

## · 临床研究 ·

# 励-协夫曼言语治疗对中国帕金森病患者言语功能的影响

李咏雪<sup>1</sup> 谭茗丹<sup>1</sup> 范豪<sup>2</sup> 李婧婷<sup>1</sup> 徐智勤<sup>1</sup> 卞瑞豪<sup>1</sup> 陈曦<sup>1</sup>

<sup>1</sup>中山大学附属第一医院康复医学科, 广州 510080; <sup>2</sup>郑州大学第一附属医院康复医学科, 450052

通信作者: 陈曦, Email: chenxi73@163.com

**【摘要】 目的** 探讨标准化的励-协夫曼言语治疗(LSVT)训练改善中国帕金森病(PD)患者言语障碍和生活质量的有效性。**方法** 本研究纳入 16 例中国 PD 患者, 采用标准化的 LSVT 对其进行为期 4 周的训练。训练前、后, 采用 PRAAT 软件分析 PD 患者的声学数据, 采用日本 GRBAS 噪音量表评定患者的噪音质量, 采用噪音障碍指数(VHI)量表对患者言语障碍对生活质量的评估。结果 经过 4 周 LSVT 训练, PD 患者的发声、噪音及生活质量均明显改善。声学分析显示, 训练后元音最长发音时间由(11.93±6.81)s 增加到(17.50±6.25)s; 元音发声音量从(69.91±7.61)dB 增加到(76.12±6.07)dB, 阅读音量从(64.82±3.77)dB 增加到(70.40±5.41)dB, 独白音量从(61.44±4.58)dB 增加到(64.29±4.70)dB。GRBAS 评定显示, 总嘶哑度评分从(1.93±0.77)分减少到(1.25±0.93)分。VHI 量表评分显示, 总噪音障碍指数由(66.87±18.61)分降低到(49.87±21.21)分, 患者生活质量显著提高。**结论** LSVT 训练能够显著增加 PD 患者最长发音时间、提高音量、改善噪音质量、降低噪音障碍指数、提高患者生活质量, 适宜在临床应用并推广。

**【关键词】** 励-协夫曼言语治疗; 帕金森病; 言语障碍; 噪音质量; 生活质量

**基金项目:**国家重点研发计划(2017YFC1310200); 国家自然科学基金(81972147, 81301675, 81472154, 81772439); 广东省科技计划项目(2017A050501014); 广州市科技计划项目(201604020115)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.03.013

## Lee Silverman voice therapy can improve the speech of Chinese-speakers with Parkinson's disease

Li Yongxue<sup>1</sup>, Tan Mingdan<sup>1</sup>, Fan Hao<sup>2</sup>, Li Jingting<sup>1</sup>, Xu Zhiqin<sup>1</sup>, Bian Ruihao<sup>1</sup>, Chen Xi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510080, China; <sup>2</sup>Department of Rehabilitation Medicine, The First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China

Corresponding author: Chen Xi, Email: chenxi73@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the effect of Lee Silverman voice therapy (LSVT) on the speech and life quality of Chinese persons with Parkinson's disease (PD). **Methods** A total of 16 Chinese PD patients were enrolled and given standard LSVT for 4 weeks. Their acoustic data were analyzed using PRAAT software before and after the treatment. Their voice quality was evaluated using the Japanese GRBAS voice scale and their quality of life was quantified using the Voice Handicap Index (VHI) scale. **Results** After 4 weeks of LSVT the patients' average voice and life quality had improved significantly. The average maximum duration of sustained vowel phonation had increased significantly, as had the vowels' mean loudness, reading and monologue delivery. The GRBAS grading indicated that hoarseness had decreased significantly. The average total voice handicap index had also decreased significantly. **Conclusion** Lee Silverman therapy can significantly improve maximum phonation time and loudness of Chinese-speakers, which enhances sensory feedback. The quality of their speech and of their life also improve significantly. This technique is recommended for clinical application.

