

· 专题 · 儿童尿失禁诊治 ·

儿童 OAB 患者 TTNS 治疗早期症状变化
对 24 周延迟应答的预测价值

全文二维码

程方正 王东明 张云鹤 王鹏翔 刘圣童 王健

山东大学齐鲁医院小儿外科, 济南 250012

通信作者: 王健, Email: wjdoctor2021@126.com

【摘要】 目的 探讨儿童膀胱过度活动症 (overactive bladder, OAB) 患者接受经皮胫神经刺激 (transcutaneous tibial nerve stimulation, TTNS) 治疗 12 周时的早期症状变化对 24 周延迟应答的预测价值, 为疗程决策提供依据。 **方法** 对 2025 年 1 月至 2025 年 3 月山东大学齐鲁医院小儿外科 TTNS 延长疗程前瞻性单臂队列资料进行分析, 纳入 80 例接受 24 周 TTNS 治疗且完成配对随访评估的 OAB 患儿。采用膀胱过度活动症症状评分 (Overactive Bladder Symptom Score, OABSS) 和儿童生存质量测定量表 (Pediatric Quality of Life Inventory, PedsQL) 分别于治疗前、治疗 12 周及 24 周进行评估。以 OABSS 较基线下降 ≥ 3 分定义为临床应答。根据治疗 12 周及 24 周应答状态, 将患儿分为早期持续应答型 (early sustained responders, ESR)、延迟应答型 (late responders, LR) 和持续低反应型 (persistent non-responders, PNR)。比较三组基线特征及 12 周早期变化, 并采用受试者操作特征曲线评价预测效能。 **结果** 80 例中, ESR 组 53 例 (66.25%), LR 组 14 例 (17.50%), PNR 组 13 例 (16.25%)。三组基线特征差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 多因素 Logistic 回归显示, 年龄、性别、体质量指数、病程、OABSS 基线得分及 PedsQL 基线得分均不能独立预测 PNR 发生 ($P > 0.05$)。在 12 周末达临床应答的 27 例中, LR 组 12 周 OABSS 总分下降幅度大于 PNR 组 [2.00 (1.00, 2.00) 分比 1.00 (0.00, 1.00) 分, $P = 0.005$], PedsQL 总分提升幅度亦大于 PNR 组 [8.70 (3.53, 10.87) 分比 2.17 (1.09, 8.70) 分, $P = 0.039$]。子症状分析显示, LR 组急迫性尿失禁改善较 PNR 组更明显 ($P = 0.008$)。12 周 OABSS 下降分值预测 24 周延迟应答的曲线下面积为 0.799; 最佳截断值为下降 ≥ 2 分, 此时灵敏度为 64.3%, 特异度为 92.3%, 阳性预测值为 90.0%。 **结论** OAB 患儿 TTNS 远期疗效难以通过治疗前基线特征准确预测。12 周早期改善, 尤其是 OABSS 下降 ≥ 2 分及急迫性尿失禁缓解, 可能有助于识别适合延长疗程的患儿。

【关键词】 膀胱过度活动症; 经皮神经电刺激疗法; 胫神经; 儿童; 治疗结果

基金项目: 山东省自然科学基金面上项目 (ZR2022MH276)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20260309-00099

The predictive value of early symptom changes during TTNS treatment for 24 week delayed response in pediatric patients with chronic obstructive pulmonary disease (OAB)

Cheng Fangzheng, Wang Dongming, Zhang Yunhe, Wang Pengxiang, Liu Shengtong, Wang Jian

Department of Pediatric Surgery, Qilu Hospital of Shandong University, Jinan 250012, China

Corresponding author: Wang Jian, Email: wjdoctor2021@126.com

【Abstract】 Objective To investigate the predictive value of early symptom changes at 12 weeks for delayed response at 24 weeks in children with overactive bladder (OAB) receiving transcutaneous tibial nerve stimulation (TTNS), and to provide evidence for treatment-course decision-making. **Methods** A secondary analysis was performed based on data from a prospective single-arm cohort of extended-course TTNS in the Department of Pediatric Surgery, Qilu Hospital of Shandong University. Eighty children with OAB who received 24 weeks of TTNS treatment and completed paired follow-up assessments were included. The Overactive Bladder Symptom Score (OABSS) and Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) were used for assessment before treatment and at 12 and 24 weeks of treatment, respectively. Clinical response was defined as a decrease of ≥ 3 points in OABSS from baseline. According to the response status at 12 and 24 weeks of treatment, the children were divided into early sustained responders (ESR), late responders (LR), and persistent non-responders

