脑科学与神经精神系统疾病前沿——直立性低血压及相关疾病 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.004081

直立倾斜试验在帕金森病自主神经损害诊断中的应用

赵丽丽，姜立刚
（吉林医药学院附属医院神经内科，吉林 132000）

【摘 要】帕金森病（Parkinson's disease，PD）是一类以黑质多巴胺能神经元变性死亡为主的中枢神经系统退行性疾病，自主神经损害是其最常见的非运动症状之一，占PD患者50%~80%，严重影响患者生活质量，增加跌倒、心血管事件等不良结局风险。直立倾斜试验是最可靠的自主神经功能检测方法之一，通过模拟直立体位诱发血流动力学变化来发现患者隐匿的自主神经调节异常。本文综述PD自主神经损害的病理和临床特点，介绍直立倾斜床原理，重点阐述直立倾斜试验对PD自主神经损害诊断的敏感性以及临床应用价值，并与其他检测手段比较，指出现存问题和改进方向，为PD自主神经损害的早期筛查、量化、疗效评估和个性化治疗提供依据。

【关键词】帕金森病；自主神经损害；直立倾斜试验；诊断价值
【中图分类号】R742.5 【文献标志码】A

Clinical application of the head-up tilt test in diagnosis of autonomic nerve dysfunction in Parkinson's disease

Zhao Lili, *Jiang Ligang*
(*Department of Neurology*, *The Affiliated Hospital of Jilin Medical University*)

【**Abstract**】Parkinson's disease (PD) is a central nervous system degenerative disease characterized by the degeneration and death of dopaminergic neurons in the substantia nigra, and autonomic nerve dysfunction is one of the most common non-motor symptoms of PD, accounting for 50%-80% of all patients, which seriously affects the quality of life of patients and increases the risk of adverse outcomes such as falls and cardiovascular events. The head-up tilt test is one of the most reliable method for assessing autonomic nervous function, which can detect hidden autonomic dysregulation by simulating the hemodynamic changes induced by the upright position. This article reviews the pathological and clinical features of autonomic nerve dysfunction in PD, introduces the principle of the head-up tilt table, and highlights the sensitivity and clinical application value of the head-up tilt test in the diagnosis of autonomic nerve dysfunction in PD. It also compares this test with other detection methods and points out the existing problems and the directions for further improvement, in order to provide a basis for early screening, quantification, outcome assessment, and individualized treatment of autonomic nerve dysfunction in PD.

【**Key words**】Parkinson's disease; autonomic nerve dysfunction; head-up tilt test; diagnostic value

自1817年James Parkinson报道“运动症状三联征”的首发病例以来，帕金森病（Parkinson's disease，PD）被视为以运动症状（静止性震颤、肌强直、运动迟缓）为主要表现的综合征。随着PD临床研究的深入，人们认识到除了运动症状以外的自主神经损害是PD重要的神经损伤病理基础，且该损害起病隐匿易忽略，可能成为影响PD预后的一个重要因素。PD自主神经损害可累及心血管、消化、泌尿、汗腺等多个系统，如直立性低血压（orthostatic hypotension，OH）、便秘、排尿障碍、性功能减退等，其中OH患病率各个研究报道不一，介于4.6%~84.7%，但在1项纳入了7 698例受试者的荟萃分析中，OH发病率为33.1%，且亚组分析表明，欧洲和美洲地区PD患者中OH的汇总患病率为31.2%，与亚洲地区报告的34%患病率相当。部分PD患者甚至可以以非运动症状OH为首发症状，早于运动症状出现，并可长期独立存在[1]。直

作者介绍：赵丽丽，Email：jyfy465hsh@163.com，
研究方向：帕金森病及运动障碍疾病临床与基础研究。
通信作者：姜立刚，Email：784057398@qq.com。
基金项目：国家临床重点专科建设资助项目[编号：（2024）29号]；吉林省中医药管理局中风与神经退行性疾病中西医症治重点研究室资助项目（编号：2022-Z-70）；吉林医药学院2024中央专项脑血管病临床试验与临床研究中心资助项目（编号：2640-2440CCZSC079）。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20260401.1458.002（2026-04-02）

