

【DOI】 10.3969 / j.issn.1671-6450.2025.08.006

神经系统疾病专题

# 脑深部电刺激术与药物治疗帕金森病的临床疗效及其对血清指标的影响

姚祥巍, 英月芬, 殷香宇, 孙佳, 尚雪莹



基金项目: 黑龙江省卫生健康委科研课题(2020-026)

作者单位: 150000 黑龙江省哈尔滨市第四医院神经内科

通信作者: 姚祥巍, E-mail: yaoxw668@163.com

**【摘要】** 目的 探究脑深部电刺激术(DBS)与药物治疗帕金森病(PD)的临床疗效及其对血清指标的影响。方法 选取 2022 年 2 月—2024 年 11 月哈尔滨市第四医院神经内科收治的 PD 患者 158 例的临床资料,依据随机数字表法分为观察组 79 例与对照组 79 例。对照组给予常规药物治疗,观察组在此基础上联合 DBS 治疗。治疗 12 周后,比较 2 组患者临床疗效、血清生化指标、血清免疫指标、大脑皮质兴奋性指标及不良反应。结果 观察组总有效率为 93.67%,高于对照组的 77.22%( $\chi^2/P=8.600/0.003$ );治疗 12 周后,观察组脑源性神经营养因子(BDNF)水平高于对照组,神经元特异性烯醇化酶(NSE)、中枢神经特异蛋白(S100 $\beta$ )水平低于对照组( $t/P=4.575/<0.001$ 、 $10.560/<0.001$ 、 $5.775/<0.001$ );观察组 IgM、IgA、IgG 水平低于对照组( $t/P=5.082/<0.001$ 、 $9.916/<0.001$ 、 $6.405/<0.001$ );观察组中枢传导时间(CMCT)、静息运动阈值(RMT)高于对照组,运动诱发电位(MEP)低于对照组( $t/P=7.263/<0.001$ 、 $5.025/<0.001$ 、 $7.725/<0.001$ );2 组不良反应总发生率比较差异无统计学意义( $\chi^2/P=0.313/0.576$ )。结论 DBS 联合药物治疗 PD 具有显著疗效,能够显著改善患者的临床症状和血清生化、免疫及大脑皮质兴奋性指标,具有安全性。

**【关键词】** 帕金森病;脑深部电刺激术;药物治疗;临床疗效;血清指标**【中图分类号】** R742.5;R454.1 **【文献标识码】** A

**Deep brain stimulation (DBS) outperforms pharmacotherapy in Parkinson's disease: effects on serum neuroprotection and excitability markers** Yao Xiangwei, Ying Yuefen, Yin Xiangyu, Sun Jia, Shang Xueying. Department of Neurology, Harbin Fourth Hospital, Heilongjiang, Harbin 150000, China

Funding program: Heilongjiang Health Commission Project (2020-026)

Corresponding author: Yao Xiangwei, E-mail: yaoxw668@163.com

**【Abstract】 Objective** To compare DBS+medication vs medication alone in PD. **Methods** A total of 158 patients with Parkinson's disease (PD) admitted to the Department of Neurology, Harbin Fourth Hospital from February 2022 to November 2024 were selected. According to the random number table method, they were divided into an observation group (79 cases) and a control group (79 cases). The control group received conventional drug therapy, while the observation group received deep brain stimulation (DBS) treatment in addition to the conventional drug therapy. The clinical efficacy, serum biochemical indicators, serum immune indicators, cerebral cortical excitability indicators, and adverse reactions were compared between the two groups. **Results** The total effective rate of clinical efficacy in the observation group was 93.67%, which was higher than that in the control group (77.22%) ( $\chi^2/P=8.600/0.003$ ). After treatment, the level of BDNF in the observation group was higher than that in the control group ( $t/P=4.575/<0.001$ ), while the levels of NSE and S100 $\beta$  were lower than those in the control group ( $t/P=10.560/<0.001$ ,  $5.775/<0.001$ , respectively). The levels of IgM, IgA, and IgG in the observation group were lower than those in the control group ( $t/P=5.082/<0.001$ ,  $9.916/<0.001$ ,  $6.405/<0.001$ , respectively). The CMCT (Central Motor Conduction Time) and RMT (Resting Motor Threshold) in the observation group were higher than those in the control group ( $t/P=7.263/<0.001$ ,  $5.025/<0.001$ , respectively), while the MEP (Motor Evoked Potential) was lower than that in the control group ( $t/P=7.725/<0.001$ ). There was no statistically significant difference in the total incidence of adverse reactions between the two groups ( $P>0.05$ ). **Conclusion** DBS provides comprehensive neuroprotective and immunomodulatory benefits in PD.

