

帕金森病患者跨期决策能力障碍研究

谢飞 刘秋皖 耿直 胡盼盼 吴君仓

【摘要】 目的 探讨帕金森病患者跨期决策能力障碍。方法 纳入 2020 年 1 月至 2021 年 8 月在安徽省合肥市第二人民医院和苏州大学附属第二医院诊断与治疗的 36 例帕金森病患者以及性别、年龄、受教育程度相匹配的 39 例正常对照者,采用汉密尔顿焦虑量表(HAMA)和汉密尔顿抑郁量表(HAMD)评价焦虑和抑郁症状,简易智能状态检查量表(MMSE)、词汇流畅性测验(VFT)、Stroop 色词测验(SCWT)、数字广度测验(DST)评价认知功能,跨期决策范式的延迟折扣率 K 值评价跨期决策能力。结果 与正常对照者相比,帕金森病患者 MMSE 评分($Z = -4.536, P = 0.000$)、VFT 正确个数($Z = -4.555, P = 0.000$)、DST 正序正确复述个数($Z = -4.696, P = 0.000$)和倒序正确复述个数($Z = -3.261, P = 0.001$)减少, HAMA 评分($Z = -5.153, P = 0.000$)、HAMD 评分($Z = -5.637, P = 0.000$)、Stroop C - A($Z = -7.105, P = 0.000$)、K 值($Z = -3.209, P = 0.004$)增加;相关分析显示,帕金森病患者 K 值与 MMSE 评分、VFT 正确个数、Stroop C - A、DST 正序和倒序正确复述个数均无相关性(均 $P > 0.05$)。结论 帕金森病患者存在跨期决策能力障碍,无法合理权衡延迟奖励的价值,更倾向即时奖励,决策行为更冲动。

【关键词】 帕金森病; 决策; 延迟折扣(非 *MeSH* 词); 神经心理学测验

Intertemporal decision-making disorder in patients with Parkinson's disease

XIE Fei¹, LIU Qiu-wan², GENG Zhi³, HU Pan-pan³, WU Jun-cang¹

¹Department of Neurology, The Second People's Hospital of Hefei, Hefei 230011, Anhui, China

²Department of Neurology, The Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, Jiangsu, China

³Department of Neurology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, Anhui, China

XIE Fei and LIU Qiu-wan contributed equally to the article

Corresponding author: WU Jun-cang (Email: wujuncang126@126.com)

【Abstract】 Objective To explore the intertemporal decision-making disorder in patients with Parkinson's disease (PD). **Methods** From January 2020 to August 2021, a total of 36 patients with PD (PD group) who diagnosed and treated in The Second People's Hospital of Hefei and The Second Affiliated Hospital of Soochow University were selected, and 39 healthy controls (control group) with matched gender, age and education were recruited. Hamilton Anxiety Rating Scale (HAMA), Hamilton Depression Rating Scale (HAMD), Mini-Mental State Examination (MMSE), Verbal Fluency Test (VFT), Digit Span Test (DST), and Stroop Color-Word Test (SCWT) were used to evaluate the neuropsychological characteristics, the delay-discount rate K value in the intertemporal decision-making paradigm were used to evaluate the intertemporal decision-making ability. **Results** Compared with control group, the PD group had a decrease in MMSE score ($Z = -4.536, P = 0.000$), correct number of VFT ($Z = -4.555, P = 0.000$), correct repetition of DST-forwards ($Z = -4.696, P = 0.000$) and DST-backwards ($Z = -3.261, P = 0.001$), while had an increase in HAMA score ($Z = -5.153, P = 0.000$), HAMD score ($Z = -5.637, P = 0.000$), Stroop C - A ($Z = -7.105, P = 0.000$) and K value ($Z = -3.209, P = 0.004$). Correlation analysis showed that there was no correlation

doi:10.3969/j.issn.1672-6731.2022.11.011

基金项目:国家自然科学基金资助项目(项目编号:82171917)

作者单位:230011 安徽省合肥市第二人民医院神经内科(谢飞,吴君仓);215004 苏州大学附属第二医院神经内科[刘秋皖(现在安徽省合肥市第二人民医院神经内科,邮政编码:230011)];230022 合肥,安徽医科大学第一附属医院神经内科(耿直,胡盼盼)

谢飞与刘秋皖对本文有同等贡献

通讯作者:吴君仓,Email:wujuncang126@126.com

between K value and MMSE score, correct number of VFT, Stroop C - A, and correct repetition of DST-forwards and DST-backwards in PD patients ($P > 0.05$, for all). **Conclusions** Patients with PD have symptoms of intertemporal decision-making disorder. They can't reasonably balance the value of delayed reward, prefer immediate reward, and have more impulsive decision-making behavior.