立倾斜试验（head-up tilt test，HUTT）（图 1）在 PD 自主神经损害检查的应用近年来逐步增加，本文将结合当前国内外研究进展对 HUTT 在 PD 自主神经损害诊断中的应用，从 OH 病理基础、直立倾斜试验临床应用进行阐述，以期为直立倾斜试验在临床中规范应用提供参考。

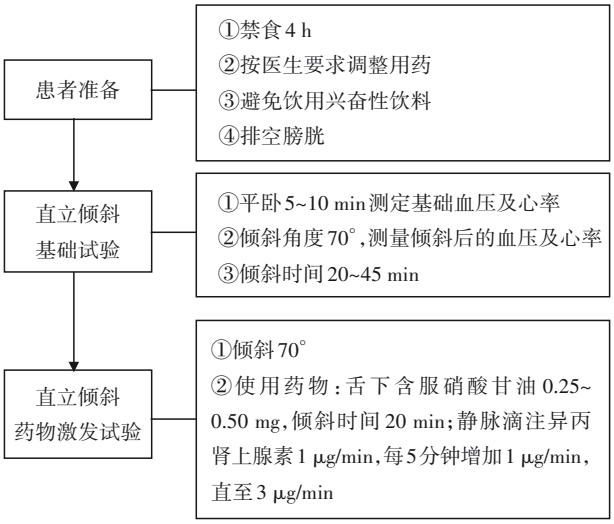


图 1　直立倾斜试验诊断流程

1　OH 病理机制与临床特征

PD 患者 OH 是由中脑黑质细胞早期受损后晚期淀粉样蛋白沉积所导致，累及自主神经节、交感神经链、迷走神经核团 α-突触核蛋白异常聚集造成的自身免疫性靶向 α-突触核蛋白破坏造成周围神经部分节前纤维变性、节后纤维功能减低，在体位转换瞬间不能有效地激活周围神经肾上腺轴所导致，表现为体位转换瞬间外周血管收缩无力、心率代偿性增快不能持续，导致脑灌注压下降产生的一种神经调节异常综合征[2]。OH 是 PD 心血管自主神经损害最典型的表现，定义为从卧位转为立位后 3 min 内，收缩压下降≥20 mmHg 和（或）舒张压下降≥10 mmHg，可分为“典型 OH”（体位转换后立即出现）和“延迟性 OH”（转换后 1~3 min 出现）[3]。PD 患者的 OH 多为神经源性，与交感神经功能衰竭相关，常伴随心率变异性（heart rate variability，HRV）降低，即直立体位时心率代偿性加快不足（<10 次/min），这与非神经源性 OH（如血容量不足）的心率加快明显（>15 次/min）形成对比。部分患者可出现“餐后低血压”，即进食后 30~60 min 内收缩压下降≥20 mmHg，与胃肠道血流增加后交感神经代偿不足有关，严重时可诱发晕厥[4]。

2　HUTT 相较于传统卧位-立位血压测量的优势

2.1　提高直立性低血压的诊断敏感性

传统卧位-立位血压测量存在以下局限性：①体位变换的速度难以标准化，人工操作易产生误差；②不能动态监测血压、心率的变化，不能及时发现瞬时性的或者延迟性的 OH；③无从评价 OH 的自主神经代偿情况，也无法区分 OH 的类型（如神经源性、血容量不足性）。直立倾斜床是 HUTT 检查的核心设备，可通过程序化控制角度变换（0°~90°），具有实时生理参数监测系统，模拟直立位及精确监测整个 HUTT 过程中心血管系统的血流动力学变化，其优势在于排除体位改变本身的干扰因素，提高 OH 的诊断敏感性[5-6]。