(PNR). Baseline characteristics and early changes at 12 weeks were compared among the three groups, and receiver operating characteristic curves were used to evaluate predictive performance. **Results** Among the 80 children, 53 (66.25%) were classified as ESR, 14 (17.50%) as LR, and 13 (16.25%) as PNR. There were no statistically significant differences in baseline characteristics among the three groups ($P > 0.05$). Multivariable logistic regression showed that age, sex, body mass index, disease duration, baseline OABSS, and baseline PedsQL score could not independently predict the occurrence of PNR ($P > 0.05$). Among the 27 children who did not achieve clinical response at 12 weeks, the decrease in total OABSS at 12 weeks was greater in the LR group than in the PNR group [2.00 (1.00, 2.00) points vs. 1.00 (0.00, 1.00) points, $P = 0.005$], and the increase in total PedsQL score was also greater in the LR group than in the PNR group [8.70 (3.53, 10.87) points vs. 2.17 (1.09, 8.70) points, $P = 0.039$]. Subsymptom analysis showed that improvement in urgency urinary incontinence was more pronounced in the LR group than in the PNR group ($P = 0.008$). The area under the curve for the 12-week decrease in OABSS for predicting delayed response at 24 weeks was 0.799. The optimal cut-off value was a decrease of ≥ 2 points, with a sensitivity of 64.3%, specificity of 92.3%, and positive predictive value of 90.0%. **Conclusion** The long-term efficacy of TTNS in children with OAB is difficult to accurately predict using pretreatment baseline characteristics. Early improvement at 12 weeks, especially an OABSS decrease of ≥ 2 points and relief of urgency urinary incontinence, may help identify children suitable for extended treatment.

【Key words】 Overactive Bladder; Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; Tibial Nerve; Child; Treatment Outcome

Fund program: General Program of Natural Science Foundation of Shandong Province (ZR2022MH276)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20260309-00099

儿童膀胱过度活动症 (overactive bladder, OAB) 是儿童常见的下尿路功能障碍, 主要表现为尿急、尿频及急迫性尿失禁。长期的下尿路症状不仅干扰患儿的睡眠与日常学习, 更易诱发自卑、焦虑等负面情绪, 对其社会适应能力造成不良影响^[1-2]。传统干预主要包括行为治疗及药物治疗, 但部分患儿因疗效不足或不良反应而难以长期坚持^[3]。经胫神经刺激 (transcutaneous tibial nerve stimulation, TTNS) 是一种无创神经调节方式, 近年来逐渐用于儿童 OAB 治疗, 并显示出较好的有效性和安全性^[4]。国内外多数研究将治疗 12 周作为首个关键评估节点, 但 12 周末应答患儿是否应继续治疗仍缺乏依据。本中心前期研究显示, 部分 12 周末应答患儿持续治疗至 24 周后可转化为临床应答^[5]。因此, 本研究对前瞻性队列资料进行二次分析, 评估 12 周膀胱过度活动症症状评分 (Overactive Bladder Symptom Score, OABSS) 变化及相关症状改善对 24 周延迟应答的预测作用, 为 TTNS 疗程管理提供依据。

资料与方法

一、研究设计与对象

本研究为基于前瞻性单臂队列资料的预测分析, 以 2025 年 1 月至 2025 年 3 月山东大学齐鲁医

院小儿外科行 TTNS 治疗且完成配对随访评估的 80 例 OAB 患儿为研究对象^[5]。前期主队列研究侧重于评估持续 24 周 TTNS 治疗的总体有效性与安全性; 本次分析聚焦于具备完整随访数据的 80 例, 主要探讨治疗 12 周时症状变化对 24 周临床应答结局的预测价值。纳入标准: ①年龄 6 ~ 18 岁; ②临床诊断为特发性 OAB, 主要表现为尿急, 可伴或不伴急迫性尿失禁; ③基线采用 OABSS 评估, 为便于描述性分级, 定义尿急条目 ≥ 2 分且总分 ≥ 3 分者为 OAB^[6]; ④监护人签署知情同意, 能够配合完成随访与排尿日记记录。排除标准: ①活动性尿路感染 (urinary tract infection, UTI) 或其他急性泌尿系统炎症; ②明确的神经源性膀胱、泌尿道解剖异常或需要手术处理的器质性疾病; ③合并其他影响排尿功能的严重系统性疾病, 或存在不能配合随访、量表或排尿日记记录的情况; ④研究期间使用抗胆碱能药物、 β_3 受体激动剂或其他神经调控/介入治疗。本研究获本院医学伦理委员会审批, 监护人均签署知情同意书 [KYLL-202502(YJ)-004]。

