

双任务范式下帕金森病患者步态自动性研究

张鑫源 卢杰威 王岳 舒智林 王金 程元元 朱志中 于洋 于宁波 韩建达 巫嘉陵

【摘要】 目的 探讨认知-运动双任务对帕金森病患者步态自动性的影响。方法 共纳入 2020 年 6 月至 2021 年 12 月在天津市环湖医院诊断与治疗的 45 例原发性帕金森病患者,分别在拟多巴胺药“关”期和“开”期执行认知单任务、运动单任务和认知-运动双任务,记录减数正确个数以及采用三维步态分析仪提取步速和步幅参数,并计算双任务成本。结果 与单任务相比,帕金森病患者“关”期和“开”期执行双任务时均步速减慢($t = 11.909, P = 0.000; t = 11.621, P = 0.000$)、步幅缩短($t = 9.027, P = 0.000; t = 9.991, P = 0.000$),而减数正确个数差异均无统计学意义($t = 0.651, P = 0.519; t = 1.205, P = 0.234$)。帕金森病患者“关”期步速双任务成本($Z = -4.148, P = 0.000$)和步幅双任务成本($Z = -4.114, P = 0.000$)均高于“开”期,而减数双任务成本差异无统计学意义($Z = -1.005, P = 0.315$)。帕金森病患者“关”期和“开”期步速双任务成本均与简易智能状态检查量表评分呈负相关($r_s = -0.474, P = 0.000; r_s = -0.461, P = 0.000$),而与统一帕金森病评价量表第三部分评分呈正相关($r_s = 0.446, P = 0.002; r_s = 0.428, P = 0.003$)。结论 帕金森病患者在执行双任务时步速减慢、步幅缩短,存在较高的跌倒风险,拟多巴胺药可有效改善步态自动性,认知功能下降可能导致帕金森病患者步态自动性下降。

【关键词】 帕金森病; 步态分析; 认知储备

Study on gait automaticity in patients with Parkinson's disease under dual-task paradigm

ZHANG Xin-yuan¹, LU Jie-wei², WANG Yue¹, SHU Zhi-lin², WANG Jin³, CHENG Yuan-yuan⁴, ZHU Zhi-zhong⁴, YU Yang⁴, YU Ning-bo², HAN Jian-da³, WU Jia-ling³

¹Grade 2020, Clinical College of Neurology, Neurosurgery and Neurorehabilitation, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China

²College of Artificial Intelligence; Tianjin Key Laboratory of Intelligent Robotics, Nankai University, Tianjin 300071, China

³Department of Neurology, ⁴Department of Rehabilitation Medicine, Tianjin Huanhu Hospital, Tianjin 300350, China

Corresponding authors: WU Jia-ling (Email: wywj2009@hotmail.com);

HAN Jian-da (Email: hanjianda@nankai.edu.cn)

【Abstract】 Objective To investigate the effect of cognitive-motor dual-task on gait automaticity in patients with Parkinson's disease (PD). **Methods** A total of 45 patients with primary PD in Tianjin Huanhu Hospital were selected from June 2020 to December 2021. Cognitive single task, motor single task and cognitive-motor dual-task in the "off" and "on" states of dopaminergic medication were performed. The correct number of subtractions was recorded to measure cognitive performance. A three-dimensional gait analyzer was used to extract the parameters of stride length and gait velocity, and the dual-task cost (DTC) was calculated to measure gait automaticity. **Results** Compared with single task, patients with PD showed slower gait velocity ($t = 11.909, P = 0.000; t = 11.621, P = 0.000$), shortened stride length ($t = 9.027, P =$

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2022.10.011

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:U1913208);国家自然科学基金资助项目(项目编号:61873135);天津市医学重点学科(专科)建设项目(项目编号:TJYXZDXK-052B);天津市卫生健康科技项目(项目编号:TJWJ2022MS033);天津市研究生科研创新项目(项目编号:2021YJSS161)

作者单位:300070 天津医科大学神经内外科及神经康复临床学院 2020 级(张鑫源,王岳);300071 天津,南开大学人工智能学院 天津市智能机器人技术重点实验室(卢杰威,舒智林,于宁波,韩建达);300350 天津市环湖医院神经内科(王金,巫嘉陵),康复医学科(程元元、朱志中、于洋)