2.2　早期识别 PD 自主神经损害

PD 自主神经损害常早于运动症状出现，部分患者以 OH、便秘等非运动症状为首发症状，对这类患者的早期诊断和早期干预尤为重要。然而自主神经损害的症状不典型，患者可能仅出现亚临床功能障碍，而无明显的头晕、眼前发黑、口干眼花等主观不适，而且传统的检查手段难以发现。直立倾斜床可以检测到无自觉症状的亚临床 OH（血压下降符合 OH 诊断标准但并无其他症状），用于判断 PD 自主神经损害程度。2006 年 1 项纳入 35 例 PD 患者的小样本研究发现，OH 可以作为 PD 的早期发现甚至先于运动障碍出现，其中 21 例（60%）出现早期 OH，其中 4 例（13%）在运动障碍症状出现前即发生 OH。另有 4 例患者在评估时虽无运动症状，但临床表现足以确诊 PD[7]。另有 1 项 2022 年通过直立倾斜试验对 267 例 PD 患者研究发现，61.8% 的 PD 患者存在直立性血压调节障碍，诊断时的平均年龄为（66.9±9.1）岁，诊断时的病程为（13.3±10.8）个月[8]。

2.3　在 PD 治疗过程中对左旋多巴诱导的 OH 进行监测

左旋多巴（levodopa，LD）是 PD 治疗的主要药物，但运动症状的改善可能伴随着非运动症状的加重，例如直立性低血压。LD 诱发低血压的机制尚存争议，尽管在临床实践中这种效应已广为人知，但其易感因素尚不明确，并可能导致致残症状，从而限制 PD 运动症状的治疗效果。Cani I 等[9]对 164 例长期接受 LD 治疗的帕金森综合征患者在服药前及服药后 60 min 进行 HUTT，评估对心血管系统的影响。研究显示在 LD 治疗后 HUTT 期间，血压下降和心率升高的幅度显著大于 LD 治疗前 HUTT。38% 的患者在 LD 治疗后 HUTT 出现 OH，而 LD 前 HUTT 出现 OH 的患者比例为 22%（P<0.001）。该研究提示在 PD 治疗过程中有必要通过 HUTT 监测血压，以便及时减少 LD 应用的剂量。

2.4　与其他对 PD 自主神经损害的诊断形成优势互补

目前临床用于诊断 PD 自主神经损害的手段较多，除直立倾斜试验外，还包括 HRV 分析、24 h 动态血压监测（24-hour ambulatory blood pressure monitoring，ABPM）、交感皮肤反应（sympathetic skin response，SSR）等（表 1）。

HRV 分析通过检测心电图 RR 间期的变异程度，评估交感和迷走神经的平衡关系，反映自主神经中枢的功能，是常用的分析方法。HRV 具有无创，操作简便，可以在安静状态下完成测定，适用于 PD 患者初筛，但 HRV 主要反映自主神

经中枢功能，无法反映外周血管反应性，难以判断单一外周交感神经损害[10]。相比之下，直立倾斜床通过模拟直立体位诱发外周血管反应，能同时评估自主神经中枢和外周功能，且受外界因素影响较小，对OH患者检测的敏感性和特异性较高。进行直立倾斜试验时常联合心电图收集HRV等数据，可以更准确地评估PD患者的自主神经功能损伤[11-12]。

ABPM可实现对血压在24 h各种状态下的动态监测，记录患者的日常生活、活动、睡眠等情况下的血压情况变化，有助于诊断“隐匿性OH”（如餐后低血压、夜间低血压），其优势在于能够反映出真实的血压变化，且测试当天无需特意调节体位等；但是ABPM无法像直立倾斜床一样规范化体位变换，倾斜角度及速率不固定，因而无法真正评估体位变化引起的血压变化[13]。直立倾斜床与ABPM互补性强：直立倾斜床可进行体位变化下自主神经功能检查，判断是否存在神经源性OH，ABPM则可以在日常生活中监测血压变化，有助于发现隐匿性低血压，在临床应用中首先可通过直立倾斜床判断患者是否患有OH，然后进行ABPM观察患者24 h内的血压变化情况，分析各时段的波动特征，根据每天病情变化的情况，调整患者服药时间和饮食计划等。

SSR是通过刺激交感神经通路（如电刺激正中神经），记录皮肤汗腺电位变化，评估交感神经节后纤维功能的电生理指标，优点是可直接反映外周交感神经兴奋性，对诊断早期交感神经损害有诊断价值，操作时间较短（<10 min），适合合并严重运动障碍，不能耐受长时间平卧倾斜试验的PD患者。SSR存在一定的局限性：①仅能检测到汗腺分泌相关的交感神经功能，无法反映心血管系统的自主神经调节功能；②检测结果受到皮肤温度、湿度的影响，重复性较差；③无法量化损害程度，仅能作出“正常”或“异常”的定性判断[14]。直立倾斜床试验主要针对心血管系统自主神经功能损害进行评估，可对OH作出定性及定量诊断，具有明确诊断价值。若患者表现为心血管症状（头晕、晕厥），首选直立倾斜床试验；若患者以汗腺分泌异常为主（多汗或少汗），可先做SSR检查，必要时完善直立倾斜床试验以全面评估其自主神经功能。

