

早中期帕金森病患者平衡功能、跌倒风险及步态分析

袁望舒 刘颖 王含

【摘要】 **目的** 分析早中期帕金森病患者平衡功能、跌倒风险和步态, 以为其康复治疗提供临床依据。**方法** 共 30 例早中期帕金森病患者和 15 例性别、年龄、受教育程度相匹配的正常对照者采用 Berg 平衡量表(BBS)评价平衡功能, 起立-行走计时测验(TUGT)、站起测验(CRT)和走直线步态测验(TGT)评价跌倒风险, 步态分析系统分析步态。**结果** 与对照组相比, 帕金森病组患者 BBS 评分减少($P=0.001$)、TUGT 时间($P=0.003$)和 CRT 时间($P=0.002$)延长、TGT 正确步数减少($P=0.041$), 以及 10 米步行试验之步长缩短($P=0.020$)、步速减慢($P=0.038$)、足尖着地比例增加($P=0.000$)、摆动相左侧和右侧踝背屈角度减小($P=0.005, 0.006$)。**结论** 早中期帕金森病患者平衡功能下降、跌倒风险和步态异常风险增加, 应早期予康复治疗。

【关键词】 帕金森病; 运动障碍; 步态

Analysis of balance function, falling risk and gait in the early and middle stages of patients with Parkinson's disease

YUAN Wang-shu¹, LIU Ying¹, WANG Han²

¹Department of Rehabilitation and Physical Therapy, ²Department of Neurology, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College, Beijing 100730, China

Corresponding authors: LIU Ying (Email: kite_liu@sina.com); WANG Han (Email: wanghanpumch@163.com)

【Abstract】 **Objective** To analyze the balance function, falling risk and gait in the early and middle stages of patients with Parkinson's disease (PD) for provide clinical basis for patients' rehabilitation treatment. **Methods** There were 30 PD patients in the early and middle stages and 15 healthy subjects matched in gender, age and degree of education. Berg Balance Scale (BBS) was used to evaluate balance function. Timed Up and Go Test (TUGT), Chair Rising Test (CRT) and Tandem Gait Test (TGT) were used to evaluate falling risk. The gait analysis system was used to evaluate gait. **Results** Compared with healthy subjects, PD patients obtained lower scores on BBS ($P=0.001$). In the falling risk, PD patients spent more seconds in performing TUGT ($P=0.003$) and CRT ($P=0.002$) and finished fewer numbers of steps on TGT ($P=0.041$). In 10-Meter Walk Test (10MWT), PD patients had shorter step length ($P=0.020$), decreased step speed ($P=0.038$), increased ratio of toe touches ($P=0.000$) and decreased left and right ankle dorsiflexion in swing phase ($P=0.005, 0.006$). **Conclusions** In the early and middle stages, PD patients have decreased balance function, increased falling risk and unusual gait. The rehabilitation treatment should be given as soon as possible.

【Key words】 Parkinson disease; Movement disorders; Gait

帕金森病(PD)是临床常见的神经变性病^[1], 系细胞变性及其导致的多巴胺分泌减少所致, 60 岁以上人群发病率约为 1%^[2-5]。随着人口老龄化的加剧, 预计截至 2030 年, 全球帕金森病病例数将翻倍

至 $(8.70 \sim 9.30) \times 10^6$ 例^[6-9]。目前, 帕金森病药物治疗已获得广泛认可, 康复治疗也成为帕金森病综合管理的重要方面, 可以提高患者日常生活活动能力(ADL)和生活质量^[10], 尤其对于疾病早中期患者, 康复治疗的临床价值更显著。目前关于中晚期帕金森病患者步态异常和跌倒的研究较多, 包括冻结步态、启动困难、转弯困难等, 而关于早中期患者步态异常和跌倒的文献报道尚不多见。本研究对早中期帕金森病患者平衡功能、跌倒风险和步态进行

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2017.05.007

作者单位: 100730 中国医学科学院 北京协和医学院 北京协和医院物理医学康复科(袁望舒、刘颖), 神经内科(王含)