通讯作者:巫嘉陵,Email:wywj2009@hotmail.com;韩建达,Email:hanjianda@nankai.edu.cn

0.000; $t = 9.991$, $P = 0.000$), while there was no significant difference in the correct number of subtraction ($t = 0.651$, $P = 0.519$; $t = 1.205$, $P = 0.234$) during both "off" and "on" states. In patients with PD, the DTC of gait velocity ($Z = -4.148$, $P = 0.000$) and stride length ($Z = -4.114$, $P = 0.000$) in the "off" state was higher than that in the "on" state, while the DTC for subtraction had no significant difference ($Z = -1.005$, $P = 0.315$). The DTC of gait velocity in the "off" and "on" states of patients with PD was negatively correlated with the Mini-Mental State Examination (MMSE) score ($r_s = -0.474$, $P = 0.000$; $r_s = -0.461$, $P = 0.000$), but positively correlated with Unified Parkinson's Disease Rating Scale III (UPDRS III) score ($r_s = 0.446$, $P = 0.002$; $r_s = 0.428$, $P = 0.003$). **Conclusions** Patients with PD have a significant decrease in stride length and gait velocity, and higher risk of falling when performing dual-task. Dopaminergic medication can improve the gait automaticity of patients, and cognitive decline may lead to gait automaticity disorder in patients with PD.

【Key words】 Parkinson disease; Gait analysis; Cognitive reserve

This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. U1913208, 61873135), Tianjin Medical Key Discipline (Specialty) Construction Project (No. TJYXZDXK-052B), Tianjin Health Research Project (No. TJWJ2022MS033), and Tianjin Research Innovation Project for Postgraduate Students (No. 2021YJSS161).

Conflicts of interest: none declared

帕金森病作为临床常见的中老年神经系统变性疾病,因存在步态异常和认知功能障碍等运动和非运动症状而具有较高跌倒风险。步态自动性系指不注意动作细节情况下完成步行动作的能力^[1],其受损是导致帕金森病患者步态异常的重要原因,但与双膝前屈、小碎步等显著步态异常相比,步态自动性的细微变化及早期异常难以发觉,加之缺乏量化指标,间接导致帕金森病患者跌倒风险增加。双任务成本(DTC)^[2]即认知-运动干扰(CMI)^[3-4],指受试者同时执行一项运动任务和一项认知任务时,二者之间的相互影响。双任务范式可以直观衡量双任务表现相对于单任务(运动或认知任务中一项)的变化,并量化同时执行两项任务的能力,故运动双任务成本可以作为步态自动性的预测指标^[5-6]。本研究采用三维步态分析仪对药物“开”期和“关”期帕金森病患者的步态自动性进行量化评估,以期早期识别并减少跌倒风险,并为步态异常的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)帕金森病的诊断均符合《国际运动障碍学会(MDS)帕金森病临床诊断标准》^[7]。(2)Hoehn-Yahr分期为1~3级,且至少能够独立行走5 min。(3)年龄>40岁。(4)入组前1个月规律服用拟多巴胺药。(5)本研究经天津市环湖医院道德伦理委员会审核批准[审批号:(津环)伦审第

(2019-31)号]。(6)所有患者及其家属均对研究项目知情并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)继发性帕金森病或帕金森叠加综合征。(2)除外帕金森病或其他神经精神疾病。(3)临床诊断为痴呆或其他严重认知功能障碍[简易智能状态检查量表(MMSE)评分<24分]。(4)任何可能影响步态或平衡的肌肉、骨骼或周围神经病变。(5)既往曾行脑深部电刺激术(DBS)。

3. 一般资料 选择2020年6月至2021年12月就诊于天津市环湖医院康复医学科和神经外科原发性帕金森病患者共45例,男性24例,女性21例;年龄42~76岁,平均为(64.20±8.05)岁;病程为1~15年,中位值4.50(2.00,7.00)年;MMSE评分为24~30分,中位值28.00(26.50,29.00)分;统一帕金森病评价量表第三部分(UPDRS III)评分12~63分,平均(34.58±11.89)分;Hoehn-Yahr分期1级2例(4.44%),2级11例(24.44%),3级22例(48.49%)。