二、治疗干预方案

采用专用经皮神经电刺激治疗仪。刺激电极贴附于患儿内踝后上方约 3 ~ 5 cm 处。脉冲宽度 200 μs , 频率 20 Hz, 电流强度 (0.5 ~ 10 mA) 依据患儿感觉动态调整, 以诱发足趾微小屈曲或足底轻微

震颤且无明显刺痛感为宜。隔日一次,每次 30 min,连续治疗 24 周。治疗期间保持日常排尿习惯,严禁合并使用针对下尿路症状的二线干预手段。

三、观察指标与疗效评定标准

采用 OABSS 作为主要疗效评估工具,总分 0 ~ 15 分,分数越高提示症状越重^[6]。主观生活质量评估采用中文版儿童生存质量测定量表(Pediatric Quality of Life Inventory, PedsQL),转化为 0 ~ 100 分制,分数越高代表生活质量越好^[7]。相关数据于基线、12 周及 24 周三个节点采集。“临床应答”定义为 OABSS 总分较基线下降 ≥ 3 分,该阈值参考 OABSS 最小临床重要变化值相关研究设定^[8]。依据 12 周与 24 周的应答状态,将患儿划分为:①早期持续应答型(early sustained responders, ESR):12 周达应答,且维持至 24 周;②延迟应答型(late responders, LR):12 周末达应答(下降 < 3 分),但 24 周达应答;③持续低反应型(persistent non-responders, PNR):12 周及 24 周均未达应答。“亚临床改善”定义为 12 周评估时 OABSS 评分较基线下降 1 ~ 2 分。该阈值的界定主要参考下尿路症状评估最小临床重要差异相关研究,并结合本队列早期观察的数据分布特征,即患儿虽呈现一定症状缓解趋势,但尚未达到临床应答的判定标准^[8-9]。

四、统计学处理

应用 Python 3.10 进行统计分析。非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,多组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验,三时间点配对资料采用 Friedman 检验。分类变量以例数或例数(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。为控制潜在混杂因素,将年龄、性别、身体质量指数(body mass index, BMI)、病程、OABSS 基线得分及 PedsQL 基线得分纳入多因素 Logistic 回归模型,探索基线特征对 PNR 结局的独立预测价值。采用受试者操作特征(receiver operating characteristic, ROC)曲线评估 12 周早期变化指标的预测效能,计

算曲线下面积(area under the curve, AUC),AUC 的 95% 置信区间采用 DeLong 法估计,并依据约登指数确定最佳截断值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

80 例中,ESR 组 53 例(66.25%),LR 组 14 例(17.50%),PNR 组 13 例(16.25%)。三组患儿在性别、年龄、BMI、病程、OABSS 基线得分及 PedsQL 基线得分方面差异均无统计学意义($P > 0.05$),见表 1。

以是否发生 PNR 为因变量,将年龄、性别、BMI、病程、OABSS 基线得分及 PedsQL 基线得分纳入多因素 Logistic 回归分析。结果显示,上述基线因素均不能独立预测 PNR 发生($P > 0.05$),其中,年龄、BMI 和病程的 OR 值分别为 1.281、1.127 和 1.015,性别(男=1,女=0)的 OR 值为 1.081,OABSS 基线得分和 PedsQL 基线得分的 OR 值分别为 0.725 和 0.916,提示治疗前静态基线资料对远期低反应结局的预测价值有限。

