

· 临床研究 ·

前庭康复对帕金森病患者平衡功能的影响

崔高亮 程立 刘琴 彭辉

河南省商丘市第一人民医院康复医学科, 商丘 476000

【摘要】 目的 探讨前庭康复对帕金森病患者平衡功能的影响。**方法** 将符合标准的 61 例帕金森病患者按随机数字表法分为治疗组(30 例)和对照组(31 例)。治疗组行前庭康复训练和防跌倒教育,前庭康复训练包括适应性训练、平衡和步态训练,每周训练 6 次,每次 50~70 min,共治疗 8 周时间,而对照组仅行防跌倒教育。分别于治疗前和治疗 8 周后(治疗后),采用统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRSⅢ)、Berg 平衡量表(BBS)、起立-行走计时测验(TUGT)及 39 项帕金森病调查表(PDQ39)对 2 组患者进行疗效评价。**结果** 治疗前,2 组患者的 UPDRSⅢ、BBS 和 PDQ39 评分及 TUGT 值组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,治疗组的 UPDRSⅢ评分[(24.53±8.93)分]和 PDQ39 评分[(36.52±10.37)分],较组内治疗前[(26.24±7.56)分]和(37.23±11.14)分]改善不明显($P>0.05$),且 2 组间治疗后同时时间点比较,差异亦无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,治疗组患者的 BBS 评分[(51.70±8.47)分]和 TUGT 数值[(9.82±3.48)s]较组内治疗前[(42.68±12.52)分]和(12.86±4.47)s]有明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$),且较对照组治疗后[(43.69±11.28)分]和(12.46±3.32)s]改善更为明显($P<0.05$)。**结论** 前庭康复训练可以改善帕金森病患者的平衡功能和步行能力,可以作为辅助药物治疗的重要物理治疗手段。

【关键词】 帕金森病; 前庭康复; 平衡功能

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.04.012

Vestibular rehabilitation improves the balance of persons with Parkinson's disease

Cui Gaoliang, Cheng Li, Liu Qin, Peng Hui

Department of Rehabilitation Medicine, The First People's Hospital of Shangqiu, Shangqiu 476000, China

Corresponding author: Cui Gaoliang, Email: 842022446@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the effect of vestibular rehabilitation on the balance function of patients with Parkinson's disease. **Methods** Sixty-one patients with Parkinson's disease were randomly divided into a treatment group of 30 and a control group of 31. Both groups were given the usual health education about fall prevention, while the treatment group was additionally provided with 50 to 70 minutes of vestibular rehabilitation training 6 times a week for 8 weeks. The training included the adaptability training, balance training and gait training. Before and after the treatment, both groups were evaluated with the unified Parkinson's disease rating scale (part III) (UPDRS III), the Berg balance scale (BBS), the Timed Up and Go test (TUGT) and the 39-item Parkinson's disease questionnaire (PDQ39). **Results** There were no significant differences in the average UPDRS III, BBS or PDQ39 scores nor in the average TUGT times between the two groups before the treatment. After the treatment there was still no significant difference in groups' average UPDRS III and PDQ39 scores, but the average TUGT times and BBS scores of the treatment group were then significantly improved and significantly better than the control group's averages. **Conclusion** Vestibular rehabilitation training can improve the balance and walking ability of those with Parkinson's disease. It can serve as an important ancillary treatment to drug therapy.

【Key words】 Parkinson's disease; Vestibular rehabilitation; Balance

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2019.04.012

帕金森病(Parkinson's disease)是一种中枢神经系统退行性病变,其中最重要的临床症状之一是姿势控制障碍,而姿势障碍是导致帕金森病患者跌倒的重要原因,其结果会严重影响患者的生活质量^[1]。根据国际帕金森和运动障碍学会最新的关于帕金森病运动症状的回顾性研究^[2]认为,物理治疗对帕金森病的运动症状有效,但所纳入的临床研究尚无前庭康复方面的内容。目

前有较强的证据证明,前庭康复对周围性前庭功能紊乱是安全有效的^[3],而前庭康复对帕金森病患者平衡功能的影响的相关研究少见报道。本研究旨在探讨前庭康复对帕金森病患者平衡功能的康复效果。