2.5 直立倾斜试验的局限性与挑战

在现有的临床研究中，各研究团队采用的检查方法存在差异[15-18]。在倾斜角度方面，《直立性低血压诊断与处理中国多学科专家共识》[3]中使用的倾斜角度明确为70°，而《欧洲自主神经学会联合会（European Federation of Autonomic Societies，EFAS）共识声明》[19]中推荐角度包括60°、70°及80° 3种方案。在倾斜持续时间方面，二者均推荐根据情况持续20~45 min。在药物激发试验方面，二者均有2种药物方案，1个是舌下含服硝酸甘油，1个是静脉输注异丙肾上腺素，舌下含服硝酸甘油剂量较为固定0.25~0.50 mg，异丙肾上腺素1 μg/min，EFAS声明中不推荐使用异丙肾上腺素，推荐舌下含服硝酸甘油0.3 mg或0.4 mg。这些关键参数的不统一，直接导致不同研究结果难以直接进行比较，影响了结论的普适性和参考价值。

临床发现，部分PD患者因存在显著焦虑、严重运动障碍或晕厥等症状，难以配合完成直立倾斜试验，导致无法获得准确的诊断依据。另外，目前OH诊断的血压下降阈值是当前临床和研究的基石，但有研究表明在社区居住的老年人群中，站立15 s内血压急剧下降的发生率高达25%~70%[20-22]，因此van Twist DJL等[23]提出这些老年人的体位性血压变化不应全部视为病理状态，需要更多的循证医学证据重新界定老年人群的OH诊断阈值，以区分正常衰老与真正需要干预的病变。

3 指导PD自主神经损害的治疗方案选择

目前缺乏在HUTT指导下进行PD体位性低血压分层治疗的研究，但结合目前OH治疗研究，根据直立倾斜试验结果可针对不同严重程度的自主神经损害制定个体化治疗方案（表2）：①对于轻度亚临床OH患者（收缩压下降20~30 mmHg，无明显症状），优先采用非药物治疗，如增加盐摄入（6~8 g/d）、穿着弹力袜（下肢压力20~30 mmHg）、避免快速体位转换，通过直立倾斜床定期复查监测病情变化；②对于中度OH患者（收缩压下降31~40 mmHg，伴轻微头晕），在非药物治疗基础上，加用口服α1受体激动剂（如米多君）或去甲肾上腺素前体药（如屈昔多巴），根据直立倾斜试验中血压改善情况调整剂量，目标为倾斜后收缩压下降幅度<20 mmHg；③对于重度OH患者（收缩压下降>40 mmHg，伴晕厥），采用“非药物+口服药物+静脉补液”联合治疗，静脉

表1 HUTT与其他自主神经检测的比较

检查方法	核心原理	主要监测指标	局限性
HUTT	通过模拟直立体位（60°~80°）诱发外周血管反应，评估中枢及外周交感神经功能	血压、逐搏、心率、症状（头晕、晕厥等）	①需要患者平卧并倾斜较长时间；②严重运动障碍患者可能难以耐受
HRV分析	检测心电图RR间期的变异程度，分析交感和迷走神经的平衡关系，反映自主神经中枢功能	心率变异性、RR间期	①仅反映中枢功能，不能评估外周血管反应；②难以判断单一的外周交感神经损害
ABPM	在日常生活状态下连续监测24 h血压，捕捉真实环境下的血压波动	24 h血压负荷、昼夜节律、夜间低血压、餐后低血压	①无法标准化评估体位变化带来的血压影响
SSR	通过电刺激诱发交感神经通路，记录皮肤汗腺的电位变化，评估交感神经节后纤维功能	皮肤电位（波形、潜伏期、波幅）	①结果受皮肤温湿度影响；②仅能定性，无法量化损害程度