在 12 周末达临床应答的 27 例中,LR 组 14 例,PNR 组 13 例。LR 组 12 周 OABSS 总分下降幅度及 PedsQL 总分提升幅度均大于 PNR 组($P < 0.05$)。OABSS 条目分析显示,LR 组急迫性尿失禁改善更明显($P = 0.008$),而日间排尿次数、夜间排尿次数及尿急评分下降幅度差异均无统计学意义,见表 2。

在 12 周末达临床应答患儿中,以 12 周 OABSS 总分较基线下降分值为检验变量,以 24 周是否由未应答转化为临床应答为结局变量(LR=1,PNR=0)绘制 ROC 曲线。结果显示,12 周 OABSS 下降分值对 24 周延迟应答具有探索性判别能力,AUC 为 0.799(95% 置信区间为 0.632 ~ 0.965)。根据约登指数确定最佳截断值为 OABSS 下降 ≥ 2 分,此时灵敏度为 64.3%,特异度为 92.3%。交叉表显示,若患儿在 12 周时 OABSS 下降 ≥ 2 分,其在 24 周转化为临床应答的阳性预测值为 90.0%,见图 1。

表 1 三组儿童 OAB 患者基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics among the three groups of children with OAB

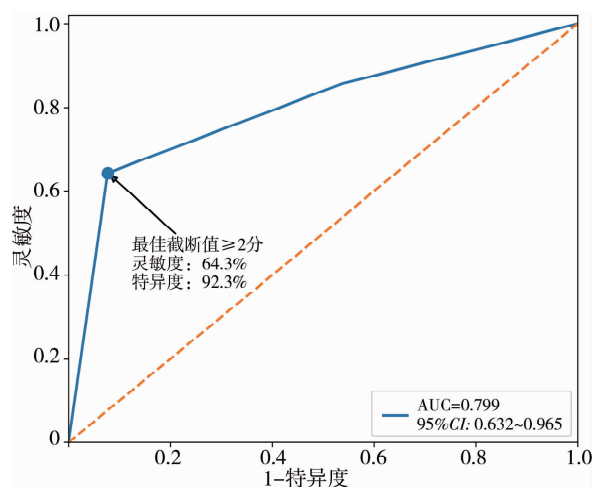
分组	例数	性别 (男/女,例)	年龄 [$M(Q_1, Q_3)$],岁	BMI [$M(Q_1, Q_3)$], kg/m^2	病程 [$M(Q_1, Q_3)$],年	OABSS 基线得分 [$M(Q_1, Q_3)$],分	PedsQL 基线得分 [$M(Q_1, Q_3)$],分
ESR 组	53	30/23	8.00(7.00,9.00)	21.30(19.90,22.40)	1.50(1.20,2.40)	10.00(9.00,12.00)	83.70(79.35,89.13)
LR 组	14	7/7	8.00(7.62,8.38)	21.25(19.65,22.20)	2.00(1.35,2.48)	10.50(8.25,12.75)	83.15(77.17,88.59)
PNR 组	13	7/6	8.50(7.00,9.50)	21.50(20.40,23.10)	1.50(1.00,2.00)	10.00(8.00,11.00)	84.78(82.61,84.78)
统计量		$\chi^2 = 0.203$	$H = 1.474$	$H = 0.454$	$H = 1.121$	$H = 1.135$	$H = 0.618$
P 值		0.903	0.478	0.797	0.571	0.567	0.734

注 ESR 组:早期持续应答型组;LR 组:延迟应答型组;PNR 组:持续低反应型组;OAB:膀胱过度活动症

表 2 12 周末达临床应答患儿早期症状变化比较[$M(Q_1, Q_3)$]Table 2 Comparison of early symptom changes among children who did not achieve clinical response at 12 weeks[$M(Q_1, Q_3)$]

分组	例数	12 周 OABSS 下降	12 周 PedsQL 提升	日间排尿 次数下降	夜间排尿 次数下降	尿急下降	急迫性 尿失禁下降
LR 组	14	2.00 (1.00, 2.00)	8.70 (3.53, 10.87)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	1.00 (0.00, 1.00)
PNR 组	13	1.00 (0.00, 1.00)	2.17 (1.09, 8.70)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 1.00)	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)
Z 值		-2.782	-2.066	0.000	-0.348	-1.710	-2.651
P 值		0.005	0.039	1.000	0.728	0.087	0.008