二、研究方法

1. 双任务范式 分别于药物“关”期(未服用拟多巴胺药至少12 h)和“开”期(服药后至少45 min,患者主诉药效达峰值)行认知任务、运动任务和认知-运动双任务。(1)认知任务:即站立减数任务,要求患者从随机给出的三位数开始做连续减法(连续减7),以正确个数作为评价指标。(2)运动任务:要求患者在长度为10 m的走道上自然来回行走,以步速和步幅作为评价指标。(3)认知-运动双任务:即步行的同时做连续减法,要求患者以最自然的方式完

表 1 帕金森病患者“关”期和“开”期单任务与双任务范式下运动和认知参数的比较 ($\bar{x} \pm s, n = 45$)

Table 1. Comparison of motor and cognitive parameters between single task and dual-task paradigm in patients with PD in "on" and "off" states ($\bar{x} \pm s, n = 45$)

观察指标	单任务范式	双任务范式	t 值	P 值
“关”期				
步速(m/s)	0.98 ± 0.21	0.80 ± 0.24	11.909	0.000
步幅(m)	1.03 ± 0.19	0.88 ± 0.23	9.027	0.000
正确个数(个)	6.49 ± 3.99	6.27 ± 3.35	0.651	0.519
“开”期				
步速(m/s)	1.05 ± 0.19	0.91 ± 0.22	11.621	0.000
步幅(m)	1.11 ± 0.16	1.00 ± 0.20	9.991	0.000
正确个数(个)	7.39 ± 3.97	7.08 ± 3.66	1.205	0.234

表 2 帕金森病患者“关”期与“开”期双任务成本的比较 [$M(P_{25}, P_{75}), n = 45$]

Table 2. Comparison of DTC in patients with PD between "on" and "off" states [$M(P_{25}, P_{75}), n = 45$]

观察指标	“关”期	“开”期	Z 值	P 值
步速 DTC	0.169 (0.111, 0.239)	0.133 (0.089, 0.181)	-4.148	0.000
步幅 DTC	0.125 (0.082, 0.195)	0.090 (0.059, 0.142)	-4.114	0.000
减数 DTC	0.050 (-0.270, 0.218)	0.096 (-0.152, 0.156)	-1.005	0.315

DTC, dual-task cost, 双任务成本

表 3 帕金森病患者“关”期和“开”期认知功能和疾病严重程度与步速双任务成本的 Spearman 秩相关分析

Table 3. Spearman rank correlation analysis of cognitive function and disease severity with DTC of gait velocity in patients with PD in "on" and "off" states

变量	“关”期步速 DTC		“开”期步速 DTC	
	r_s 值	P 值	r_s 值	P 值
MMSE 评分	-0.474	0.000	-0.461	0.000
UPDRS III 评分	0.446	0.002	0.428	0.003

DTC, dual-task cost, 双任务成本; MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; UPDRS III, Unified Parkinson's Disease Rating Scale III, 统一帕金森病评价量表第三部分

成运动任务的同时,以最快、最准确的方式完成认知任务。采用双任务成本测算认知对运动的干扰程度以及运动对认知的干扰程度,通过运动任务(步速或步幅)和认知-运动双任务(步速或步幅)计算运动双任务成本、认知任务(正确个数)和认知-运动双任务(正确个数)计算认知双任务成本,计算公式为双任务成本 = (单任务 - 双任务) / 单任务 × 100%^[2]。

2. 双任务步骤 上述 3 项任务各进行 3 次,以随

机顺序共完成 9 次任务,取平均值。任务开始前,嘱患者佩戴 Opal 三维步态分析仪(美国 APDM 公司),由 6 个惯性传感器组成,分别于双侧手腕和足背、胸骨和下腰部各佩戴 1 个惯性传感器,通过 MobilityLab 系统(美国 APDM 公司)提取各项步态参数。任务开始时,嘱患者安静站立 30 s,然后给出指令“开始走”(用于运动任务)、“从某个三位数开始”(用于认知任务)或“数字,开始走”(用于认知-运动双任务),每项任务执行 35 s,停止后安静站立 20 s。根据患者需求在两次任务间期给予适当休息。