通讯作者: 刘颖 (Email: kite_liu@sina.com); 王含 (Email: wanghanpumch@163.com)

分析,以为帕金森病康复治疗提供临床依据。

资料与方法

一、临床资料

1. 纳入标准 (1)存在以下主要体征:静止性震颤、肌强直、运动迟缓和步态障碍^[11-12],并经北京协和医院帕金森病专病门诊明确诊断。(2)统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRS III)评分 < 28 分。(3)Hoehn-Yahr 分级 1~3 级。(4)本研究经北京协和医院道德伦理委员会审核批准,所有受试者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)存在明显智力减退和痴呆病史。(2)合并严重视力或听力障碍、精神障碍等影响认知功能的疾病。(3)合并骨关节疾病、中枢神经系统疾病后遗症及其他影响行走的疾病。

3. 一般资料 (1)帕金森病组(PD组):根据上述纳入与排除标准,选择 2015 年 1-12 月在北京协和医院物理医学康复科门诊就诊的帕金森病患者共 30 例,男性 14 例,女性 16 例;年龄 37~76 岁,平均(65.75 ± 10.86)岁;受教育程度 4~11 年,平均(8.22 ± 3.54)年;病程 1~6 年,中位病程 3(2,5)年;明确诊断时间 1~6 年,中位值 3(2,5)年;UPDRS III 评分为 2~24 分,中位评分 5.00(3.00, 12.75)分;Hoehn-Yahr 分级 1~3 级,平均(1.89 ± 0.74)级。所有患者均以静止性震颤和运动迟缓首发,规律服用抗胆碱能药和左旋多巴。(2)正常对照组(对照组):选择同期在我院进行体格检查的健康志愿者 15 例,男性 7 例,女性 8 例;年龄 31~80 岁,平均(60.73 ± 12.58)岁;受教育程度 5~12 年,平均为(8.39 ± 3.11)年。两组受试者性别、年龄和受教育程度差异无统计学意义(均 $P > 0.05$,表 1),均衡可比。

二、研究方法

1. 平衡功能评价 由经过专业培训的康复治疗师采用 Berg 平衡量表(BBS)评价平衡功能,共包括 14 项内容,每项评分 0~4 分,总评分 56 分,评分越低、平衡功能越差,其中,评分 0~20 分,须使用轮椅,高跌倒风险;21~40 分,可于辅助下行走,中等跌倒风险;41~56 分,生活完全自理,低跌倒风险。

2. 跌倒风险评价 采用起立-行走计时测验(TUGT)、站起测验(CRT)和走直线步态测验(TGT)评价跌倒风险。(1)TUGT 测验:嘱受试者自坐位站起以正常步速行走 3 m 后返回并坐下,记录所用时间。其中,≤ 12 s 低跌倒风险;> 12 s 高跌倒风险。

表 1 两组受试者一般资料的比较

Table 1. Comparison of general data between 2 groups

Item	Control (N = 15)	PD (N = 30)	χ^2 or t value	P value
Sex [case (%)]			1.000	0.334
Male	7 (7/15)	14 (46.67)		
Female	8 (8/15)	16 (53.33)		
Age ($\bar{x} \pm s$, year)	60.73 ± 12.58	65.75 ± 10.86	0.231	0.822
Education ($\bar{x} \pm s$, year)	8.39 ± 3.11	8.22 ± 3.54	0.191	0.775

χ^2 test for comparison of sex, and two-independent-sample t test for comparison of others. PD, Parkinson's disease, 帕金森病

(2)CRT 测验:嘱受试者双臂交叉抱于胸前,快速坐起 5 次,记录所用时间;不能完成 5 次坐起者则记录其正确完成坐起的次数,≤ 10 s,低跌倒风险;> 10 s 或 < 5 次,高跌倒风险。(3)TGT 测验:嘱受试者在指定标尺(宽 8 cm、长 3 m)上行走 8 步,记录正确步数;< 8 步,高跌倒风险。

3. 步态分析 采用德国 HASOMED 公司研发的 RehaWatch 步态分析系统分析受试者 10 米步行试验(10MWT)之步长、步速、足尖着地和摆动相踝背屈角度等,其中摆动相踝背屈角度指足底与地面形成的最大角度。