注 LR 组:延迟应答型组; PNR 组:持续低反应型组; OABSS:过度活动膀胱症状评分; PedsQL:儿童生存质量测定量表



注 OABSS:过度活动膀胱症状评分; AUC = 0.799 (95% 置信区间为 0.632 ~ 0.965); 最佳截断值为 OABSS 下降 ≥ 2 分, 灵敏度为 64.3%, 特异度为 92.3%

图 1 12 周 OABSS 下降分值预测 24 周延迟应答的 ROC 曲线
Fig. 1 ROC curve of the 12-week decrease in OABSS for predicting delayed response at 24 weeks

讨论

本研究基于儿童 OAB 接受 TTNS 治疗的前瞻性队列资料,分析 12 周早期变化对 24 周疗效的预测价值。结果显示,治疗前年龄、性别、BMI、病程、OABSS 基线得分及 PedsQL 基线得分均不能独立预测 PNR 发生;而在 12 周末达临床应答的患儿中, OABSS 轻度下降、PedsQL 改善及急迫性尿失禁缓解与 24 周延迟应答相关,可作为判断是否继续延长疗程的早期参考信号^[5]。

既往研究和系统综述表明,经皮电刺激/胫神经刺激对儿童 OAB 具有一定疗效和安全性,但刺激部位、疗程、随访节点及应答定义差异较大^[4,10-13]。因此,12 周时未达到标准应答并不必然代表治疗无效;对已出现轻度改善的患儿进行动态再评估,可能比仅依据治疗前疾病负荷更符合神经调节治疗

的渐进性特点。

TTNS 可能通过胫神经传入纤维调节脊髓排尿反射通路,从而改善膀胱储尿期稳定性^[14-16]。本研究发现,LR 组与 PNR 组差异主要体现在急迫性尿失禁,而非排尿次数变化。急迫性尿失禁更直接反映储尿期控尿能力,其早期缓解可能提示神经调节效应已经出现;而白天及夜间排尿次数还受饮水、排尿习惯和家庭管理影响,短期变化特异性较弱^[1-2]。

本研究将 12 周 OABSS 下降 ≥ 2 分作为探索性截断值,其意义应界定为“亚临床改善信号”,而非最终疗效标准。OABSS 下降 ≥ 3 分仍是临床应答判定依据^[8];1 ~ 2 分下降仅提示症状轨迹已出现改善趋势^[8-9]。因此,对 12 周 OABSS 下降 ≥ 2 分或急迫性尿失禁缓解者,可考虑继续 TTNS 至 24 周;对完全无改善者,则应结合症状负担、依从性和家庭意愿重新评估治疗方案。

本研究仍存在一定局限。首先,本研究为单中心队列的二次分析,样本量有限,尤其是 LR 组和 PNR 组例数较少,ROC 分析所得最佳截断值仍需在更大样本中验证。其次,本研究主要基于量表和症状变化评价疗效,尚缺乏尿动力学等客观功能学指标支持。最后,本研究缺乏停用 TTNS 后的长期随访,无法评估不同应答轨迹患儿的复发情况。

综上,儿童 OAB 患儿接受 TTNS 治疗后的远期疗效难以通过治疗前静态基线特征准确预测。对于 12 周末达临床应答的患儿, OABSS 轻度下降、PedsQL 改善及急迫性尿失禁缓解可能提示其具有 24 周延迟应答潜力。临床上可将 12 周早期变化作为是否延长 TTNS 疗程的重要参考,对存在改善趋势者可考虑继续治疗至 24 周,对无改善者则应及时重新评估治疗方案。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 程方正负责研究设计、数据整理、统计分析及论文