**【Key words】** Lee Silverman; Voice therapy; Parkinson's disease; Speech disorders; Voice quality; Life quality

**Funding:** The National Key R&D Program of China (2017YFC1310200); China's National Natural Science Foundation (81972147, 81301675, 81472154, 81772439); a Guangdong Province Science and Technology Planning Project (2017A050501014); a Guangzhou City Science and Technology Planning Project (201604020115)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2020.03.013

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是一种常见的神经系统变性疾病,60 岁以上的人群发病率为 1%,我国目前有 PD 患者约 300 万,占全世界 PD 患者数量的一半<sup>[1]</sup>。近 89% 的 PD 患者伴有不同程度的言语障碍,主要表现为音量过低、音调单一、声音嘶哑、语音清晰度下降、发音协调性下降等,其中音量过低、声音单调较为普遍,属于运动过弱型构音障碍<sup>[2]</sup>。这种言语障碍会影响患者的日常沟通与社会交往,从而导致生活质量下降。既往医务人员对于 PD 患者的言语障碍关注较少。药物和手术治疗对于患者的言语障碍无明显疗效,部分患者经过脑深部刺激术治疗后还可能出言功能障碍的加重,常规的言语训练方法可以短时间改善患者言语障碍,但是长期效果欠佳<sup>[3-4]</sup>。20 世纪 80 年代,一项专门针对 PD 患者言语障碍的治疗技术——励-协夫曼言语治疗(Lee Silverman Voice Treatment, LSVT)倍受关注,许多研究证实此技术能长期显著改善西方 PD 患者的言语障碍,是目前唯一被业界认可的具有长期效果的帕金森言语治疗技术<sup>[5]</sup>。但是该技术对母语为汉语的中国患者疗效如何,尚缺乏客观系统的研究。本研究旨在验证 LSVT 技术对于中国患者的治疗效果,以期为中国 PD 患者提供长期有效的言语康复治疗手段。

## 对象与方法

### 一、研究对象

入选标准:①年龄 45 岁以上,性别不限;②按诊断标准确诊为特发性 PD<sup>[6]</sup>;③对于言语障碍的筛查,采用统一 PD 评分量表中的第 18 项语言项评估,筛选存在“轻度表达措辞困难和(或)语音减低、单音调含糊但能听懂,或明显损害难以听懂”的言语障碍患者;④疾病严重程度按 Hoehn & Yahr 分期<sup>[7]</sup>为 2.5~4 期;⑤无认知功能障碍,简易精神状态量表(mini-mental state examination, MMSE)评分 $\geq 27$  分;⑥患者及其法定监护人同意参加本研究,并签署知情同意书。

排除标准:①血管性因素、毒素、药物等引起的继发性帕金森综合征,或帕金森叠加综合征;②意识障碍、严重器质性疾病、脑出血、脑血栓、严重的冠心病及肺部疾病、严重的肝肾功能损害、严重的糖尿病、严重听力及视力障碍等,不能耐受 4 周强化语言训练的患者;③脑瘤或脑手术史;④不能按照研究方案的要求完成测试者。

选取 2014 年 6 月至 2019 年 6 月在中山大学附属第一医院康复科就诊且符合上述标准的中国 PD 患者 16 例,男 14 例,女 2 例;年龄 48~77 岁,平均 $(64.06 \pm 8.86)$  岁;病程 2~20 年,平均 $(8.87 \pm 5.21)$  年;优势侧为右侧 16 例;中学学历 10 例,大专以上学历 6 例。

### 二、治疗方案

16 例中国 PD 患者均采用标准化 LSVT 疗法,进行连续 4 周的规范训练<sup>[5]</sup>。每周 4 d 为医院+家庭治疗日(其中包括 1 h 的医院内患者与言语治疗师一对一训练,1 次 15 min 家庭训练),3 日为家庭治疗日(2 次家庭训练,各 15 min)。家庭训练主要是按照治疗师的安排复习治疗训练的内容。治疗训练包括重复式发音训练(每周相同)和阶梯式发音训练(每周不同)。重复式发音训练:①任务一是尽可能长时间发元音“a---”;②任务二是尽可能扩大发声频率范围,由低调-高调-低调发元音“a-----”;③任务三是尽可能大声朗读 10 个生活用词。阶梯式发音训练:①第 1 周是单词和短语的训练;②第 2 周是句子的训练;③第 3 周是文章阅读的训练;④第 4 周是日常交谈的训练。

### 三、评估方法

分别于训练前和训练 4 周后,采用 PRAAT 语音学软件分析 PD 患者的声学数据<sup>[8]</sup>;采用日本言语语言学会提出的 GRBAS 噪音量表评定患者的噪音质量<sup>[9]</sup>;同时用噪音障碍指数(voice handicap index, VHI)量表评估患者噪音改变对生活质量的影[10]。