【Key words】 Parkinson disease; Decision making; Delay - discount (not in *MeSH*); Neuropsychological tests

This study was supported by the National Natural Science Foundation of China (No. 82171917).

Conflicts of interest: none declared

帕金森病是临床最常见的好发于中老年人群的神经系统变性疾病,主要表现为静止性震颤、肌强直、运动迟缓和姿势步态异常等运动症状^[1],以及焦虑、抑郁、便秘、认知功能障碍等非运动症状^[2]。研究显示,部分患者存在决策能力损害等认知功能障碍^[3-5],提示帕金森病患者的决策行为与正常人存有差异。跨期决策是决策的重要组成,指对未来不同时间点的奖励进行价值评估后再选择的过程,其异常可导致冲动的决策行为^[6];且随着病程进展,冲动控制能力损害等认知功能障碍进一步加重等^[7],因此,帕金森病患者跨期决策能力障碍影响患者社会行为。然而国内外关于帕金森病患者跨期决策能力的研究甚少。本研究采用跨期决策范式探讨帕金森病患者的跨期决策能力,探讨其是否倾向冲动决策行为,以为帕金森病的治疗提供指导。

对象与方法

一、研究对象

1. 帕金森病组 选择2020年1月至2021年8月在安徽省合肥市第二人民医院神经内科及苏州大学附属第二医院神经内科门诊和住院治疗的帕金森病患者共36例,均符合《中国帕金森病的诊断标准(2016版)》^[8],改良Hoehn-Yahr分期 ≤ 2.5 级,简易智能状态检查量表(MMSE)评分 ≥ 24 分,均服用左旋多巴或多巴胺受体激动药且未服用抗胆碱能药;同时排除脑血管病、脑炎、中毒、颅脑创伤、药物等导致的帕金森综合征或帕金森叠加综合征,重度焦虑[汉密尔顿焦虑量表(HAMA)评分 ≥ 29 分]、抑郁[汉密尔顿抑郁量表(HAMD)评分 ≥ 35 分]或者其他精神疾病。本组患者均为右利手,男性20例,女性16例;年龄44~82岁,中位年龄为69.00(64.00, 73.25)岁;受教育程度8~16年,中位值9.00(9.00, 11.25)年;病程0.20~14.00年,中位值3.00(1.25, 6.00)年;左旋多巴日等效剂量(LED)0~975 mg,

平均(405.39 \pm 298.63) mg。

2. 正常对照组(对照组) 同期选择安徽省合肥市第二人民医院周边社区正常中老年受试者或患者家属共39例,MMSE评分 ≥ 24 分且无明显视觉和听觉障碍,均为右利手。男性18例,女性21例;年龄54~77岁,中位年龄63.00(57.50, 71.00)岁;受教育程度3~17年,中位值11(9, 14)年。

两组受试者性别($\chi^2 = 0.662, P = 0.416$)、年龄($Z = -1.725, P = 0.084$)和受教育程度($Z = -1.539, P = 0.124$)差异均无统计学意义,均衡可比。本研究经安徽省合肥市第二人民医院(审批号:2022-科研-103)和苏州大学附属第二医院(审批号:JD-LK-2018-061-03)道德伦理委员会审核批准,所有受试者及其家属均自愿参与本研究并签署知情同意书。

二、研究方法

1. 神经心理学测验 所有受试者均行焦虑和抑郁症状评估,以及整体认知功能、执行功能和注意力评估。(1)焦虑症状:采用HAMA量表评估焦虑症状,总评分56分,评分 ≥ 29 分为严重焦虑、21~28分为明显焦虑、14~20分为肯定有焦虑、7~13分为可能有焦虑、 ≤ 6 分为无焦虑。(2)抑郁症状:采用HAMD量表评估抑郁症状,总评分为53分,评分 ≥ 35 分为严重抑郁、21~34分为中度抑郁、8~20分为轻度抑郁、 ≤ 7 分为无抑郁。(3)整体认知功能:采用MMSE量表评估整体认知功能,包括时间定向力、地点定向力、即刻回忆、注意力和计算力、延迟回忆、语言、视空间能力共7个方面内容,总评分30分,评分 < 27 分为认知功能障碍。(4)执行功能:分别采用词语流畅性测验(VFT)和Stroop色词测验(SCWT)评估执行功能。VFT测验要求受试者在1 min内自发说出尽可能多的动物词汇,并记录正确个数。SCWT测验主要采用干扰字颜色识别(Stroop-C)任务完成时间与颜色识别(Stroop-A)任务完成时间的差值(Stroop C - A)表示。(5)注意力:采用数字广度

