

文章编号:1003-2754(2022)06-0514-04

doi:10.19845/j.cnki.zfysjzbz.2022.0131

# 动态神经肌肉稳定技术对帕金森患者平衡及步行功能的研究

王丽敏<sup>1</sup>, 毕鸿雁<sup>2</sup>

**摘要:** **目的** 探究动态神经肌肉稳定技术对帕金森患者运动能力、平衡功能以及步行功能的影响。**方法** 选取帕金森病患者 46 名,采用随机数字表法分为对照组( $n=23$ )、试验组( $n=23$ )。对照组采用常规药物、康复训练,30 min/次,1 d/次,5 d/w;试验组在对照组的基础上采用动态神经肌肉稳定技术,30 min/次,1 d/次,5 d/w。分别于治疗前、治疗后 4 w、治疗后 8 w 时采用统一帕金森综合评定量表第 3 部分(UPDRS-III)、腰背肌峰力矩(PT)、躯干压力中心前后移动距离(AP-SD)、计时起立-行走测试(TUGT)进行评定。**结果** 治疗前,两组患者 UPDRS-III、PT、AP-SD、TUGT 组间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。治疗后 4 w、治疗后 8 w 两组患者 UPDRS-III、PT、AP-SD、TUGT 组内比较均较治疗前改善;且治疗 8 w 时实验组 UPDRS-III [(18.76 ± 3.59)分]、PT [(128.09 ± 23.74)N·m]、AP-SD [(60.68 ± 18.63)mm]、TUGT [(22.71 ± 3.43)S]改善较为明显( $P<0.05$ )。**结论** 动态神经肌肉稳定技术能有效地改善帕金森患者的运动功能障碍,提高患者的腰背肌力量、平衡功能以及步行能力。

**关键词:** 动态神经肌肉稳定技术; 帕金森; 平衡; 等速肌力; 峰力矩

中图分类号:R742.5 文献标识码:A

**Study of dynamic neuromuscular stabilization technique on balance and walking function of patients with Parkinson's disease** WANG Limin, BI Hongyan. (Rehabilitation School of Shandong University of Traditional Chinese Medicine, Ji'nan 250355, China)

**Abstract:** **Objective** To explore the effects of dynamic neuromuscular stabilization techniques on the exercise capacity, balance function and walking function of Parkinson's patients. **Methods** A total of 46 Parkinson's disease patients were selected and divided into control group ( $n=23$ ) and study group ( $n=23$ ) using a random number table method. The control group was given conventional drugs and rehabilitation training, 30 min/time, 1 d/time, 5 d/week; the study group was treated with dynamic neuromuscular stabilization technology on the basis of the control group, 30 min/time, 1 d/time, 5 d/week. Before treatment, 4 weeks after treatment, and 8 weeks after treatment, the third part of the Unified Parkinson's Comprehensive Rating Scale (UPDRS-III), the peak torque of the back muscles (PT), and the forward and backward movement distance of the trunk pressure center (AP-SD), timed up-walking test (TUGT) were evaluated. **Results** Before treatment, there was no significant difference in UPDRS-III, PT, AP-SD and TUGT between the two groups ( $P>0.05$ ). The UPDRS-III, PT, AP-SD, and TUGT groups of the two groups improved after 4 weeks of treatment and 8 weeks of treatment compared with those before treatment, and the experimental group had UPDRS-III [(18.76 ± 3.59) points] at 8 weeks of treatment, PT [(128.09 ± 23.74)N·m], AP-SD [(60.68 ± 18.63) mm], TUGT [(22.71 ± 3.43) S] improved significantly ( $P<0.05$ ). **Conclusion** DNS can effectively improve the motor dysfunction of Parkinson's patients, improve the patient's back muscle strength, balance function and walking ability.