资料与方法

一、一般资料及分组

入选标准:①符合 2015 年国际运动障碍协会制订的帕金森病诊断标准^[4];②Hoehn-Yahr 分级 2 期或 3 期;③不需要康复辅具能够达到独立步行;④疾病严重程度适合药物治疗;⑤至少要保持稳定的药物剂量 1 个月;⑥起立-行走计时测验(timed up and go test, TUGT)值大于 7.95s;⑦签署知情同意书。

排除标准:①由于外伤、药物、中毒、脑血管病等原因导致的帕金森综合征;②外周前庭功能障碍、视力及本体感觉障碍;③服用影响平衡和步行功能的药物;④严重认知功能障碍;评定采用简易精神状态评价量表,文盲<17 分,小学文化程度<20 分,中学文化程度<24 分;⑤有直立性低血压、持续性姿势-知觉性头晕等引起的前庭症状。本研究获得商丘市第一人民医院医学伦理委员会批准(审批文号 2019-005)。

选取 2015 年 1 月至 2017 年 11 月在商丘市第一人民医院就诊且符合上述标准的帕金森病患者 61 例,采用随机数字表法分为治疗组(30 例)和对照组(31 例)。2 组患者的年龄、性别、病程、跌倒病史、受教育程度等一般资料数据经统计学比较,发现组间差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。详见表 1。

表 1 2 组患者的一般临床资料比较

组别	例数	性别(例)		平均年龄 (岁, $\bar{x}\pm s$)	平均病程 (年, $\bar{x}\pm s$)	跌倒病史 (%)
		男	女			
治疗组	30	18	12	66.24 $\pm$ 8.60	7.72 $\pm$ 3.56	31
对照组	31	20	11	64.53 $\pm$ 10.12	6.34 $\pm$ 2.48	36

组别	例数	文化程度(例)				Hoehn-Yahr 分级(例)	
		文盲	小学	中学	大专 以上	2 级	3 级
治疗组	30	5	10	13	2	17	13
对照组	31	4	12	11	4	21	10

二、治疗方法

治疗组行前庭康复训练和防跌倒教育,对照组仅行防跌倒教育,内容包括光线要充足、地面清洁干燥、衣裤及鞋子要合适、居室布置合理、善用辅助器具及心理行为干预等。每周训练 6 次,每次训练时间为 50~70 min。每周后康复医师和康复治疗师要一同协商,决定是否需要调整下周的康复治疗方案。前庭康复训练具体方法如下。

1. 适应性训练:把一个物体放到患者眼睛的正前方(如手指、水杯等),眼睛一直注视物体,头部做上下左右的动作,每日做 3~4 次,每日训练时间 20~40 min。头部运动的速度和幅度应逐渐增大,避免在开始训练时以较快的速度和较大的幅度进行头部运动。训练内容从简单到复杂,患者从坐位开始,逐渐过渡到站位、步行状态或更复杂的状态(如平衡板)。训练初期受试者离目标物体的距离为 8 cm,逐渐过渡到 20 cm。

2. 平衡和步态训练:平衡的训练可通过改变视觉

条件(如视觉干扰或视觉移动)、改变本体感觉输入(如泡沫的或移动的平面)、减少支撑面(如单腿支撑、双足平行对齐、后跟对脚尖)等方式进行,重心的转移可应用踝策略、髌策略和迈步策略来实现^[5]。步行训练是一个动态的条件,可通过扭头、完成二次任务、在行走的方向上有不可预测的变化等情况来进行,也可以应用设备(平衡训练仪、视动鼓等)来增加平衡和步态训练。治疗时间为每次 30 min,每日 1 次,每周 6 次,共治疗 8 周。

三、疗效评定方法

分别于治疗前和治疗 8 周后(治疗后),由同一位康复治疗师于双盲状态下,对 2 组患者的运动功能及平衡功能等进行临床评定,具体评定内容如下。

1. 统一帕金森病评价量表第 3 部分(unified Parkinson's disease rating scale part III, UPDRS III):包括言语、面部表情、静止性震颤、手部动作或姿势性震颤、肌强直、手指拍打实验、手运动、轮替动作、腿部灵活性、起立、姿势、步态、姿势稳定性、躯体少动共 14 项内容^[6],每项评分 0~4 分,总评分 56 分,评分越高,运动功能越差。