3. 统计分析方法 采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据处理与分析。计数资料以相对数构成比(%)或率(%)表示,采用 χ^2 检验。Kolmogorov-Smirnov 检验行正态性检验,呈正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,行配对 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 Mann-Whitney U 检验或 Wilcoxon 符号秩和检验。帕金森病患者步态自动性与认知功能和疾病严重程度的相关性分析采用 Spearman 秩相关分析。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

结 果

运动和认知参数比较,与执行单任务相比,帕金森病患者于“关”期执行双任务时步速减慢($P = 0.000$)、步幅缩短($P = 0.000$),而正确个数差异无统计学意义($P = 0.519$);于“开”期执行双任务时仍步速减慢($P = 0.000$)、步幅缩短($P = 0.000$),而正确个数差异亦无统计学意义($P = 0.234$,表 1),表明双任务范式可以加重步态异常,但是对认知功能无明显影响。

运动和认知双任务成本比较,帕金森病患者“关”期步速双任务成本($P = 0.000$)和步幅双任务成本($P = 0.000$)均高于“开”期,而“关”期与“开”期减数双任务成本差异无统计学意义($P = 0.315$),表明拟多巴胺药可以改善帕金森病患者的步态自动性,但是对认知功能无明显改善作用(表 2)。

以步速双任务成本为例探讨帕金森病患者步态自动性与认知功能和疾病严重程度的相关性, Spearman 秩相关分析显示,“关”期和“开”期步速双任务成本与 MMSE 评分($P = 0.000, 0.000$)呈负相关,与 UPDRS III 评分($P = 0.002, 0.003$)呈正相关,表明随着疾病进展,认知功能障碍和疾病严重程度加重,进一步损伤步态自动性(表 3)。

讨 论

研究显示,帕金森病患者感觉-运动纹状体损害可导致姿势控制自动性下降,运动功能由自动性控制转变为前额叶执行功能代偿控制,进而导致姿势和步态异常^[8-9];同时,帕金森病致认知功能障碍使运动过程中无认知储备发挥代偿作用,最终导致较高的跌倒风险^[10]。因此,帕金森病患者执行双任务时,受认知任务的干扰,更难以维持步态自动性的控制。本研究结果显示,无论是药物“关”期还是“开”期,帕金森病患者在双任务范式下步速减慢、步幅缩短,但对认知功能无明显影响,与既往研究结果相一致^[11-12]。推测可能是由于帕金森病患者认知储备有限,在执行双任务时常选择“姿势第二策略”,即倾向优先完成附加的认知任务而忽略步态任务。

临床常通过“资源共享模型”解释双任务成本(运动-认知干扰),即同时执行双任务时,有限的知储备须在两项任务之间进行分配^[13],当超过认知储备最大容量时即发生运动-认知干扰。研究显示,帕金森病患者双任务成本较高,尤其在运动自动性方面,可能是由于多巴胺能介导的基底节功能障碍以及相邻纹状体区之间功能分离缺失^[14],导致注意力和中央执行功能下降^[15],从而需要更多认知储备以补偿基底节功能障碍,执行原本自动化的动作^[16]。本研究 Spearman 秩相关分析显示,帕金森病患者步态自动性与疾病严重程度呈负相关,与认知功能呈正相关,表明随着疾病进展,步态自动性不断受损,而认知功能较好的患者步态自动性有一定程度提高,即认知功能可以作为一种补偿控制策略来完成运动行为^[4]。因此,应在疾病早期即关注帕金森病患者认知功能,使其拥有更多的认知储备以保证步态自动性,降低跌倒风险。

研究显示,步态自动性可以作为帕金森病患者跌倒的潜在预测因素^[17]。本研究结果显示,帕金森病患者药物“关”期步速和步幅双任务成本均高于“开”期,提示拟多巴胺药可以有效改善步态自动性,与既往研究结果相一致^[18];但“关”期与“开”期减数双任务成本无显著差异,可能是由于连续减数任务并非自动化任务^[19]。因此,康复医学科医师应重视帕金森病患者的双任务康复训练,该训练不仅可及时发现步态自动性异常,还可持续改善运动表现^[15,20-24],提高生活质量。

然而,本研究中有部分患者佩戴传感器可能影响其步态自动性^[25],仅分析步行中下肢步态参数以及仅采用连续减数这一种附加任务,加之,双任务成本是否与不同类型认知附加任务有关尚存一定争议^[12,26],因此本研究结果存在一定的偏倚,未来将进一步增加样本量、不同类型步态参数、不同类型认知附加任务,并减少测试过程中的干扰,进一步探究双任务成本对帕金森病患者运动自动性的预测价值。