**Key words:** Dynamic neuromuscular stabilization technique; Parkinson; Balance; Isokinetic muscle strength; Peak torque

帕金森病(Parkinson's disease, PD)患者在临床表现主要分为运动功能障碍(运动迟缓、静止性震颤、肌肉强直等)和非运动功能障碍(睡眠障碍、认知功能障碍等),严重影响了患者的生活质量<sup>[1,2]</sup>。帕金森病确切发病机制暂不明确,其被认为是继阿尔茨海默病之后最常见的一种神经退行性疾病,影响着2%~3%的65岁以上人群<sup>[3,4]</sup>。据研究显示,随着人口老龄化的增长,到2030年帕金森病的患病

人数将增加50%以上<sup>[5]</sup>。中国的帕金森病患者人数居世界首位,给患者家庭以及社会都带来了沉重

收稿日期:2022-02-12;修订日期:2022-03-30

基金项目:山东省中医药科技项目重点项目(2020Z04)

作者单位:[1. 山东中医药大学康复医学院,山东 济南 250355;2. 山东中医药大学附属医院(山东省中医院),山东 济南 250355]

通讯作者:毕鸿雁, E-mail: hongyan\_bi@163.com

的负担<sup>[6]</sup>。为补充帕金森病的现有康复治疗手段,提高帕金森病的运动功能恢复率。本研究将动态神经肌肉稳定技术(Dynamic Neuromuscular Stabilization approach, DNS)应用于帕金森病,探究其对帕金森病的运动功能、核心肌力、平衡功能、步行功能等影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2019年3月-2021年4月在山东中医药大学附属医院(山东省中医院)康复科及神经内科就诊的帕金森病患者46名,符合《中国帕金森病的诊断标准(2016年)》<sup>[7]</sup>及纳入标准、排除标准。所有患者均已签署知情同意书。按照随机数字表法分为对照组和试验组。纳入标准:(1)由帕金森病引起的平衡、步行能力等运动功能障碍;(2)Hoehn-Yahr分期I~III期能够独立行走;(3)年龄大于等于60~75周岁;(4)前期接受稳定的药物治疗方案病情得到有效控制者,且试验期间不改变药物治疗方案者。排除标准:(1)试验期间接受其他临床试验者;(2)认知功能障碍无法完成评估者;(3)生命体征不稳定者;(4)继发性帕金森综合征等。

1.2 干预方法 对照组与试验组均采用常规的药物治疗、康复训练,试验组采用DNS技术,每次训练30 min,每天1次,每周5次。

1.2.1 对照组 在《中国帕金森病的诊断标准(2016年)》指导药物的使用标准下,进行常规康复治疗。康复训练内容包括:(1)平衡功能训练:站立位平衡杠内左右重心转移;(2)步行功能训练:髋、膝、踝控制训练基础上进行迈步训练;(3)躯干核心肌力训练:桥式运动保持3 min;(4)功能性日常生活活动能力训练:穿脱衣物、独立进食、绘画、书写训练等。

1.2.2 试验组 在对照组的基础采用DNS技术,具体操作如下:(1)初始摆位:初始摆位参考婴儿3个月时期的躺姿,令患者平躺与治疗床上,双髋、膝、踝呈90°屈曲,髋关节微微外展、外旋状态,双上肢自然放置在身体两侧,将胸廓维持在呼气的位置。每次保持2 min,重复5组。若患者无法完成髋、膝、踝屈曲90°,治疗师可将患者踝关节轻微托起;(2)趴姿训练:趴姿训练参考婴儿3个月趴姿。令患者趴在治疗床上,前臂接触床面,胸部抬离床面,下肢放松,脚背贴在治疗床上。每次保持2 min,重复5组。或患者双上肢肌力达4级,可采用使患者双手掌接触床面的进阶动作;(3)四点支撑:四点支撑训练参考婴儿8~10个月四点支撑位。令患者

采用四点跪位,双手掌、膝、足接触床面,手与肩关节垂直,膝与髋关节垂直,踝背伸。每次保持2 min,重复5组。若患者可顺利完成此动作,可采用三点跪位的进阶动作,使患者抬起单侧上肢或下肢后,保持此姿势。

1.3 评价指标 治疗前、治疗4 w及治疗8 w时,分别评定每组患者运动功能、腰背肌肌力、平衡、步态功能,三次评定均有同一位从业5 y的康复医师在单盲状态下完成,具体方法如下。