2. Berg 平衡量表(Berg balance scale, BBS):共包括 14 项内容,每项评分 0~4 分,总评分 56 分,用来评价坐、站、倾斜、体位转变、单腿站立等能力,评分越低,平衡功能越差^[7]。

3. TUGT:患者坐在有扶手的靠背椅子上(椅子高度约 46 cm,扶手高度约 21 cm),患者从椅子上坐起,走向 3 m 远的彩色粗线,越过粗线后,然后转身迅速走到椅子前,再次转身坐下,记录整个过程所用的时间^[8]。患者所用时间越长,提示平衡功能越差。

4. 39 项帕金森病调查表(Parkinson's disease questionnaire-39, PDQ39):针对患者的运动能力、日常生活能力、精神健康、羞耻感、社会支持、认知、交流、不适感八方面内容进行问卷调查^[9]。此调查表由 39 个问题组成,每个问题有 5 个选项,各个题目的分值范围为 0~4 分,评分越高提示生活质量越差。

四、统计学方法

使用 SPSS 20 版统计学软件对所得临床数据进行分析处理,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组内比较采用配对样本 t 检验,组间比较采用独立样本 t 检验。计数资料采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

治疗前,2 组患者的 UPDRS III、BBS 和 PDQ39 评分及 TUGT 值组间比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。2 组间治疗后的 UPDRS III 评分和 PDQ39 评分差异亦无统计学意义($P>0.05$);治疗后,治疗组患者

的 BBS 评分和 TUGT 值较组内治疗前有明显改善 ($P < 0.05$), 且 2 组间治疗后比较, 组间差异亦有统计学意义 ($P < 0.05$); 而对照组 BBS 评分和 TUGT 值治疗前后变化不大, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。具体数据详见表 2。

表 2 2 组患者治疗前后的各项评定指标比较
($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	UPDRSⅢ 评分(分)	BBS 评分 (分)	TUGT(s)	PDQ39 评分 (分)
治疗组					
治疗前	30	26.24±7.56	42.68±12.52	12.86±4.47	37.23±11.14
治疗后	30	24.53±8.93	51.70±8.47 ^a	9.82±3.48 ^a	36.52±10.37
对照组					
治疗前	31	23.61±8.24	45.14±10.76	12.59±4.11	37.67±9.34
治疗后	31	22.30±9.12	43.69±11.28 ^b	12.46±3.32 ^b	38.41±11.48

注: 与组内治疗前比较, ^a $P < 0.05$; 与治疗组治疗后比较, ^b $P < 0.05$

讨 论

姿势控制分为稳定和定位两个成分, 分别反映对身体反应的补偿和相对于重力的方向对自身位置的感知^[10]。对于帕金森病患者, 既有主观视觉垂直觉的偏差, 又有平衡反射的障碍^[11]。主观视觉垂直觉是指患者的重力垂直性知觉的视觉表现, 当它与客观的垂直线产生差异时就会出现姿势平衡障碍, 通常与前庭通路的损害有关。而平衡反射需要视觉、本体觉及前庭信号的正确输入, 也需要感觉信息在大脑中枢进行整合及加工。视觉及前庭觉在中枢加工机制障碍是帕金森病患者出现平衡障碍的重要机制^[12]。目前已有研究证明前庭刺激可以减轻帕金森病的运动症状^[13]。

对于帕金森病患者的姿势平衡障碍, 左旋多巴和脑深部电刺激并没有明确的治疗效果^[14]。关于对姿势平衡障碍的物理治疗有很多, 如虚拟现实、太极、跑步机、探戈舞蹈、机器人辅助下的步行训练等^[15], 但目前尚不清楚哪种方法是最佳治疗方案。本研究探讨了前庭康复是否对帕金森病的平衡功能、步行能力及日常生活能力有着积极的作用。

前庭康复治疗主要包括适应性训练、平衡及步行训练和习服性训练三方面内容^[16]: ①适应性训练——主要是通过眼前庭反射的增益来实现的, 减少头部运动时物体在视网膜成像的滑动; 眼前庭反射可以保持视觉稳定性。头部运动时, 为了能够清楚地注视目标, 需要眼球和头部相反的运动, 它是正常的脑干反射之一。适应性训练可改善患者的头晕或眩晕症状, 也可减轻患者的运动幻觉, 还可以改善平衡功能, 提高步行能力^[17]; ②平衡及步行训练——通过充分利用患者的前庭觉、视觉及本体感觉, 以改善前庭功能障碍患者的姿势控制、平衡功能、步行及日常生活能力; ③习服性