1. 声学评估:应用 PRAAT 语音学软件对患者数字化的语音信号进行采集、处理和分析,选取的主要噪音声学参数包括元音最长发音时间、元音发声音量、阅读音量、独白音量。完成以下声学任务:①最长声时——持续最长时间发元音“a”;②阅读文章——大声朗读《北风和太阳》的故事;③独白——让患者讲述一段感到快乐的时光,时长 90 s 以上。所有声学数据的采集均在同一个隔音室,被试者的声音通过麦克风传入电脑,由 PRAAT 软件记录,由同一个检测人员完成数据采集分析<sup>[8]</sup>。

2. GRBAS 噪音量表:采用日本言语语言学会制订的 GRBAS 噪音量表进行噪音的主观感知评定,其评估内容包括:总嘶哑度 G (grade),粗糙度 R (roughness),气息度 B (breathiness),无力度 A (asthenia),紧张度 S (strain)。5 个参数的评估各分为 4 个等级:0 级为正常,1 级为轻度异常,2 级为中度异常,3 级为重度异常。由 3 名医疗专业人员分别进行分级<sup>[9]</sup>。

3. VHI 量表:该量表从生理、情感和功能 3 个维度总体评价噪音异常对患者生活质量的影响。每个部分 10 个问题,分值为 0~40 分,总分 0~120 分。某一维度分数越高,表示噪音障碍对患者这一维度的影响越大;总分越高,表示患者认为发音障碍对自己的生活影响越严重<sup>[10]</sup>。

### 四、统计学方法

采用 SPSS 16.0 版统计软件进行数据处理。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 形式表示,训练前后的变化采用配对资

料  $t$  检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、训练前、后声学评估比较

经过 4 周标准化的 LSVT 训练后, 16 例中国 PD 患者声学分析显示, 元音最长发音时间增加了 46.69%, 患者讲长句子时声音越来越小的现象得到改善; 元音发声音量、阅读音量、独白音量分别提高 8.88%、8.61%、4.63%, 这些改善对患者日常语言交流有重要意义, 有利于提高言语的可理解度, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 详见表 1。

表 1 训练前、后声学评估的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

|     | 最长声时<br>(s)             | 元音发声<br>音量 (dB)         | 阅读音量<br>(dB)            | 独白音量<br>(dB)            |
|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 训练前 | 11.93±6.81              | 69.91±7.61              | 64.82±3.77              | 61.44±4.58              |
| 训练后 | 17.50±6.25 <sup>a</sup> | 76.12±6.07 <sup>a</sup> | 70.40±5.41 <sup>a</sup> | 64.29±4.70 <sup>a</sup> |

注: 与训练前同指标比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

### 二、训练前、后 GRBAS 嗓音量表评分比较

经过 4 周的 LSVT 训练后, PD 患者嗓音量表评分显示, 总嘶哑度降低 35.23%, 粗糙度、气息度、无力度、紧张度均有不同程度的降低, 患者嗓音质量改善, 语音清晰度增加, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 详见表 2。

表 2 训练前、后 GRBAS 嗓音量表评分的比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

|     | 总嘶哑度 G                 | 粗糙度 R                  | 气息度 B                  | 气息度 B                  | 紧张度 S                  |
|-----|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 训练前 | 1.93±0.77              | 1.87±0.80              | 0.93±0.68              | 0.93±0.68              | 1.62±0.80              |
| 训练后 | 1.25±0.93 <sup>a</sup> | 1.25±0.77 <sup>a</sup> | 0.56±0.62 <sup>a</sup> | 0.50±0.63 <sup>a</sup> | 1.18±0.83 <sup>a</sup> |

注: 与训练前同指标比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

### 三、训练前、后 VHI 量表评分的比较

经过 4 周的 LSVT 训练后, PD 患者 VHI 量表评分显示, 生理、功能、情感 3 个维度分别减少 26.13%、23.96%、26.36%, 总嗓音障碍指数评分减少 25.42%, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。患者整体言语交流能力提高, 由嗓音障碍引起的生活质量下降较训练前明显改善。详见表 3。

表 3 训练前、后 VHI 量表评分的比较 (分,  $\bar{x} \pm s$ )

|     | 生理评分                    | 功能评分                    | 情感评分                    | 总体评分                     |
|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 训练前 | 22.50±6.91              | 24.00±6.32              | 20.37±7.23              | 66.87±18.61              |
| 训练后 | 16.62±7.22 <sup>a</sup> | 18.25±7.04 <sup>a</sup> | 15.00±8.02 <sup>a</sup> | 49.87±21.21 <sup>a</sup> |