表 1 帕金森病组与对照组受试者神经心理学测验的比较 [$M(P_{25}, P_{75})$]

Table 1. Comparison of neuropsychological tests between PD group and control group [$M(P_{25}, P_{75})$]

观察指标	对照组 (n=39)	帕金森病组 (n=36)	Z 值	P 值
HAMA(评分)	4.000 (1.500, 6.500)	12.000 (7.000,16.000)	-5.153	0.000
HAMD(评分)	2.000 (0.000, 5.500)	12.000 (7.500,16.250)	-5.637	0.000
MMSE(评分)	29.000 (28.000,30.000)	26.500 (24.750,28.250)	-4.536	0.000
VFT 正确个数 (个)	18.000 (15.000,21.000)	14.000 (12.000,15.000)	-4.555	0.000
Stroop C-A(s)	12.440 (7.560,18.720)	47.330 (33.040,60.330)	-7.105	0.000
DST 正确复述个数(个)				
正序	7.000 (6.000, 8.000)	5.000 (4.000, 6.000)	-4.696	0.000
倒序	4.000 (3.000, 5.000)	3.000 (3.000, 4.000)	-3.261	0.001
K 值	0.004 (0.000, 0.020)	0.016 (0.010, 0.078)	-3.209	0.004

HAMA, Hamilton Anxiety Rating Scale, 汉密尔顿焦虑量表; HAMD, Hamilton Depression Rating Scale, 汉密尔顿抑郁量表; MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; VFT, Verbal Fluency Test 词语流畅性测验; DST, Digit Span Test, 数字广度测验

表 2 帕金森病患者 K 值与认知功能的相关分析

Table 2. Correlation analysis between K value and cognitive function in PD patients

项目	Pearson 相关分析		偏相关分析	
	r 值	P 值	r 值	P 值
MMSE	0.124	0.470	-0.071	0.675
VFT 正确个数	-0.013	0.941	0.000	0.998
Stroop C-A	0.197	0.249	0.301	0.071
DST 正序正确个数	-0.024	0.891	0.216	0.199
DST 倒序正确个数	-0.311	0.065	0.068	0.688

MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; VFT, Verbal Fluency Test, 词语流畅性测验; DST, Digit Span Test, 数字广度测验

测验(DST)评估注意力,包括 DST 正序和倒序,要求受试者正序或倒序复述一串数字并逐渐增加数字,记录正确复述个数。

2. 跨期决策范式测试 本测试采用的跨期决策范式以 Kris 设计的 delay-discount 版本进行汉化^[9],其理论函数为 $V = A / (1 + K \times D)$,其中 V 代表受试者对奖励的主观价值;A 代表延迟奖励的金额;K 为常数,即延迟折扣率;D 代表延迟奖励所需的等待时间。K 值越大,表示受试者越倾向于即时奖励而忽视延迟奖励的价值,决策更冲动;K 值越小,表示受试者越倾向于延迟奖励,决策更理性。本测试范式

根据不同时间间隔和奖励,提供 9 个备选 K 值,分别为 0.00016、0.0004、0.001、0.0025、0.006、0.016、0.04、0.1、0.25。采用 E-prime 2.0 程序(www.pstnet.com),计算机运行时屏幕随机出现 27 组不同时间-奖励金额的组合,包括即刻-小的奖励(SS)和延迟-大的奖励(LL)组合,SS 组合始终位于屏幕左侧、LL 组合始终位于右侧,受试者需在二者中进行选择,鼠标左键代表 SS 组合选项、右键代表 LL 组合选项,通过改变 SS 组合与 LL 组合选项之间的等待时间、奖励金额以评估受试者在跨期决策中的行为模式;K 值的确定为首次由 SS 组合选项转变为 LL 组合选项时对应的 K 值。