训练——主要是针对前庭功能障碍导致的运动不耐受或视觉依赖产生的运动幻觉(如一辆汽车突然从眼前患者呼啸而过), 通过反复诱发病状的方式最终减轻相应症状。虽然通过习服性训练可以减轻头晕等前庭症, 但本研究并没入选合并有头晕症状的帕金森病患者, 这是因为: 头晕和帕金森病之间的关系并不确定, 且引起头晕的原因是多样的。Mukhtar 等^[18]研究报道, 约 35% 的帕金森病患者伴有头晕症状, 通常是由于自主神经功能障碍引起的直立性低血压所导致。如果把这类患者纳入本研究, 会导致试验的误差。而本研究之所以把 TUGT 值大于 7.95 s 纳入入选标准, 是因为有研究报道当 TUGT 值大于 7.95 s 时帕金森病患者有跌倒的风险^[19]; 与 BBS 评分相比, TUGT 反映的是患者的动态平衡, 较为敏感, 且无“天花板”效应^[20]。

本研究中, 治疗组通过适应性训练、平衡和步行训练, 明显减少了 TUGT 时间和提高了 BBS 评分, 与 Acarer 等^[21]试验结果一致。通过减少 TUGT 时间及提高 BBS 评分, 可以减少帕金森病患者跌倒的风险, 提高患者的社会功能。虽然治疗组最终的 UPDRSⅢ评分和 PDQ39 评分均较治疗前有所改善, 但与对照组比较, 组间差异并无统计学意义。这可能因为 UPDRSⅢ评分和 PDQ39 评分所涉及的评定内容是多维度的, 仅靠平衡和步行能力的提高并不足以引起统计学的差异, 也可能与所选患者的差异有关。

综上所述, 前庭康复训练可以改善帕金森病患者的平衡功能和步行能力, 可以作为辅助药物治疗的重要物理治疗手段。但由于本研究样本数较少, 需要大规模的临床实践来进一步证实本研究的结果, 而且前庭康复训练对帕金森病患者的作用机制尚有待于进一步研究阐明。

参 考 文 献

- [1] Voss TS, Elm JJ, Wielinski CL, et al. Fall frequency and risk assessment in early Parkinson's disease [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2012, 18(7): 837-841. DOI: 10.1016/j.parkreldis.2012.04.004.
- [2] Fox SH, Katzenschlager R, Lim SY, et al. International Parkinson and Movement Disorder Society evidence-based medicine review: update on treatments for the motor symptoms of Parkinson's disease [J]. *Mov Disord*, 2018, 33(8): 1248-1266. DOI: 10.1002/mds.27372.
- [3] McDonnell MN, Hillier SL. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 1: CD005397. DOI: 10.1002/14651858.CD005397.pub4.
- [4] 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.
- [5] Han BI, Song HS, Kim JS. Vestibular rehabilitation therapy: review of indications, mechanisms, and key exercises [J]. *J Clin Neurol*, 2011, 7(4): 184-196. DOI: 10.3988/jcn.2011.7.4.184.
- [6] Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's