注: 与训练前同指标比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$

## 讨 论

近年来有研究使用延迟听觉反馈系统和语音放大设备, 旨在提高患者的言语交流能力; 也有应用重复经颅磁刺激和经颅直流电刺激治疗 PD, 但是治疗效果尚不明确<sup>[11-12]</sup>。LSVT 是连续 4 周高强度、密集性的训

练, 其机理与运动学习理论和以活动导向性为主的神经可塑性的原理相一致, 对于患者结束治疗后重返家庭社会、继续保持良好的功能性交流并泛化到整个日常生活中有明显的促进作用。国外已有大量研究证实 LSVT 技术对于改善 PD 患者声学方面有显著作用。其中, 阅读和独白音量对患者日常语言交流有重要意义, 国外研究显示阅读音量可从 ( $66.3 \pm 4.02$ ) dB 提高到 ( $74.33 \pm 4.83$ ) dB, 独白音量可从 ( $64.67 \pm 3.37$ ) dB 提高到 ( $69.17 \pm 4.10$ ) dB, 这与本研究结果相一致<sup>[5, 13]</sup>。

以往研究主要集中在英语语言患者, 而汉语有其独特的节奏、音调。本研究结果表明, 经过 4 周标准化 LSVT 训练后, 患者的言语障碍在声学、嘶哑度、发声障碍相关生活质量 3 个维度上均有明显改善。声学方面, 最长发音时间增加 46.69%, 这一指标的提高可改善患者说话断续、呼吸支持不足等情况; 发声音量 (包括元音、阅读、独白) 增加, 可有效提高患者说话响度, 增加语音输出量, 促进患者的有效沟通; 嗓音质量方面, 嗓音总嘶哑评分降低 35.23%, 其中, 发音不规则程度、气息声、发音弱及无力程度、发音紧张度均有不同程度的改善, 嗓音音质提高, 发音清晰度和可理解度增加。在嗓音障碍指数评分中, 患者生理、情感和功能 3 个维度评分均得以改善, 喉部不适感减少, 日常生活中可愉快沟通, 引起良性情感反应, 交流功能逐渐提高, 增加患者社会参与度, 有效改善了患者的生活质量, 总体改善程度为 25.42%。本研究结果与西方研究结果一致<sup>[13-14]</sup>, 再次证实了这一治疗方法对于帕金森患者言语障碍的康复疗效。

PD 引起患者言语障碍的相关神经机制有两个假说: 一个是运动障碍导致了发声运动的异常, 另一个是听感觉反馈系统的障碍<sup>[15]</sup>。LSVT 疗法恰恰作用于 PD 患者感知觉、运动觉以及内在提示方面的缺陷, 训练患者尽最大努力去发声以达到正常音量, 进而通过再学习建立一个新的内在提示; 同时, 重新校准 PD 患者对发音音量的感知觉, 改善发声运动中的感知反馈能力, 以确保发声音量在正常范围内, 并促进治疗的效应泛化到日常交流, 最终提高患者的交流能力和生活质量。

相比于传统的发音训练, LSVT 较其他方法更为有效, 可能原因主要有 3 点: ①长时间发元音并配合声调变化增加了声带的内收运动, 改善了喉部肌肉功能, 提高了发声系统的调控功能; ②要求患者提高自己说话的音量, 增加说话的响度使之与正常的响度接近, 这有利于克服患者的本体感知功能障碍和发声运动障碍; ③高强度发声训练可能改善了中枢神经系统中调节和处理反馈信息的功能, 提高了发声运动系统的效率<sup>[5]</sup>。



值得注意的是,“大声”发音的过程中,言语治疗师应指导患者产生健康、正常的响度输出,声音变大的同时旨在提高 PD 患者发声时的感知能力,而不是单单让患者“大喊”,以免因过度刺激造成声带损伤导致声音嘶哑<sup>[16]</sup>。有研究者使用频闪喉镜评估进行研究,发现经过正规 LSVT 训练发出声音后,声门闭合改善,声门张力无变化;高分贝发音时声带内收而没有喉部功能亢进<sup>[17]</sup>;生理学、空气动力学、听觉和知觉水平上的大量数据支持,PD 患者在嗓音变响时没有任何张力或功能亢进<sup>[18]</sup>。但是非正规、不正确的“大喊式”发音训练会使得患者在声音响度提高的同时,产生压力性嗓音和声带过度紧张,造成声带损伤和声音嘶哑。所以国外规定进行 LSVT 治疗的言语治疗师必须经过相应培训取得资格认证后才可以开展相应临床治疗,旨在保障临床疗效的同时保证患者安全。