**【Key words】** Parkinson's disease; Deep brain stimulation; Drug therapy; Clinical effect; Serum index

帕金森病(Parkinson's disease, PD)是一种普遍存在的慢性神经退行性疾病,以运动症状和非运动症状为主要特征,对中老年人群的日常生活质量造成显著影响<sup>[1-2]</sup>。目前,PD 的治疗包括药物及手术治疗,尽管药物治疗能在初期有效减轻患者的症状,但长期使用却可能导致疗效逐渐减弱以及药物耐受性下降等一系列问题<sup>[3]</sup>。脑深部电刺激术(deep brain stimulation, DBS)作为一种新兴的外科治疗手段,通过植入电极刺激特定脑区(如丘脑底核或苍白球内侧部),能够有效改善中晚期患者的运动症状,并减少药物剂量及相关不良反应<sup>[4-5]</sup>。血清指标作为反映患者生理状态和疾病进展的重要指标,对于评估治疗效果和预测疾病预后具有重要意义<sup>[6]</sup>。近年来,关于 DBS 与药物治疗的临床疗效对比研究逐渐增多,但关于两者对血清指标影响的研究相对较少。基于此,本研究旨在通过对比 DBS 与药物治疗 PD 患者的临床疗效及其对血清指标的影响,为 PD 的个体化治疗提供更加全面的依据,报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 临床资料 选取 2022 年 2 月—2024 年 11 月哈尔滨市第四医院神经内科收治的 PD 患者 158 例的临床资料,依据随机数字表法分为观察组 79 例与对照组 79 例。2 组患者临床资料比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究通过医院伦理委员会审查批准(KY2022-01),患者或家属知情同意并签署同意书。

表 1 对照组与观察组 PD 患者临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between control group and observation group of PD patients

项 目	对照组 (n=79)	观察组 (n=79)	$\chi^2/t$ 值	P 值
性别[例(%)]			0.104	0.747
男	45(56.96)	47(59.49)		
女	34(43.04)	32(40.51)		
年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	61.49±4.97	61.16±4.86	0.421	0.674
BMI( $\bar{x}\pm s$ ,kg/m <sup>2</sup> )	22.08±2.11	22.14±2.13	0.178	0.859
病程( $\bar{x}\pm s$ ,年)	3.37±1.12	3.23±1.13	0.776	0.439
基础疾病[例(%)]				
高血压	34(43.04)	37(46.84)	0.230	0.631
糖尿病	31(39.24)	33(41.77)	0.105	0.746
吸烟史[例(%)]	43(54.43)	41(51.9)	0.102	0.750
饮酒史[例(%)]	35(44.3)	37(46.84)	0.102	0.749
家族遗传史[例(%)]	21(26.58)	24(30.38)	0.280	0.597
入院时 UPDRS 评分( $\bar{x}\pm s$ ,分)	95.86±17.44	96.19±17.59	0.118	0.906
Hoehn-Yahr 分级[例(%)]			0.430	0.512
1~2 级	47(59.49)	51(64.56)		
3~4 级	32(40.51)	28(35.44)		

1.2 病例选择标准 (1)纳入标准:①符合 PD 诊断标准<sup>[7]</sup>;②年龄 50~70 岁;③Hoehn-Yahr 分级为 1~4 级;④PD 病程≥6 个月;⑤认知功能正常。(2)排除标准:①继发性 PD;②存在脑部手术史;③伴恶性肿瘤;④伴有其他严重躯体疾病或精神障碍;⑤观察组存在手术禁忌证,存在颅内病变、出血倾向或无法耐受手术的情况;⑥近 1 个月内接受过 PD 治疗;⑦对本研究药物过敏;⑧妊娠期或哺乳期妇女。