4. 统计分析方法 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据处理与分析。采用 Kolmogorov-Smirnov 检验行正态性检验,Levene 检验行方差齐性检验。呈正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用两独立样本的 t 检验;呈非正态分布的计量资料以中位数和四分位数间距 [$M(P_{25}, P_{75})$] 表示,采用 Wilcoxon 秩和检验。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

与对照组相比,帕金森病组患者 BBS 评分减少($P = 0.001$)、TUGT 时间($P = 0.003$)和 CRT 时间($P = 0.002$)延长、TGT 正确步数减少($P = 0.041$),以及 10MWT 之步长缩短($P = 0.020$)、步速减慢($P = 0.038$)、足尖着地比例增加($P = 0.000$)、摆动相左侧和右侧踝背屈角度减小($P = 0.005, 0.006$)且差异具有统计学意义(表 2~4)。

讨 论

帕金森病是一种复杂性、进展性疾病,治疗方

表 2 两组受试者平衡功能的比较($\bar{x} \pm s$, 评分)

Table 2. Comparison of balance function between 2 groups ($\bar{x} \pm s$, score)

Group	N	BBS	t value	P value
Control	15	53.07 ± 2.22	3.396	0.001
PD	30	45.10 ± 7.16		

PD, Parkinson's disease, 帕金森病; BBS, Berg Balance Scale, Berg 平衡量表

表 3 两组受试者跌倒风险的比较

Table 3. Comparison of falling risk between 2 groups

Group	N	TUGT ($\bar{x} \pm s$, s)	CRT ($\bar{x} \pm s$, s)	TGT [M (P ₂₅ , P ₇₅), number]
Control	15	8.65 ± 1.66	9.13 ± 1.64	8.00 (6.00, 8.00)
PD	30	15.89 ± 5.66	15.18 ± 5.54	4.00 (0.00, 6.50)
t or Z value		-4.892	-2.591	2.527
P value		0.003	0.002	0.041

Wilcoxon rank sum test for comparison of TGT, and two-independent-sample t test for comparison of others. PD, Parkinson's disease, 帕金森病; TUGT, Timed Up and Go Test, 起立-行走计时测验; CRT, Chair Rising Test, 站起测验; TGT, Tandem Gait Test, 走直线步态测验

表 4 两组受试者步态的比较($\bar{x} \pm s$)

Table 4. Comparison of gait between 2 groups ($\bar{x} \pm s$)

Group	N	Step length (m)	Step speed (m/s)	Ratio of toe touches (%)	Left ankle dorsiflexion in swing phase (°)	Right ankle dorsiflexion in swing phase (°)
Control	15	1.05 ± 0.20	1.27 ± 0.19	0.05 ± 0.01	26.19 ± 3.62	25.20 ± 3.69
PD	30	0.87 ± 0.25	1.07 ± 0.28	21.57 ± 8.70	14.99 ± 4.19	15.85 ± 3.30
t value		2.897	2.455	-3.945	3.191	3.012
P value		0.020	0.038	0.000	0.005	0.006

PD, Parkinson's disease, 帕金森病

法多样, 尤其疾病早中期康复治疗意义重大^[1,13]。本研究结果显示, 与正常对照者相比, 早中期帕金森病患者平衡功能下降、跌倒风险和步态异常增加, 为康复医师和康复治疗师制定具体康复治疗方

案提供依据。
平衡功能方面, 帕金森病患者由于身体僵硬, 存在体位转换或动态平衡障碍, 但在维持立位或坐位静态平衡方面基本正常, 康复治疗时应针对动态姿势变化进行强化训练。跌倒风险方面, 帕金森病患者肢体运动速度明显慢于正常人群, 除疾病本身导致的动作迟缓、启动困难外, 还可能与继发性肌力下降有关。由于帕金森病患者意识到自身存在行走障碍, 为防止跌倒, 通常减少行走次数或需扶物行走, 从而增加废用性肌萎缩的风险; 肌力下降进一步导致行走不稳、坐起和站起能力下降等, 形成行走减少-肌力下降-行走进一步减少的恶性循环。因此, 康复医师和康复治疗师不仅应纠正帕金