撰写;王东明、张云鹤、王鹏翔、刘圣童负责病例资料收集与随访;王健负责研究设计、论文审阅与修改

参 考 文 献

- [1] Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: update report from the standardization committee of the international children's continence society [J]. J Urol, 2014, 191 (6): 1863-1865. e13. DOI: 10.1016/j.juro.2014.01.110.
- [2] Franco I. Overactive bladder in children [J]. Nat Rev Urol, 2016, 13(9): 520-532. DOI: 10.1038/nrurol.2016.152.
- [3] 张晔, 张殷, 蒋加斌, 等. 小剂量索利那新治疗儿童特发性膀胱过度活动症的短期疗效与安全性分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(2): 134-138. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210053-007.
Zhang Y, Zhang Y, Jiang JB, et al. Short-term efficacy and safety of low-dose solifenacin for newly diagnosed idiopathic overactive bladder in children [J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(2): 134-138. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210053-007.
- [4] Cheng Z, Chai Y, Zhou Z, et al. The efficacy of parasacral transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of overactive bladder in children: a systematic review and meta-analysis [J]. Front Pediatr, 2025, 13: 1450634. DOI: 10.3389/fped.2025.1450634.
- [5] Cheng FZ, Wang J, Wang DM, et al. Extended-course transcutaneous tibial nerve stimulation for pediatric overactive bladder: a 6-month prospective single-arm study [J]. World J Urol, 2026, 44 (1): 218. DOI: 10.1007/s00345-026-06249-9.
- [6] Homma Y, Yoshida M, Seki N, et al. Symptom assessment tool for overactive bladder syndrome-overactive bladder symptom score [J]. Urology, 2006, 68(2): 318-323. DOI: 10.1016/j.urology.2006.02.042.
- [7] Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory version 4.0 generic core scales in healthy and patient populations [J]. Med Care, 2001, 39 (8): 800-812. DOI: 10.1097/00005650-200108000-00006.
- [8] Gotoh M, Homma Y, Yokoyama O, et al. Responsiveness and minimal clinically important change in overactive bladder symptom score [J]. Urology, 2011, 78(4): 768-773. DOI: 10.1016/j.urology.2011.06.020.
- [9] Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference [J]. Control Clin Trials, 1989, 10(4): 407-415. DOI: 10.1016/0197-2456(89)90005-6.
- [10] Arunaa S, Babu R, Madhu R, et al. Systematic review and meta-analysis on the role of transcutaneous electrical nerve stimulation in children with overactive bladder-pooled analysis of nine randomized controlled trials [J]. J Pediatr Urol, 2026, 22(1): 105606. DOI: 10.1016/j.jpuro.2025.09.012.
- [11] Sayner AM, Rogers F, Tran J, et al. Transcutaneous tibial nerve stimulation in the management of overactive bladder: a scoping review [J]. Neuromodulation, 2022, 25(8): 1086-1096. DOI: 10.1016/j.neurom.2022.04.034.
- [12] Sillén U, Arwidsson C, Doroszkiewicz M, et al. Effects of transcutaneous neuromodulation (TENS) on overactive bladder symptoms in children: a randomized controlled trial [J]. J Pediatr Urol, 2014, 10(6): 1100-1105. DOI: 10.1016/j.jpuro.2014.03.017.
- [13] Patidar N, Mittal V, Kumar M, et al. Transcutaneous posterior tibial nerve stimulation in pediatric overactive bladder: a preliminary report [J]. J Pediatr Urol, 2015, 11(6): 351e1-e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.04.040.
- [14] Lee UJ, Macdiarmid S, Matthews CA, et al. Tibial nerve stimulation for urge urinary incontinence and overactive bladder: narrative review of randomized controlled trials and applicability to implantable devices [J]. Adv Ther, 2024, 41(7): 2635-2654. DOI: 10.1007/s12325-024-02864-3.
- [15] Al-Danakh A, Safi M, Alradhi M, et al. Posterior tibial nerve stimulation for overactive bladder: mechanism, classification, and management outlines [J]. Parkinsons Dis, 2022, 2022: 2700227. DOI: 10.1155/2022/2700227.
- [16] De groat WC, Tai CF. Impact of bioelectronic medicine on the neural regulation of pelvic visceral function [J]. Bioelectron Med, 2015, 2015: 25-36. DOI: 10.15424/bioelectronmed.2015.00003.

(收稿日期: 2026-03-09)

本文引用格式:程方正, 王东明, 张云鹤, 等. 儿童 OAB 患者 TTNS 治疗早期症状变化对 24 周延迟应答的预测价值 [J]. 临床小儿外科杂志, 2026, 25(7): 632-636. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20260309-00099.

Citing this article as: Cheng FZ, Wang DM, Zhang YH, et al. The predictive value of early symptom changes during TTNS treatment for 24 week delayed response in pediatric patients with chronic obstructive pulmonary disease (OAB) [J]. J Clin Ped Sur, 2026, 25(7): 632-636. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-20260309-00099.