1.3 治疗方法 所有患者均接受常规治疗方案,在此基础上对照组患者给予盐酸普拉克索片(石药集团欧意药业有限公司,规格:0.25 mg/片),治疗初期每次 0.25 mg,每日 2 次,经过 2 周的适应期后,用药频次调整为每日 3 次,治疗 12 周。观察组患者在对照组治疗基础上,联合应用 DBS 进行治疗,手术流程涵盖局部麻醉、安装定向基座、依据精确靶点坐标将刺激电极植入、稳固电极,并在患者锁骨下方植入脉冲发生器。术后 5 周,启动脉冲发生器实施刺激疗法,其中刺激频率 125~185 Hz、电压 1.8~3.5 V、脉宽 60~90  $\mu s$ ,持续治疗 12 周。

## 1.4 观察指标与方法

1.4.1 血清生化指标检测:分别于治疗前及治疗 12 周后,采集患者空腹 8 h 静脉血 3 ml,离心收集上清液。采用酶联免疫吸附法(ELISA)检测血清中脑源性神经营养因子(BDNF)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)、中枢神经特异蛋白(S100 $\beta$ )水平。

1.4.2 血清免疫指标检测:上述血清采用 IMAGE 800 特种蛋白分析仪(贝克曼库尔特公司),检测血清中免疫球蛋白 M(IgM)、免疫球蛋白 A(IgA)、免疫球蛋白 G(IgG)水平。

1.4.3 大脑皮质兴奋性检查:分别于治疗前及治疗 12 周后,使用 NDI-092 型肌电图诱发电位仪(上海海神医疗电子仪器有限公司)测量患者运动诱发电位(MEP)、静息运动阈值(RMT)、中枢传导时间(CMCT)。MEP 是在刺激阈值上调 5%后,记录由此诱发的最大波幅;RMT 是在静息状态下,找到能够诱发出至少 5 个波幅<50  $\mu V$  的 MEP 中的最小刺激强度;CMCT 计算是通过比较在静息状态下,以 RMT 的 120%为刺激强度产生的皮质潜伏期与第 7 颈髓刺激所引发的皮质潜伏期之间差异值。

1.4.4 不良反应:记录患者头晕、恶心呕吐、低血压、轻度嗜睡及食欲减退发生情况,并统计总发生率。

1.5 临床疗效判定标准 采用统一帕金森病评分量表(UPDRS)评估 PD 患者疗效,量表包括 UPDRS-II 日常生活评分(0~52 分),UPDRS-III 运动检查评分(0~56 分)、UPDRS-IV 运动并发症评分(0~23 分),分

值越高表示症状越严重。(1)治愈:治疗后患者 UPDRS 评分较治疗前下降 >50%,患者运动功能得到显著改善,症状明显减轻;(2)显效:治疗后患者 UPDRS 评分较治疗前下降 20%~50%,患者运动功能有所改善,症状有所缓解;(3)有效:治疗后患者 UPDRS 评分较治疗前下降 1%~19%,治疗有一定的积极作用;(4)无效:治疗后患者的 UPDRS 评分较治疗前下降 <1%,患者运动功能未得到明显改善,症状基本保持不变或有所加重<sup>[8-9]</sup>。总有效率=(治愈+显效+有效)/总例数×100%。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件对数据进行统计分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以频数/构成比(%)表示,比较采用卡方检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 2 组疗效比较 观察组总有效率为 93.67%,高于对照组的 77.22%,差异有统计学意义(*P*<0.01),见表 2。

表 2 对照组与观察组 PD 患者治疗总有效率比较 [例(%)]

Tab.2 Comparison of total effective rates of PD patients between the control group and the observation group

组别	例数	治愈	显效	有效	无效	总有效率 (%)
对照组	79	13(16.46)	30(37.97)	18(22.78)	18(22.78)	77.22
观察组	79	18(22.78)	33(41.77)	23(29.11)	5(6.33)	93.67
<i>U</i> / $\chi^2$ 值			<i>U</i> = 1.946			$\chi^2$ = 8.600
<i>P</i> 值			0.052			0.003