3. 统计分析方法 采用 SPSS 24.0 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 检验验证数据是否符合正态分布,呈正态分布的计量资料以均数 \pm 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 Mann-Whitney U 检验。K 值与帕金森病患者认知功能的相关性采用 Pearson 相关分析和偏相关分析。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 MMSE 评分($P = 0.000$)、VFT 正确个数($P = 0.000$)、DST 正序正确复述个数($P = 0.000$)和倒序正确复述个数($P = 0.001$)均减少;而 HAMA 评分($P = 0.000$)、HAMD 评分($P = 0.000$)、Stroop C-A($P = 0.000$)和 K 值($P = 0.004$)均增加(表 1)。

为进一步探究 K 值与帕金森病患者认知功能的相关性,将 K 值及认知功能评价指标看作近似正态分布资料,行 Pearson 相关分析和偏相关分析,结果显示,帕金森病患者 K 值与 MMSE 评分、VFT 正确个数、Stroop C-A、DST 正序和倒序正确复述个数均无相关性($P > 0.05$,表 2)。

讨 论

决策是受试者权衡不同时间范围内收益-风险并最终做出个人认为最理想选择的过程。部分帕金森病患者存在决策能力损害等认知功能障碍^[3-5],并随着疾病进展,可能出现奖赏动机或执行控制能力障碍^[10-11];帕金森病患者跨期决策能力异常,可导

致冲动的决策行为^[6],进而造成严重不良后果,故应引起临床重视。进行跨期决策时,大脑主要受两条神经回路的支配^[12]:一条为额叶-纹状体回路,受试者进行即时奖励选择时纹状体和眶额叶等脑区明显激活;另一条为额叶-顶叶回路,受试者进行即时奖励和延迟奖励时,该回路均激活,尤以延迟奖励时激活更明显,当处理冲突性较高的即时奖励和延迟奖励时,该回路主要参与执行控制加工过程,抑制冲动、保持理性,进而选择延迟奖励^[13-14]。帕金森病患者不同病程阶段均可以出现注意力和执行功能、视空间能力、记忆障碍^[15-16],额叶-纹状体回路损伤进一步导致注意力和执行功能障碍,其中涉及的结构与功能主要包括:与基底节结构和功能相关的前扣带回皮质^[17-18],主要与注意力和反应抑制功能相关;眶额皮质主要与决策能力和价值编码功能相关^[10-19];背外侧前额皮质与基底节功能高度相关,主要参与复杂问题解决、执行控制和工作记忆^[20]。本研究结果显示,帕金森病患者较正常对照者存在明显的跨期决策能力障碍,更倾向于即时奖励的选择,决策行为更冲动,可能系额叶-纹状体回路损伤所致;神经心理学测验显示,帕金森病患者 DST 正序和倒序正确复述个数、Stroop C - A 均较差,即存在注意力和执行控制功能障碍,进一步提示注意力和执行功能障碍可能导致跨期决策行为更加冲动;但进一步的相关分析并未发现帕金森病患者 K 值与包括注意力与执行功能在内的神经心理学测验(MMSE 评分、VFT 正确个数、Stroop C - A、DST 正序和倒序正确复述个数)之间存在相关性,可能与本研究样本量较小有关。研究显示,拟多巴胺药可以改善帕金森病患者对风险概率不明的决策能力,而不影响对风险概率已知的决策能力^[21]。然而拟多巴胺药是否影响帕金森病患者的跨期决策能力尚未见诸报道,有待进一步研究。

既往研究显示,多巴胺对调节工作记忆能力、注意力和执行功能具有重要意义;随着帕金森病病程进展,黑质纹状体多巴胺能投射回路神经元出现功能异常,引起额叶、颞叶和顶叶多巴胺能神经元丢失,可能导致认知功能障碍^[22]。在本研究中,帕金森病患者 MMSE 评分、VFT 正确个数、DST 正序和倒序正确复述个数均减少,Stroop C - A 增大,提示帕金森病患者整体认知功能、注意力和执行功能均受损,与上述文献报道相一致^[23]。本研究还发现,帕金森病患者存在更严重的焦虑、抑郁症状。焦虑

和抑郁是帕金森病的常见非运动症状,对日常生活和社交产生负面影响。帕金森病患者大脑边缘皮质-纹状体-丘脑皮质回路出现功能异常,可引起该回路多巴胺、去甲肾上腺素和 5-羟色胺(5-HT)释放障碍,最终引起焦虑和抑郁症状^[24]。

本研究样本量较小,未能进一步揭示 K 值与神经心理学测验的相关性;未能从基础研究或影像学角度进一步解析此行为学背后的神经机制;未探究抗帕金森病药对跨期决策能力的影响。未来将进一步扩大样本量,同时运用多模态 MRI 和事件相关电位等技术进一步阐明帕金森病患者跨期决策能力的神经机制。