本研究从声学、嗓音障碍指标和发音对 PD 患者生活质量影响的 3 个维度上,证明了 LSVT 技术对于中国 PD 患者的积极作用,其可以提高声音响度、改善发声、促进交流、提高患者生活质量,值得在临床中进一步应用和推广。今后,会对现有患者开展追踪,并扩大样本量进行后续研究。

### 参 考 文 献

- [1] Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease[J]. J Neural Transm (Vienna), 2017, 124(8): 901-905. DOI: 10.1007/s00702-017-1686-y.
- [2] Brabenec L, Mekyska J, Galaz Z, et al. Speech disorders in Parkinson's disease: early diagnostics and effects of medication and brain stimulation[J]. J Neural Transm (Vienna), 2017, 124(3): 303-334. DOI: 10.1007/s00702-017-1676-0.
- [3] Tripoliti E, Zrinzo L, Martinez-Torres I, et al. Effects of subthalamic stimulation on speech of consecutive patients with Parkinson disease [J]. Neurology, 2011, 76(1): 80-86. DOI: 10.1212/WNL.0b013e318203e7d0.
- [4] Mahler LA, Ramig LO, Fox C. Evidence-based treatment of voice and speech disorders in Parkinson disease [J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2015, 23(3): 209-215. DOI: 10.1097/MOO.0000000000000151.
- [5] Ramig LO, Countryman S, Thompson LL, et al. Comparison of two forms of intensive speech treatment for Parkinson disease [J]. J Speech Hear Res, 1995, 38(6): 1232-1251.
- [6] Postuma RB, Berg D, Stern M, et al. MDS clinical diagnostic criteria

- for Parkinson's disease[J]. Mov Disord, 2015, 30(12): 1591-1601. DOI: 10.1002/mds.26424.
- [7] Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression, and mortality[J]. Neurology, 1967, 17(5): 427-442.
- [8] Oguz H, Demirci M, Safak MA, et al. Effects of unilateral vocal cord paralysis on objective voice measures obtained by Praat[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2007, 264(3): 257-261.
- [9] Sáenz-Lechón N, Godino-Llorente J I, Osma-Ruiz V, et al. Automatic assessment of voice quality according to the GRBAS scale[J]. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2006, 2006(1): 2478-2481.
- [10] Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation [J]. Am J Speech Lang Pathol, 1997, 6(3): 66-70.
- [11] Cohen OS, Rigbi A, Yahalom G, et al. Repetitive deep TMS for Parkinson disease: a 3-month double-blind, randomized sham-controlled study[J]. J Clin Neurophysiol, 2018, 35(2): 159-165. DOI: 10.1097/WNP.0000000000000455.
- [12] Manenti R, Cotelli MS, Cobelli C, et al. Transcranial direct current stimulation combined with cognitive training for the treatment of Parkinson disease: a randomized, placebo-controlled study [J]. Brain Stimul, 2018, 11(6): 1251-1262. DOI: 10.1016/j.brs.2018.07.046.
- [13] Ramig L, Sapir S, Countryman S, et al. Intensive voice treatment (LSVT1) for individuals with Parkinson disease: a 2 year follow up [J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 2001, 71(4): 493-498.
- [14] Ramig LO, Sapir S, Fox C, et al. Changes in vocal intensity following intensive voice treatment (LSVT1) in individuals with Parkinson disease: a comparison with untreated patients and age-matched controls [J]. Mov Disord, 2001, 16(1): 79-83.
- [15] Sapir S. Multiple factors are involved in the dysarthria associated with Parkinson's disease: a review with implications for clinical practice and research [J]. J Speech Lang Hear Res, 2014, 57(4): 1330-1343. DOI: 10.1044/2014\_JSLHR-S-13-0039.
- [16] Huber JE, Darling M. Effect of Parkinson's disease on the production of structured and unstructured speaking tasks: respiratory physiologic and linguistic considerations [J]. J Speech Lang Hear Res, 2011, 54(1): 33-46. DOI: 10.1044/1092-4388(2010/09-0184).
- [17] Smith ME, Ramig LO, Dromey C, et al. Intensive voice treatment in Parkinson's disease: laryngostroboscopic findings [J]. J Voice, 1995, 9(4): 453-459.
- [18] Cannito MP, Suiter DM, Beverly D, et al. Sentence intelligibility before and after voice treatment in speakers with idiopathic Parkinson's disease [J]. J Voice, 2012, 26(2): 214-219. DOI: 10.1016/j.jvoice.2011.08.014.

(修回日期:2020-02-12)

(本文编辑:凌 琛)