2.2 2 组治疗前后血清生化指标比较 治疗前,2 组血清生化指标比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 12 周后,2 组 BDNF 水平均升高, NSE、S100 $\beta$  水平均降低,且观察组升高/降低幅度大于对照组(*P*<0.01),见表 3。

表 3 对照组与观察组 PD 患者治疗前后血清生化指标比较 ( $\bar{x} \pm s, \mu\text{g/L}$ )

Tab.3 Comparison of serum biochemical indicators between the control group and the observation group of PD patients

组别	时间	BDNF	NSE	S100 $\beta$
对照组	治疗前	1.83±0.47	18.67±3.53	0.43±0.13
( <i>n</i> = 79)	治疗后	2.87±0.61	10.14±1.67	0.22±0.09
观察组	治疗前	1.85±0.51	18.73±3.61	0.41±0.11
( <i>n</i> = 79)	治疗后	3.34±0.68	7.52±1.44	0.15±0.06
<i>t</i> / <i>P</i> 对照组内值		15.364/<0.001	27.639/<0.001	14.943/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 观察组内值		21.404/<0.001	35.345/<0.001	24.297/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 治后组间值		4.575/<0.001	10.560/<0.001	5.775/<0.001

2.3 2 组治疗前后血清免疫指标比较 治疗前,2 组血清免疫指标比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 12 周后,2 组 IgM、IgA、IgG 水平均降低,且观察组低于对照组(*P*<0.01),见表 4。

表 4 对照组与观察组 PD 患者治疗前后血清免疫指标比较 ( $\bar{x} \pm s, \text{g/L}$ )

Tab.4 Comparison of serum immune indicators between the control group and the observation group of PD patients

组别	时间	IgM	IgA	IgG
对照组	治疗前	1.84±0.68	4.09±0.31	18.69±2.39
( <i>n</i> = 79)	治疗后	1.58±0.46	3.61±0.23	14.31±2.11
观察组	治疗前	1.86±0.71	4.11±0.32	18.77±2.48
( <i>n</i> = 79)	治疗后	1.22±0.43	3.27±0.21	12.17±2.09
<i>t</i> / <i>P</i> 对照组内值		3.441/<0.001	16.660/<0.001	17.794/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 观察组内值		9.037/<0.001	25.273/<0.001	25.381/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 治后组间值		5.082/<0.001	9.916/<0.001	6.405/<0.001

2.4 2 组治疗前后大脑皮质兴奋性指标比较 治疗前,2 组大脑皮质兴奋性指标比较,差异无统计学意义(*P*>0.05);治疗 12 周后,2 组 CMCT、RMT 均升高, MEP 均降低,且观察组升高/降低幅度大于对照组(*P*<0.01),见表 5。

表 5 对照组与观察组 PD 患者治疗前后大脑皮质兴奋性指标比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.5 Comparison of cortical excitability indicators between the control group and the observation group of PD patients

组别	时间	CMCT(s)	RMT(%)	MEP(mV)
对照组	治疗前	7.32±1.25	37.51±4.91	3.27±0.77
( <i>n</i> = 79)	治疗后	8.11±1.47	42.39±5.11	2.73±0.62
观察组	治疗前	7.21±1.19	37.44±4.87	3.33±0.81
( <i>n</i> = 79)	治疗后	9.85±1.54	46.48±5.12	2.01±0.55
<i>t</i> / <i>P</i> 对照组内值		6.409/<0.001	8.310/<0.001	6.392/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 观察组内值		17.730/<0.001	16.968/<0.001	15.453/<0.001
<i>t</i> / <i>P</i> 治后组间值		7.263/<0.001	5.025/<0.001	7.725/<0.001

2.5 2 组不良反应比较 2 组患者不良反应总发生率比较,差异无统计学意义( $\chi^2/P = 0.313/0.576$ ),见表 6。

## 3 讨论

PD 主要由皮质下白质脑病以及淀粉样血管病等脑血管因素导致<sup>[10]</sup>。传统上,药物治疗一直是帕金森病的主要治疗手段,然而长期药物治疗往往伴随着多种不良反应和耐受性问题,尤其是服药超过 5 年患者,极易出现疗效减退和严重不良反应,限制了药物治疗的长期应用效果<sup>[11]</sup>。DBS 作为神经调控技术,为 PD