- Disease. The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS): status and recommendations[J]. *Mov Disord*, 2003, 18(7):738-750. DOI:10.1002/mds.10473.
- [7] Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument[J]. *Can J Public Health*, 1992, 83 Suppl 2:S7-11.
- [8] Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons[J]. *J Am Geriatr Soc*, 1991, 39(2):142-148.
- [9] Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, et al. The Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39): development and validation of a Parkinson's disease summary index score[J]. *Age Ageing*, 1997, 26(5):353-357.
- [10] Amblard B, Crémieux J, Marchand AR, et al. Lateral orientation and stabilization of human stance: static versus dynamic visual cues[J]. *Exp Brain Res*, 1985, 61(1):21-37.
- [11] Pereira CB, Kanashiro AK, Maia FM. Correlation of impaired subjective visual vertical and postural instability in Parkinson's disease[J]. *J Neurol Sci*, 2014, 346(1-2):60-65. DOI:10.1016/j.jns.2014.07.057.
- [12] Smith PF. Vestibular functions and Parkinson's disease[J]. *Front Neurol*, 2018, 9:1085. DOI:10.3389/fneur.2018.01085.
- [13] Wilkinson D, Podlowska A, Sakel M. A durable gain in motor and non-motor symptoms of Parkinson's Disease following repeated caloric vestibular stimulation: a single-case study[J]. *NeuroRehabilitation*, 2016, 38(2):179-182. DOI:10.3233/NRE-161308.
- [14] Nantel J, McDonald JC, Bronte-Stewart H. Effect of medication and STN-DBS on postural control in subjects with Parkinson's disease[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2012, 18(3):285-289. DOI:10.1016/j.parkreldis.2011.11.005.
- [15] Park A, Zid D, Russell J, et al. Effects of a formal exercise program on Parkinson's disease: a pilot study using a delayed start design[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2014, 20(1):106-111. DOI:10.1016/j.parkreldis.2013.10.003.
- [16] Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, et al. Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an evidence-based clinical practice guideline: from the American physical therapy association neurology section[J]. *J Neurol Phys Ther*, 2016, 40(2):124-155. DOI:10.1097/NPT.000000000-0000120.
- [17] Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, et al. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1995, 113(1):77-87. DOI:10.1016/S0194-59989570148-6.
- [18] Mukhtar S, Imran R, Zaheer M. Frequency of non-motor symptoms in Parkinson's disease presenting to tertiary care centre in Pakistan: an observational, cross-sectional study[J]. *BMJ Open*, 2018, 8(5):e019172. DOI:10.1136/bmjopen-2017-019172.
- [19] Janssens J, Malfroid K, Nyffeler T, et al. Application of LSVT BIG intervention to address gait, balance, bed mobility, and dexterity in people with Parkinson disease: a case series[J]. *Phys Ther*, 2014, 94(7):1014-1023. DOI:10.2522/ptj.20130232.
- [20] Bloem BR, Marinus J, Almeida Q, et al. Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations[J]. *Mov Disord*, 2016, 31(9):1342-1355. DOI:10.1002/mds.26572.
- [21] Acarer A, Karapolat H, Celebisoy N, et al. Is customized vestibular rehabilitation effective in patients with Parkinson's[J]. *NeuroRehabilitation*, 2015, 37(2):255-262. DOI:10.3233/NRE-151258.

(修回日期:2019-03-27)

(本文编辑:汪 玲)

· 外刊撷英 ·

Pallidal deep brain stimulation modulates cortical excitability and plasticity

BACKGROUND AND OBJECTIVE Internal globus pallidus (GPi) deep brain stimulation (DBS) relieves symptoms in dystonia patients. However, the physiological effects produced by GPi DBS are not fully understood. In particular, how a single-pulse GPi DBS changes cortical circuits has never been investigated. We studied the modulation of motor cortical excitability and plasticity with single-pulse GPi DBS in dystonia patients with bilateral implantation of GPi DBS.

METHODS The cortical evoked potentials from DBS were recorded with electroencephalography. Transcranial magnetic stimulation with a conditioning test paired-pulse paradigm was used to investigate the effect of GPi DBS on the primary motor cortex. How GPi DBS might modulate the motor cortical plasticity was tested using a paired associative stimulation paradigm with repetitive pairs of GPi DBS and motor cortical stimulation at specific time intervals.

RESULTS GPi stimulation produced 2 peaks of cortical evoked potentials with latencies of ~10 and ~25 milliseconds in the motor cortical area. Cortical facilitation was observed at ~10 milliseconds after single-pulse GPi DBS, and cortical inhibition was observed after a ~25-millisecond interval. Repetitive pairs of GPi stimulation with cortical stimulation at these 2 time intervals produced long-term potentiation-like effects in the motor cortex.

CONCLUSION Single-pulse DBS modulates cortical excitability and plasticity at specific time intervals. These effects may be related to the mechanism of action of DBS. Combination of DBS with cortical stimulation with appropriate timing has therapeutic potential and could be explored in the future as a method to enhance the effects of neuromodulation for neurological and psychiatric diseases.

【摘自:Ni Z, Kim SJ, Phielipp N, et al. Pallidal deep brain stimulation modulates cortical excitability and plasticity. *Ann Neurol*, 2018, 83(2):352-362. doi: 10.1002/ana.25156.】