1.3.1 运动功能 采用统一帕金森综合评定量表第三部分(unified Parkinson's disease rating scale, UPDR, UPDRS-III), UPDRS-III共14项,包括静止性震颤、手的运动功能、姿势、肌僵直、步态、身体的动作减慢和动作减少等,单项评分0~4分,共计56分。得分越高,表明受试者症状越严重。

1.3.2 核心力量 选用腰背肌峰力矩(peak torque, PT)指标判定,采用美国Biodex公司生产的BIOEDX测量受试者的腰背肌PT, PT为等速肌力测试中的黄金指标,表示整个腰椎活动范围内腰背肌收缩产生的最大力矩输出,表示腰背肌的最大肌力。数值越大,表明腰背肌肌力越好。

1.3.3 平衡能力 运动平衡稳定极限测试,采用意大利TECNO-BODY生成的PRO-KIN平衡仪(型号:PK-245),测量受试者在半分钟内的睁眼变化躯干压力中心前后移动(anteroposterior standard deviation, AP-SD)变化。AP-SD位移范围的越小,表示受试者的平衡功能就越好。

1.3.4 步行能力 运动计时起立-行走测试(timed up and go test, TUGT),具体方法:距离座椅(高约45 cm)3米处放置彩条,评定者按下秒表的同时发出“开始”口令,受试者起立,站稳,向前行走至彩条处转身,返回座椅处,转身坐下,停止计时。时间越短,表明受试者步行功能越好。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0进行数据分析,计量资料运用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,两组间的资料比较运用两独立样本 $t$ 检验,两组内比较配对 $t$ 检验。统计学显著性水平设置为 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

2.1 临床基本资料 共纳入64名患者,按照随机数字表法分为对照组和试验组各32名,两组患者在性别、年龄、病程、体重指数方面差异不具有统计学意义( $P > 0.05$ )(见表1)。

2.2 治疗前 两组患者的UPDRS-III、PT、AP-SD、TUGT组间比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )(见表2)。

2.3 治疗 4 w 后 两组患者的 UPDRS-Ⅲ、腰背肌 PT、AP-SD、TUGT 组间比较,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ );两组内较治疗前比较指标均有改善( $P < 0.05$ )(见表 2)。

2.4 治疗 8 w 后 两组患者的 UPDRS-Ⅲ、腰

背肌 PT、AP-SD、TUGT 组间比较,差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组内较治疗 4 w 时比较,测量指标均有提升,且差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )(见表 2)。

表 1 两组患者基本资料比较

| 组别           | 例数 | 男/女(n) | 年龄(岁)        | 病程(y)       | 体重指数         |
|--------------|----|--------|--------------|-------------|--------------|
| 对照组          | 23 | 13/10  | 67.30 ± 3.66 | 2.06 ± 1.05 | 22.53 ± 3.41 |
| 观察组          | 23 | 15/8   | 67.17 ± 3.54 | 2.41 ± 0.83 | 21.08 ± 4.29 |
| $\chi^2/t$ 值 |    | 2.190  | 1.23         | -1.242      | 0.059        |
| P 值          |    | 0.139  | 0.903        | 0.221       | 0.953        |

表 2 两组治疗前后各时间点评价指标评分变化( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别    | 例数 | UPDRS-Ⅲ                    | PT (N·m)                     | AP-SD(mm)                   | TUGT(S)                    |
|-------|----|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 对照组   | 23 |                            |                              |                             |                            |
| 治疗前   | 23 | 22.54 ± 3.25               | 98.83 ± 21.62                | 81.56 ± 17.34               | 28.37 ± 4.91               |
| 4 w 后 | 23 | 21.31 ± 3.41 <sup>a</sup>  | 102.32 ± 23.91 <sup>a</sup>  | 80.45 ± 18.72 <sup>a</sup>  | 27.21 ± 5.35 <sup>a</sup>  |
| 8 w 后 | 21 | 20.75 ± 3.57 <sup>a</sup>  | 105.67 ± 22.45 <sup>a</sup>  | 79.73 ± 17.42 <sup>a</sup>  | 25.72 ± 3.62 <sup>a</sup>  |
| 试验组   | 23 |                            |                              |                             |                            |
| 治疗前   | 23 | 22.37 ± 3.76               | 91.48 ± 20.42                | 82.02 ± 19.85               | 29.04 ± 3.71               |
| 4 w 后 | 22 | 20.34 ± 3.34 <sup>ab</sup> | 115.39 ± 21.57 <sup>ab</sup> | 75.57 ± 18.24 <sup>ab</sup> | 25.38 ± 4.28 <sup>ab</sup> |
| 8 w 后 | 22 | 18.76 ± 3.59 <sup>ab</sup> | 128.09 ± 23.74 <sup>ab</sup> | 60.68 ± 18.63 <sup>ab</sup> | 22.71 ± 3.43 <sup>ab</sup> |