表 6 对照组与观察组 PD 患者不良反应总发生率比较 [例(%)]

Tab.6 Comparison of total incidence of adverse reactions between the control group and the observation group of PD patients

组别	例数	头晕	恶心呕吐	低血压	轻度嗜睡	食欲减退	总发生率(%)
对照组	79	1(1.27)	2(2.53)	1(1.27)	1(1.27)	1(1.27)	7.59
观察组	79	2(2.53)	1(1.27)	1(1.27)	2(2.53)	2(2.53)	10.13

的治疗提供了新的选择。血清指标作为反映人体内环境变化和生理病理状态的重要指标,近年来在 PD 的研究中逐渐受到广泛关注<sup>[12]</sup>。血清中的多种生物标志物,均与 PD 的发病机制和病情进展密切相关。通过监测血清指标的变化,不仅可以为 PD 的早期诊断提供线索,还可以评估治疗效果和预测疾病进展<sup>[13]</sup>。

本研究结果表明,DBS 联合药物治疗在改善 PD 症状方面优于单纯药物治疗。DBS 通过直接调节基底神经节的异常神经活动,精确刺激大脑特定区域,能够有效调节异常神经网络活动,改善运动症状和非运动症状。巩顺等<sup>[14]</sup>研究表明,DBS 能够显著减少左旋多巴诱导的运动并发症,从而提高治疗有效率。DBS 对丘脑底核或苍白球内侧部的刺激可恢复神经网络的平衡,进一步缓解症状。治疗后,2 组 BDNF 水平均有所升高,且观察组升高幅度更为显著。BDNF 是一种重要的神经营养因子,对神经元的生长、发育和存活具有关键作用,能够促进神经元存活和突触可塑性。在 PD 患者中,BDNF 水平通常较低,可能与多巴胺能神经元的退变有关。DBS 治疗可能通过促进 BDNF 的分泌,从而增强神经元的修复和再生能力,进而改善患者临床症状。Faust 等<sup>[15]</sup>研究同样指出,DBS 通过增加 BDNF 的表达,可能减缓患者的神经退行性进程。NSE 和 S100β 作为神经元损伤的敏感标志物,在治疗后 2 组均呈现下降趋势,且观察组下降更为显著。NSE 和 S100β 水平降低表明 DBS 可能通过减少神经炎症反应和氧化应激,保护神经元免受进一步损伤,DBS 治疗可能有助于减轻神经元的损伤程度,从而保护患者的神经功能。时洁等<sup>[16]</sup>研究同样表明,脑部刺激治疗能够显著降低 PD 患者血清中的 NSE 和 S100β 水平,与本研究结果一致。经过治疗后,观察组患者免疫功能得到显著改善,可能提示 DBS 对免疫系统具有调节作用。PD 患者的免疫系统常处于异常激活状态,导致炎症反应加剧,异常激活可能与神经元退变和胶质细胞增生有关。DBS 治疗可能通过调节大脑神经网络的活动,间接影响免疫系统的功能,从而降低免疫球蛋白的水平,有助于减轻 PD 患者的炎症反应和神经损伤。DBS 对神经炎症反应的抑制作用可能进一步降低免疫球蛋白水平。Grembecka 等<sup>[17]</sup>研究指出,免

疫系统的异常激活与 PD 的发病机制和病情进展密切相关,DBS 治疗可能通过调节免疫系统来减缓疾病的进展,进一步证实 DBS 在 PD 治疗中的免疫调节作用。治疗后,2 组的 CMCT 和 RMT 均有所升高,而 MEP 呈现下降趋势,反映了大脑皮质兴奋性的改变。观察组的变化更为显著,可能与 DBS 对大脑皮质神经网络的直接调节作用有关。CMCT 延长可能反映大脑皮质到脊髓的传导速度减慢,而 RMT 升高则可能反映大脑皮质对肌肉刺激的阈值增加,有助于减轻 PD 患者的肌肉僵硬和运动迟缓症状。MEP 降低则可能反映 DBS 对皮质兴奋性的抑制作用;大脑皮质对肌肉运动的控制能力增强,可能有助于改善患者的运动协调性和灵活性。DBS 可能通过增强神经可塑性,进一步优化皮质兴奋性。刘海峰等<sup>[18]</sup>研究指出,DBS 通过调节皮质—基底节—丘脑环路的异常活动,改善运动控制功能。2 组不良反应总发生率差异无统计学意义,表明 DBS 联合药物治疗并未显著增加不良反应风险。DBS 不良反应主要与手术和刺激相关,而药物治疗的不良反应则多与药物本身相关<sup>[19-20]</sup>。何平等<sup>[21]</sup>研究表明,DBS 的不良反应发生率较低,且多数为可控的短期反应;进一步证实 DBS 联合药物治疗在 PD 治疗中的安全性和可行性。