综上所述,帕金森病患者存在跨期决策能力损害症状,无法合理权衡延迟奖励价值,更倾向即时奖励,决策行为更冲动,这可能与额叶-纹状体回路损害有关。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Samii A, Nutt JG, Ransom BR. Parkinson's disease[J]. Lancet, 2004, 363:1783-1793.
- [2] Delgado-Alvarado M, Gago B, Navalpoto-Gomez I, Jiménez-Urbietta H, Rodríguez-Oroz MC. Biomarkers for dementia and mild cognitive impairment in Parkinson's disease [J]. Mov Disord, 2016, 31:861-881.
- [3] Intzandt B, Beck EN, Silveira CRA. The effects of exercise on cognition and gait in Parkinson's disease: a scoping review[J]. Neurosci Biobehav Rev, 2018, 95:136-169.
- [4] Ponsi G, Panasiti MS. Impulsive - compulsive disorders in Parkinson's disease: influence on individual and social decision-making processes[J]. Riv Psichiatr, 2020, 55:213-221.
- [5] Ma HJ, Yan SH, Chen XW, Wang K. Decision-making under risk condition in patients with Parkinson's disease [J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2011, 44:810-813.[马慧娟, 严孙宏, 陈先文, 汪凯. 帕金森病患者风险决策能力研究[J]. 中华神经科杂志, 2011, 44:810-813.]
- [6] Geng Z, Wu X, Wang L, Zhou S, Tian Y, Wang K, Wei L. Reduced delayed reward selection by Alzheimer's disease and mild cognitive impairment patients during intertemporal decision-making[J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2020, 42:298-306.
- [7] Aumann MA, Stark AJ, Hughes SB, Lin YC, Kang H, Bradley E, Zald DH, Claassen DO. Self-reported rates of impulsivity in Parkinson's disease[J]. Ann Clin Transl Neurol, 2020, 7:437-448.
- [8] Parkinson's Disease and Movement Disorders Group, Neurology Branch, Chinese Medical Association; Parkinson's Disease and Movement Disorders Committee, Neurology Branch, Chinese Medical Doctor Association. Diagnostic criteria for Parkinson's disease in China (2016 edition)[J]. Zhonghua Shen Jing Ke Za Zhi, 2016, 49:268-271.[中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组, 中国医师协会神经内科医师分会帕金森病及运动障碍专业委员会. 中国帕金森病的诊断标准(2016版)[J]. 中华神经科杂志, 2016, 49:268-271.]
- [9] Wang L, He KL, Bai XM, Bai TJ, Ma HJ, Xiao GX, Chen XG, Wang K. The study of intertemporal decision-making of