森病患者的特征性步态, 而且还应重视肌力和肌耐力的训练。此外, 转弯困难是帕金森病患者运动功能下降、跌倒风险增加和生活质量下降的最重要影响因素^[14-15]。本研究采用的TUGT测验能够较好地评价帕金森病患者转弯情况, 为其康复治疗提供依据。尽管帕金森病患者BBS评分低于正常对照者, 但其预测跌倒风险并不敏感, 提示早中期帕金森病患者进行跌倒风险评价应选择跌倒风险相关测验, 如TUGT测验、CRT测验和TGT测验等。步态方面, 尽管早中期帕金森病患者冻结步态、小碎步等症状并不十分显著, 但仍较正常对照者步长缩短、步速减慢。Paker等^[16]研究显示, 步速减慢与年龄、疾病进展、运动功能下降、惧怕跌倒、跌倒史、高跌倒风险和情绪障碍等有关。足尖着地比例增加对帕金森病患者日常生活和活动的影

响更显著, 可以直接导致跌倒。足尖着地与步行廓清能力呈负相关, 足尖着地比例越多、步行廓清能力越差、患者越易被凹凸不平的地面绊倒。帕金森病患者肌力下降、踝关节活动范围减少也可以影响踝背屈力, 踝背屈力降低又进一步增加足尖着地比例, 最终导致跌倒。跌倒是帕金森病患者的常见并发症, 随着病情进展, 跌倒风险显著增加。研究显示, 有35%~90%的帕金森病患者至少每年发生1次跌倒, 2/3患者存在反复跌倒史^[17]。Canning等^[18]发现, 通过平衡功能训练、下肢肌力训练和冻结步态训练可以减少中期帕金森病患者跌倒次数, 但在重度帕金森病患者中疗效不佳, 仅能轻微改善日常生活活动能力和心理障碍, 证实帕金森病早期进行康复治疗的重要性。

综上所述, 与正常对照者相比, 早中期帕金森病患者平衡功能下降、跌倒风险和步态异常增加, 应予早期康复治疗, 尽量维持或改善帕金森病患者运动功能和日常生活活动能力, 以延缓进展至疾病晚期^[19]。

参 考 文 献

[1] Goetz CG, Pal G. Initial management of Parkinson's disease. BMJ, 2014, 349:G6258.
[2] Nussbaum RL, Ellis CE. Alzheimer's disease and Parkinson's disease. N Engl J Med, 2003, 348:1356-1364.