#### 4 结论

综上所述,DBS 联合药物治疗在 PD 的治疗中具有显著疗效,能够显著改善患者的临床症状和血清生化、免疫及大脑皮质兴奋性指标,具有安全性。然而,本研究存在一定的局限性,如样本量有限、随访时间较短,以及可能存在其他未控制的变量等,都可能对研究结果产生一定的影响。未来期待有更大规模、更长时间随访的随机对照试验进一步探讨 DBS 的具体作用机制和优化治疗方案,进一步验证 DBS 联合用药的有效性和安全性,为 PD 的治疗提供更可靠的临床指导。

利益冲突:所有作者声明无利益冲突

#### 作者贡献声明

姚祥巍、英月芬:设计研究方案,实施研究过程,论文撰写;殷香宇:提出研究思路,分析试验数据,论文审核;孙佳:论文修改;尚雪莹:进行统计学分析,课题设计,论文撰写

#### 参考文献

- [1] Alvarez MM, Herrera CG, Martínez OFM, et al. A comprehensive approach to Parkinson's disease: Addressing its molecular, clinical, and therapeutic aspects[J]. International Journal of Molecular Sci-

- ences, 2024, 25(13):7183.
- [2] 包雯雯,王滢鹏,万彬,等. 帕金森病脑深部电刺激术联合药物治疗的卫生经济学评估[J]. 现代医学, 2023, 51(10):1448-1452. DOI:10.3969/j.issn.1671-7562.2023.10.015.
- [3] Dong W, Qiu C, Chang L, et al. The guiding effect of local field potential during deep brain stimulation surgery for programming in Parkinson's disease patients[J]. CNS Neuroscience & Therapeutics, 2024, 30(4): e14501.
- [4] 任虹宇,李永全,马俊,等. 磁共振 T2/SWI 序列定位丘脑底核在帕金森病脑深部电刺激术中的对比研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2024, 51(1):17-23. DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2024.01.003.
- [5] 曹峰,王红,吴佳乐,等. 脑深部电刺激术后帕金森病患者照顾者照顾负担的影响因素及生活质量研究[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2024, 27(11):1419-1424. DOI:10.12083/SYSJ.240317.
- [6] 孙光碧,陆叶婷,胡西,等. 老年帕金森病患者血清 Hcy、CysC、MCP-1 水平及其与认知功能障碍的关系[J]. 检验医学与临床, 2025, 22(5):662-667. DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2025.05.018.
- [7] 蒋雨平,王坚,丁正同,等. 原发性帕金森病的诊断标准(2005年)[J]. 中国临床神经科学, 2006, 14(1):40. DOI:10.3969/j.issn.1008-0678.2006.01.030.
- [8] 王秋琴,章雨桐,徐语晨,等. 刮痧联合药物治疗原发性帕金森病的短期临床疗效研究[J]. 中国全科医学, 2023, 26(17):2155-2161. DOI:10.12114/j.issn.1007-9572.2022.0904.
- [9] 姚凯锋,朱向阳,李嘉,等. 血清 MIF、LRRK2 表达联合 UPDRS 评分对帕金森病的诊断价值及其与疾病分期的关系分析[J]. 临床和实验医学杂志, 2023, 22(2):120-123. DOI:10.3969/j.issn.1671-4695.2023.02.003.
- [10] Asimakidou E, Sidiropoulos C. Immunomodulatory effects of invasive and non-invasive brain stimulation in Parkinson's disease[J]. Parkinsonism & Related Disorders, 2025, 133: 107314.
- [11] Davidson B, Milosevic L, Kondrataviciute L, et al. Neuroscience fundamentals relevant to neuromodulation: Neurobiology of deep brain stimulation in Parkinson's disease[J]. Neurotherapeutics, 2024, 21(3): e00348.