综上所述,帕金森病患者早期即出现步态自动性下降,拟多巴胺药具有一定的治疗效果,通过三维步态分析仪提取双任务成本有望作为帕金森病筛查的特征性指标和跌倒风险的潜在预测因素。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Bernstein N. The co-ordination and regulation of movements [M]. Oxford: Pergamon Press, 1967: 468.
- [2] Kelly VE, Janke AA, Shumway-Cook A. Effects of instructed focus and task difficulty on concurrent walking and cognitive task performance in healthy young adults [J]. *Exp Brain Res*, 2010, 207:65-73.
- [3] Yogev - Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait [J]. *Mov Disord*, 2008, 23:329-342.
- [4] Leone C, Feys P, Moumdjian L, D'Amico E, Zappia M, Patti F. Cognitive-motor dual-task interference: a systematic review of neural correlates [J]. *Neurosci Biobehav Rev*, 2017, 75:348-360.
- [5] de Souza Fortaleza AC, Mancini M, Carlson-Kuhta P, King LA, Nutt JG, Chagas EF, Freitas IF Junior, Horak FB. Dual task interference on postural sway, postural transitions and gait in people with Parkinson's disease and freezing of gait [J]. *Gait Posture*, 2017, 56:76-81.
- [6] Vieira-Yano B, Martini DN, Horak FB, de Lima-Pardini A, Almeida F, Santana VP, Lima D, Batista AX, Marquesini R, Lira J, Barbosa ER, Corcos DM, Ugrinowitsch C, Silva-Batista C. The adapted resistance training with instability randomized controlled trial for gait automaticity [J]. *Mov Disord*, 2021, 36: 152-163.
- [7] Postuma RB, Berg D, Stern M, Poewe W, Olanow CW, Oertel W, Obeso J, Marek K, Litvan I, Lang AE, Halliday G, Goetz CG, Gasser T, Dubois B, Chan P, Bloem BR, Adler CH, Deuschl G. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease [J]. *Mov Disord*, 2015, 30:1591-1601.
- [8] Stuart S, Vitorio R, Morris R, Martini DN, Fino PC, Mancini M. Cortical activity during walking and balance tasks in older adults and in people with Parkinson's disease: a structured review [J]. *Maturitas*, 2018, 113:53-72.
- [9] Mitchell T, Potvin - Desrochers A, Lafontaine AL, Monchi O, Thiel A, Paquette C. Cerebral metabolic changes related to freezing of gait in Parkinson disease [J]. *J Nucl Med*, 2019, 60: 671-676.
- [10] Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications [J]. *Parkinsons Dis*, 2012: ID918719.