- schizophrenia and their unaffected siblings[J]. Zhongguo Shen Jing Jing Shen Ji Bing Za Zhi, 2017, 43:470-474.[王璐, 何孔亮, 柏晓蒙, 柏同健, 马慧娟, 肖桂贤, 陈新贵, 汪凯. 精神分裂症患者及其未发病一级亲属跨期决策的研究[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2017, 43:470-474.]
- [10] Petersen K, Van Wouwe N, Stark A, Lin YC, Kang H, Trujillo-Diaz P, Kessler R, Zald D, Donahue MJ, Claassen DO. Ventral striatal network connectivity reflects reward learning and behavior in patients with Parkinson's disease[J]. Hum Brain Mapp, 2018, 39:509-521.
- [11] Aarsland D, Creese B, Politis M, Chaudhuri KR, Ffytche DH, Weintraub D, Ballard C. Cognitive decline in Parkinson disease[J]. Nat Rev Neurol, 2017, 13:217-231.
- [12] Geng Z, Wu XQ, Wang L, Liu TT, Zhou SS, Wang K, Wei L. The study of intertemporal decision-making of mild cognitive impairment patients[J]. Zhonghua Xing Wei Yi Xue Yu Nao Ke Xue Za Zhi, 2019, 28:522-526.[耿直, 吴兴启, 王璐, 刘婷婷, 周珊珊, 汪凯, 卫玲. 轻度认知障碍患者的跨期决策研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2019, 28:522-526.]
- [13] Kim B, Sung YS, McClure SM. The neural basis of cultural differences in delay discounting[J]. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci, 2012, 367:650-656.
- [14] McClure SM, Laibson DI, Loewenstein G, Cohen JD. Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards[J]. Science, 2004, 306:503-507.
- [15] Fengler S, Liepelt-Scarfone I, Brockmann K, Schäffer E, Berg D, Kalbe E. Cognitive changes in prodromal Parkinson's disease: a review[J]. Mov Disord, 2017, 32:1655-1666.
- [16] Weintraub D, Mamikonyan E. The neuropsychiatry of Parkinson disease: a perfect storm[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 2019, 27:998-1018.
- [17] Stark AJ, Claassen DO. Positron emission tomography in Parkinson's disease: insights into impulsivity[J]. Int Rev Psychiatry, 2017, 29:618-627.
- [18] Kubera KM, Schmitgen MM, Nagel S, Hess K, Herweh C, Hirjak D, Sambataro F, Wolf RC. A search for cortical correlates of trait impulsivity in Parkinson's disease[J]. Behav Brain Res, 2019, 369:111911.
- [19] Izquierdo A, Murray EA. Combined unilateral lesions of the amygdala and orbital prefrontal cortex impair affective processing in rhesus monkeys[J]. J Neurophysiol, 2004, 91:2023-2039.
- [20] Zgaljardic DJ, Borod JC, Foldi NS, Mattis PJ, Gordon MF, Feigin A, Eidelberg D. An examination of executive dysfunction associated with frontostriatal circuitry in Parkinson's disease[J]. J Clin Exp Neuropsychol, 2006, 28:1127-1144.
- [21] Hu PP, Xing FB, Chen X, Liu TT, Wang K. Dissociation of decision-making under ambiguity and decision-making under risk in patients with Parkinson's disease[J]. Zhongguo Shen Jing Jing Shen Ji Bing Za Zhi, 2021, 47:197-202.[胡盼盼, 邢峰博, 陈兴, 刘婷婷, 汪凯. 帕金森病患者风险决策及模糊决策功能的分离[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2021, 47:197-202.]
- [22] Sasikumar S, Strafella AP. Imaging mild cognitive impairment and dementia in Parkinson's disease[J]. Front Neurol, 2020, 11:47.
- [23] Aarsland D, Bronnick K, Williams - Gray C, Weintraub D, Marder K, Kulisevsky J, Burn D, Barone P, Pagonabarraga J, Alcock L, Santangelo G, Foltynie T, Janvin C, Larsen JP, Barker RA, Emre M. Mild cognitive impairment in Parkinson disease: a multicenter pooled analysis[J]. Neurology, 2010, 75:1062-1069.
- [24] Thobois S, Prange S, Sgambato-Faure V, Tremblay L, Broussolle E. Imaging the etiology of apathy, anxiety, and depression in Parkinson's disease: implication for treatment[J]. Curr Neurol Neurosci Rep, 2017, 17:76.

(收稿日期:2022-10-25)

(本文编辑:袁云)

· 小词典 ·

中英文对照名词词汇(二)

胶质细胞源性神经营养因子

glial cell line-derived neurotrophic factor(GDNF)

经颅多普勒超声 transcranial Doppler ultrasonography(TCD)

经颅直流电刺激

transcranial direct current stimulation(tDCS)

惊厥发作 convulsive seizure(CS)

静息态功能磁共振成像

resting-state functional magnetic resonance imaging (rs-fMRI)

静息运动阈值 resting motor threshold(RMT)

聚四氟乙烯 polytetrafluoroethylene(PTFE)

抗癫痫药物 antiepileptic drugs(AEDs)

抗中性粒细胞胞质抗体

anti-neutrophil cyto plasmic antibody(ANCA)

扩散去极化 spreading depolarization(SD)

辣根过氧化物酶 horseradish peroxidase(HRP)

磷酸盐缓冲液 phosphate-buffered saline(PBS)

洛文斯顿作业疗法认知评价成套测验

Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA)

脉搏血氧饱和度 pulse oxygen saturation(SpO₂)

慢性压迫性损伤 chronic constriction injury(CCI)

梅毒螺旋体 Treponema pallidum(TP)

酶联免疫吸附试验

enzyme-linked immunosorbent assay(ELISA)

美国国立卫生研究院卒中量表

National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)

美国脊髓损伤协会

American Spinal Injury Association(ASIA)

蒙特利尔认知评价量表

Montreal Cognitive Assessment(MoCA)

弥散性血管内凝血

disseminated intravascular coagulation(DIC)

迷走神经刺激术 vagus nerve stimulation(VNS)