- [12] Senevirathne DKL, Mahboob A, Zhai K, et al. Deep brain stimulation beyond the clinic: Navigating the future of Parkinson's and Alzheimer's disease therapy[J]. Cells, 2023, 12(11): 1478.
- [13] 吴伟东,巩顺,雷伟,等. 神经外科机器人辅助脑深部电刺激治疗高龄帕金森病的疗效分析[J]. 中华医学杂志, 2023, 103(47):3816-3821. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20231006-00642.
- [14] 巩顺,陶英群,金海,等. 陶氏 DBS 手术评分法在帕金森病疗效评估的应用[J]. 中国微侵袭神经外科杂志, 2021, 26(4):155-158. DOI:10.3760/cma.j.cn112137-20231006-00642.
- [15] Faust K, Vajkoczy P, Xi B, et al. The effects of deep brain stimulation of the subthalamic nucleus on vascular endothelial growth factor, brain-derived neurotrophic factor, and glial cell line-derived neurotrophic factor in a rat model of Parkinson's disease[J]. Stereotactic and Functional Neurosurgery, 2021, 99(3): 256-266.
- [16] 时洁,耿晓康,李潇,等. rTMS 联合普拉克索治疗老年帕金森病患者疗效及对步态指标和血清 S100 $\beta$  NSE BDNF 水平的影响[J]. 河北医学, 2024, 30(8):1362-1367. DOI:10.3969/j.issn.1006-6233.2024.08.025.
- [17] Grembecka B, Majkutewicz I, Harackiewicz O, et al. Deep-brain subthalamic nucleus stimulation enhances food-related motivation by influencing neuroinflammation and anxiety levels in a rat model of early-stage Parkinson's disease[J]. International Journal of Molecular Sciences, 2023, 24(23): 16916.
- [18] 刘海峰,兰杰,樊华声,等. 脑深部电刺激联合美多巴对帕金森病患者 UPDRS、PDQ-39 及 MoCA 评分的分析[J]. 湖南师范大学学报:医学版, 2023, 20(2):46-50. DOI:10.3969/j.issn.1673-016X.2023.02.008.
- [19] 贝箴,龙登毅,龙发青,等. 多巴丝肼联合普拉克索治疗老年帕金森病疗效[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(7):776-777, 779. DOI:10.16680/j.1671-3826.2021.07.21.
- [20] 范秀博,李毓新,吉智,等. 奥匹卡朋联合左旋多巴治疗帕金森病的疗效及安全性分析[J]. 疑难病杂志, 2019, 18(2):114-118. DOI:10.3969/j.issn.1671-6450.2019.02.002.
- [21] 何平,徐欣,郑智元,等. 可感知脑起搏器在丘脑底核脑深部电刺激治疗帕金森病中的初步应用[J]. 中华神经外科杂志, 2024, 40(1):22-27. DOI:10.3760/cma.j.cn112050-20231013-00117.

(收稿日期:2025-03-17)

作者·编者·读者

## 关于不法人员冒充《疑难病杂志》编辑部进行论文核查的紧急声明

近日,接到不少作者来电,反映有人借落实《学术出版规范 期刊学术不端行为界定》标准、规范期刊管理之机,以“《疑难病》学术伦理委员会”之名,向近三年在本刊刊载论文的作者,限期索要论文原始实验数据、伦理审查文件等相关佐证材料。此为虚假信息,希望广大作者提高警惕,严防上当受骗。为此,疑难病杂志社紧急声明如下:

1. 本刊从未设置“《疑难病》学术伦理委员会”,也未委托任何个人、机构进行上述相关工作。

2. 本刊对作者论文在审稿时发现缺少伦理证明或质疑研究数据时,即在审稿期间以退修形式要求作者完善数据和补充伦理证明,出版后不再索要。

3. 如发现有人向作者限期索要相关材料,千万不要提供,应及时与编辑部联系,唯一电话:0311-85901735,唯一邮箱:yhbzz@163.com。

4. 本刊对欺骗作者的事件,一经发现即报案处理。