与组内治疗前比较 a $P < 0.05$ ;与对照组同时间点比较 b $P < 0.05$

### 3 讨论

帕金森病的病理特征主要是黑质-纹状体通路的多巴胺能神经元特异性变形丢失,导致多巴胺系统与乙酰胆碱系统功能失去平衡。帕金森病患者运动功能障碍,以震颤、肌强直和运动迟缓症状最为突出。目前,帕金森病的治疗以药物为主,但药物仅能延缓疾病进程,同时随着用药时间的延长和剂量的增加,会出现近期效果好、远期疗效下降以及症状波动等问题<sup>[8]</sup>。而帕金森运动功能障碍的康复治疗手段主要包括物理因子治疗<sup>[9]</sup>、运动疗法<sup>[10,11]</sup>等。

本研究中对照组给予平衡功能训练<sup>[12]</sup>、步态功能训练<sup>[13]</sup>、核心功能训练<sup>[14]</sup>等是目前临床的常规康复方法,能够有效的改善患者的运动功能,提高患者的核心肌群力量、增强平衡能力,改善步态,较为客观的反应试验组 DNS 技术对帕金森病患者的临床疗效。

DNS 技术基于人体运动发育学,强调回归人体最初的状态,能够有效增加肢体运动以及肌肉力量,

控制躯干稳定性<sup>[15]</sup>,在儿童脑瘫、卒中、脑皮质萎缩等疾病中均有研究<sup>[16-18]</sup>。它研究婴儿从出生到行走的运动行为进展阶段,利用婴儿的运动发育过程来诊断和治疗运动功能障碍<sup>[19]</sup>。根据 DNS 观点,婴儿期运动发育不足会导致神经肌肉疾病,继而发生生物力学缺陷,最终导致解剖学缺陷。婴儿的神经、肌肉系统在整个发育过程中需要紧密协调,以对抗重力,保持姿势并改善活动能力。帕金森病患者对瞬时的姿势转换控制能力较差,在完成一些预期的自主运动时,动作的连贯性和时效性都无法达到正常人的标准。因此在对帕金森病患者进行训练时,要通过后天的学习和感觉刺激来达到运动控制效果。Kim 等人<sup>[20]</sup>发现 DNS 技术可以应用于脑性瘫痪等神经系统疾病的站立、平衡、核心稳定以及步态等问题。

核心肌群可完成大关节与小关节之间的力量传递,是维持脊柱动力学平衡的基础<sup>[21]</sup>。因此,要提升帕金森患者的运动功能,核心肌群的稳定性训练

是必要的。本研究中运用了肌力测试中的黄金指标峰力矩评价患者治疗前后腰背肌肌力的变化。结果显示,试验组患者的腰背肌肌力明显增加,为患者的平衡能力提升、步行能力改善提供了基础。先前研究显示,DNS技术可以通过激活深层核心肌群、增强肌肉厚度,增强脑卒中患者的核心稳定性及平衡功能,降低跌倒风险与本研究结果一致<sup>[18]</sup>。

本研究结果显示,治疗4w后对照组与试验组UPDRS-III、PT、AP-SD、TUGT评分均较治疗前改善,且试验组明显优于对照组( $P < 0.05$ );治疗8w后对照组与试验组UPDRS-III、PT、AP-SD、TUGT评分较治疗后4w明显改善,且试验组显著优于对照组( $P < 0.05$ )。本次研究结果表明,DNS技术可以改善帕金森患者运动功能障碍、提高患者的腰背肌肌力,对平衡功能以及步行能力具有积极的意义。与常规康复训练相比,更加注重生命的原始姿态,强调整体的调节,治疗效果更明显,且疗效更加持久。