- [11] Wild LB, de Lima DB, Balardin JB, Rizzi L, Giacobbo BL, Oliveira HB, de Lima Argimon II, Peyré-Tartaruga LA, Rieder CR, Bromberg E. Characterization of cognitive and motor performance during dual-tasking in healthy older adults and patients with Parkinson's disease[J]. *J Neurol*, 2013, 260:580-589.
- [12] Penko AL, Streicher MC, Koop MM, Dey T, Rosenfeldt AB, Bazyk AS, Alberts JL. Dual-task interference disrupts Parkinson's gait across multiple cognitive domains [J]. *Neuroscience*, 2018, 379:375-382.
- [13] Friedman A, Polson MC, Dafoe CG, Gaskill SJ. Dividing attention within and between hemispheres: testing a multiple resources approach to limited-capacity information processing [J]. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 1982, 8:625-650.
- [14] Nieuwhof F, Bloem BR, Reelick MF, Aarts E, Maidan I, Mirelman A, Hausdorff JM, Toni I, Helmich RC. Impaired dual tasking in Parkinson's disease is associated with reduced focusing of cortico-striatal activity [J]. *Brain*, 2017, 140:1384-1398.
- [15] Wu T, Hallett M. Neural correlates of dual task performance in patients with Parkinson's disease [J]. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2008, 79:760-766.
- [16] Wu T, Hallett M. A functional MRI study of automatic movements in patients with Parkinson's disease [J]. *Brain*, 2005, 128(Pt 10):2250-2259.
- [17] Heinzl S, Maechtel M, Hasmann SE, Hobert MA, Heger T, Berg D, Maetzler W. Motor dual-tasking deficits predict falls in Parkinson's disease: a prospective study [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2016, 26:73-77.
- [18] Steidel K, Ruppert MC, Palaghia I, Greuel A, Tahmasian M, Maier F, Hammes J, van Eimeren T, Timmermann L, Tittgemeyer M, Drzezga A, Pedrosa D, Eggers C. Dopaminergic pathways and resting-state functional connectivity in Parkinson's disease with freezing of gait [J]. *Neuroimage Clin*, 2021, 32:102899.
- [19] Koerts J, Leenders KL, Brouwer WH. Cognitive dysfunction in non-demented Parkinson's disease patients: controlled and automatic behavior [J]. *Cortex*, 2009, 45:922-929.
- [20] Strouwen C, Molenaar EALM, Münks L, Keus SHJ, Zijlmans JCM, Vandenberghe W, Bloem BR, Nieuwboer A. Training dual tasks together or apart in Parkinson's disease: results from the DUALITY trial [J]. *Mov Disord*, 2017, 32:1201-1210.
- [21] Sarasso E, Agosta F, Piramide N, Gardoni A, Canu E, Leocadi M, Castelnovo V, Basaia S, Tettamanti A, Volontè MA, Filippi M. Action observation and motor imagery improve dual task in Parkinson's disease: a clinical/fMRI study [J]. *Mov Disord*, 2021, 36:2569-2582.
- [22] San Martín Valenzuela C, Moscardó LD, López-Pascual J, Serrano P, Tomás JM. Effects of dual-task group training on gait, cognitive executive function, and quality of life in people with Parkinson disease: results of randomized controlled DUALGAIT trial [J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 2020, 101:1849-1856.e1.
- [23] Chomiak T, Watts A, Meyer N, Pereira FV, Hu B. A training approach to improve stepping automaticity while dual-tasking in Parkinson's disease: a prospective pilot study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2017, 96:e5934.
- [24] Geroin C, Nonnekes J, de Vries NM, Strouwen C, Smania N, Tinazzi M, Nieuwboer A, Bloem BR. Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease [J]? *Parkinsonism Relat Disord*, 2018, 55:86-91.
- [25] Merola A, Sturchio A, Hacker S, Serna S, Vizcarra JA, Marsili L, Fasano A, Espay AJ. Technology-based assessment of motor and nonmotor phenomena in Parkinson disease [J]. *Expert Rev Neurother*, 2018, 18:825-845.
- [26] Raffegau TE, Krehbiel LM, Kang N, Thijs FJ, Altmann LJP, Cauraugh JH, Hass CJ. A meta-analysis: Parkinson's disease and dual-task walking [J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2019, 62: 28-35.

(收稿日期:2022-10-18)

(本文编辑:袁云)

《中国现代神经疾病杂志》关于谨防伪造微信采编中心的声明

《中国现代神经疾病杂志》编辑部近期发现伪造本刊微信采编中心的非法行为,微信号码 jiaoyou1583, 昵称知了, 伪造《中国现代神经疾病杂志》采编中心。该微信号以核对作者信息为由, 请我刊作者添加其为微信好友, 借以窃取相关信息甚至索取审稿费和版面费等, 此举对我刊及广大作者、读者造成严重不良影响。

《中国现代神经疾病杂志》特此郑重声明: 我刊迄今为止并未建立微信平台的采编中心, 作者投稿的唯一途径是登录我刊官方网站 www.xdjb.org, 进入“作者在线投稿”界面, 按照操作提示提交稿件。稿件经外审通过后, 需作者配合修改, 达到发表要求后方可待编、排期和刊出, 这一过程中编辑部人员与作者之间的联系均采用我刊公共邮箱 (xdsjbbzz@263.net.cn) 和公用电话 [(022)59065611, 59065612]。

若遇假冒我刊网站、伪造我刊采编中心、中介、代理等不法事件, 欢迎广大作者和读者向我刊提供相关线索! 对于以我刊名义从事非法活动的个别网站或微信号码, 我刊保留通过法律途径解决问题的权利。此声明长期有效, 最终解释权归我刊所有。