- [3] Benito - León J, Bermejo - Pareja F, Rodríguez J, Molina JA, Gabriel R, Morales JM; Neurological Disorders in Central Spain (NEDICES) Study Group. Prevalence of PD and other types of parkinsonism in three elderly populations of central Spain. *Mov Disord*, 2003, 18:267-274.
- [4] Morgante L, Rocca WA, Di Rosa AE, De Domenico P, Grigoletto F, Meneghini F, Reggio A, Savettieri G, Castiglione MG, Patti F; The Sicilian Neuro - Epidemiologic Study (SNES) Group. Prevalence of Parkinson's disease and other types of parkinsonism: a door - to - door survey in three Sicilian municipalities. *Neurology*, 1992, 42:1901-1907.
- [5] de Rijk MC, Breteler MM, Graveland GA, Ott A, Grobbee DE, van der Meché FG, Hofman A. Prevalence of Parkinson's disease in the elderly: the Rotterdam Study. *Neurology*, 1995, 45:2143-2146.
- [6] de Rijk MC, Tzourio C, Breteler MM, Dartigues JF, Amaducci L, Lopez-Pousa S, Manubens-Bertran JM, Alperovitch A, Rocca WA. Prevalence of parkinsonism and Parkinson's disease in Europe: the EUROPARKINSON Collaborative Study. *European Community Concerted Action on the Epidemiology of Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1997, 62:10-15.
- [7] Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, Biglan KM, Holloway RG, Kieburtz K, Marshall FJ, Ravina BM, Schifitto G, Siderowf A, Tanner CM. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology*, 2007, 68:384-386.
- [8] de Lau LM, Breteler MM. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2006, 5:525-535.
- [9] Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Goetz CG, Marin C, Kordower JH, Rodriguez M, Hirsch EC, Farrer M, Schapira AH, Halliday G. Missing pieces in the Parkinson's disease puzzle. *Nat Med*, 2010, 16:653-661.
- [10] Gage H, Storey L. Rehabilitation for Parkinson's disease: a systematic review of available evidence. *Clin Rehabil*, 2004, 18: 463-482.
- [11] Tolosa E, Wenning G, Poewe W. The diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol*, 2006, 5:75-86.
- [12] Ahlskog JE. Diagnosis and differential diagnosis of Parkinson's disease and parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord*, 2000, 7: 63-70.
- [13] Santamato A, Ranieri M, Cinone N, Stuppiello LA, Valeno G, De Sanctis JL, Fortunato F, Solfrizzi V, Greco A, Seripa D, Panza F. Postural and balance disorders in patients with Parkinson's disease: a prospective open-label feasibility study with two months of action observation treatment. *Parkinsons Dis*, 2015:ID902738.
- [14] Mancini M, El-Gohary M, Pearson S, McNames J, Schlueter H, Nutt JG, King LA, Horak FB. Continuous monitoring of turning in Parkinson's disease: rehabilitation potential. *NeuroRehabilitation*, 2015, 37:3-10.
- [15] Rascol O, Lozano A, Stern M, Poewe W. Milestones in Parkinson's disease therapeutics. *Mov Disord*, 2011, 26:1072-1082.
- [16] Paker N, Bugdayci D, Goksenoglu G, Demircioglu DT, Kesiktaş N, Ince N. Gait speed and related factors in Parkinson's disease. *J Phys Ther Sci*, 2015, 27:3675-3679.
- [17] Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review. *Parkinsons Dis*, 2013: ID906274.
- [18] Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Close JC, Heritier S, Heller GZ, Howard K, Allen NE, Latt MD, Murray SM, O'Rourke SD, Paul SS, Song J, Fung VS. Exercise for falls prevention in Parkinson disease. *Neurology*, 2015, 84:304-312.
- [19] Stozek J, Rudzińska M, Pustułka-Piwnik U, Szcudlik A. The effect of the rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. *Aging Clin Exp Res*, 2015, 28:1169-1177.

(收稿日期:2017-03-29)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(五)

兴趣区 region of interest(ROI)

虚拟现实 virtual reality(VR)

血管性痴呆 vascular dementia(VaD)

血-脑屏障 blood-brain barrier(BBB)

言语治疗 speech therapy(ST)

谚语解释 Proverbs Explanation(PE)

遗忘型轻度认知损害

amnesic mild cognitive impairment(aMCI)

以帕金森综合征为主要表现的多系统萎缩

multiple system atrophy with parkinsonism-predominant (MSA-P)

Beck 抑郁量表 Beck Depression Inventory(BDI)

英国帕金森病协会

United Kingdom Parkinson's Disease Society(UKPDS)

荧光素眼底血管造影 fundus fluorescein angiography(FFA)

游离前列腺特异抗原 free prostate specific antigen(fPSA)

Glasgow 预后分级 Glasgow Outcome Scale(GOS)

原发进展型多发性硬化

primary progressive multiple sclerosis(PPMS)

运动想象疗法 motor imagery(MI)

运动诱发电位 motor-evoked potential(MEP)

站起测验 Chair Rising Test(CRT)

指端脉搏血容振幅 blood volume pulse(BVP)

Barthel 指数 Barthel Index(BI)

注意表现测验 Test for Attentional Performance(TAP)

总睡眠时间 total sleep time(TST)

走直线步态测验 Tandem Gait Test(TGT)

组织多肽特异性抗原

tissue polypeptide specific antigen(TPSA)

最小残疾记录 minimal record of disability(MRD)

作业疗法 occupational therapy(OT)

做-不做测验 Go/No Go Task(G/N-GT)