#### [参考文献]

- [1] Rajiah K, Maharajan MK, Yeen SJ, et al. Quality of life and Caregivers' burden of Parkinson's disease[J]. *Neuroepidemiology*, 2017, 48(3/4):131-137.
- [2] Postuma RB, Berg D, Stern M, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease[J]. *Movement Disorders*, 2015, 30(12):1591-1159.
- [3] Poewe W, Seppi K, Tanner CM, et al. Parkinson disease[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2017, 3:17013.
- [4] Alzheimer's Association. 2015 Alzheimer's disease facts and figures[J]. *Alzheimers Dement*, 2015, 11(3):332-384.
- [5] Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, et al. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030[J]. *Neurology*, 2007, 68:384-386.
- [6] Li J, Jin M, Wang L, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease in China[J]. *J Neurol*, 2017, 264(3):476-481.
- [7] 中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组. 中国帕金森病的诊断标准(2016版)[J]. *中华神经科杂志*, 2016, 49(4):268-271.
- [8] Breckenridge CB, Berry C, Chang ET, et al. Association between Parkinson's disease and cigarette smoking, rural living, well-water consumption, farming and pesticide use: systematic review and meta-analysis[J]. *PLoS One*, 2016, 11(4):e0151841.
- [9] 吴少璞, 李学, 祁亚伟, 等. 重复经颅磁刺激联合康复训练改善帕金森病运动及非运动症状的疗效观察[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019(5):338-343.
- [10] Jin X, Wang L, Liu S, et al. The impact of mind-body exercises on motor function, depressive symptoms, and quality of life in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2019, 17(1):31.
- [11] Barnish MS, Barran SM. A systematic review of active group-based dance, singing, music therapy and theatrical interventions for quality of life, functional communication, speech, motor function and cognitive status in people with Parkinson's disease[J]. *BMC Neurol*, 2020, 20(1):371.
- [12] 崔高亮, 程立, 刘琴, 等. 前庭康复对帕金森病患者平衡功能的影响[J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2019(4):287-290.
- [13] 刘娟霖, 王丹, 杨伟伟. 步态训练在帕金森病康复治疗中的研究进展[J]. *中国康复医学杂志*, 2019, 34(3):110-115.
- [14] Cabrera-Martos I, Jimenez-Martin AT, Lapez-Lopez L, et al. Effects of a core stabilization training program on balance ability in persons with Parkinson's disease: a randomized controlled trial[J]. *Clin Rehabil*, 2020, 34(6):764-772.
- [15] Davidek P, Andel R, Kobesova A. Influence of dynamic neuromuscular stabilization approach on maximum kayak paddling force[J]. *J Hum Kinet*, 2018, 61:15-27.
- [16] Son MS, Jung DH, You JSH, et al. Effects of dynamic neuromuscular stabilization on diaphragm movement, postural control, balance and gait performance in cerebral palsy[J]. *Neuro Rehabilitation*, 2017, 41(4):739-746.
- [17] Francio VT, Boesch R, Tunning M. Treatment of a patient with posterior cortical atrophy (PCA) with chiropractic manipulation and Dynamic Neuromuscular Stabilization (DNS): A case report[J]. *J Can Chiropr Assoc*, 2015, 59(1):37-45.
- [18] Yoon HS, You JSH. Reflex-mediated dynamic neuromuscular stabilization in stroke patients: EMG processing and ultrasound imaging[J]. *Technol Health Care*, 2017, 25(S1):99-106.
- [19] Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation[J]. *Int J Sports Phys Ther*, 2013, 8(1):62-73.
- [20] Kim DH, An DH, Yoo WG. Effects of 4 weeks of dynamic neuromuscular stabilization training on balance and gait performance in an adolescent with spastic hemiparetic cerebral palsy[J]. *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(10):1881-1882.
- [21] Lanzetta D, Cattaneo D, Pellegatta D, et al. Trunk control in unstable sitting posture during functional activities in healthy subjects and patients with multiple sclerosis[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004, 85:279-283.