表2 基于直立倾斜试验结果的OH分级治疗建议

分级	诊断标准	治疗方案
轻度亚临床OH	①收缩压下降20~30 mmHg；②无明显症状	非药物治疗为主：①指导患者增加盐摄入（6~8 g/d）；②穿着弹力袜（下肢压力20~30 mmHg）；③避免快速体位转换
中度OH	①收缩压下降31~40 mmHg；②伴轻微头晕	非药物治疗+口服药物：①在非药物治疗基础上加用口服药物；②口服α1受体激动剂（如米多君）；③或去甲肾上腺素前体药（如屈昔多巴）
重度OH	①收缩压下降>40 mmHg；②伴晕厥	联合治疗（非药物+口服药物+静脉补液）：①静脉输注生理盐水500 mL/d；②同时继续非药物治疗和口服药物

输注生理盐水500 mL/d，同时通过直立倾斜床实时监测输液过程中血压变化，避免补液过量引发心力衰竭[24-27]。

4 结 语

自主神经损害是PD常见且重要的非运动症状之一，严重影响患者的生存质量及预后转归，准确及时的诊断对预后至关重要；直立倾斜床是开展直立倾斜试验的核心设备，通过直立倾斜床在体位上建立OH发生的关键环境以及实时血流动力学观察，提高了OH诊断的敏感性和特异性，能够较好地判断PD自主神经损害是否存在、严重程度，以及给医生制定个体化治疗和判断治疗效果提供客观依据。与HRV分析、ABPM及SSR等其他评价方法比较而言，直立倾斜床具有独特优势，并且与其他手段联合应用可以实现对自主神经功能多维度、全方位的评估，与此同时弥补单一检测方法的不足之处。目前直立倾斜试验还存在试验方案的差异及诊断阈值的争议，亟需大样本多中心临床研究对不同检查方案进行深入分析，制订更加完善的标准化方案，并且诊断不能仅依赖血压数值，Grosu C等[28]指出，心率变化与收缩压变化的比值是近年引入的关键指标。研究发现，当该比值<0.49时，鉴别神经源性OH的敏感性和特异性均较高，能有效识别因自主神经功能衰竭所致心率代偿不足的患者。另外，直立倾斜试验还存在患者耐受性不足的问题，因此在进行直立倾斜试验检查前应评估患者的运动功能，并可联合脑血流监测预测严重晕厥[29]，这将会使PD患者的自主神经损害诊断价值进一步提高。随着未来相关技术的不断革新和临床研究的进步，直立倾斜床有望成为PD自主神经损害诊断、治疗及预后评估的重要工具，从而可以有效提高PD患者的生活质量，延长生存期。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 赵丽丽：阅读文献、分析数据、论文撰写；姜立刚：分析数据、论文修改

参 考 文 献

[1] Wang H, Zhang C, Xu DX. Orthostatic hypotension in Parkinson's disease: effects on clinical features and disease severity-a systematic review and meta-analysis[J]. Front Aging Neurosci, 2025, 17: 1612960.

[2] 薛晓帆，曾景荣，宋海霞，等. 伴或不伴神经源性直立性低血压的帕金森病患者认知损害的临床特点[J]. 中风与神经疾病杂志，2023，40(6)：530-535.

Xue XF, Zeng JR, Song HX, et al. Clinical characteristics of cognitive impairment in patients with Parkinson disease with or without neurogenic or-thostatic hypotension[J]. J Apoplexy Nerv Dis, 2023, 40(6): 530-535.

[3] 王 含，李 凡，陈琦玲，等. 直立性低血压诊断与处理中国多学科专家共识[J]. 中国循环杂志，2024，39(11)：1058-1069.

Wang H, Li F, Chen QL, et al. Chinese multidisciplinary expert consensus on diagnosis and management of orthostatic hypotension[J]. Chin Circ J, 2024, 39(11): 1058-1069.

[4] 陈思远，刘银龙，古 祺，等. 帕金森病患者颈部迷走神经横截面面积与心血管自主神经功能障碍的关系[J]. 中华实用诊断与治疗杂志，2024，38(1)：52-56.

Chen SY, Liu YL, Gu Q, et al. Relationship between cervical vagus nerve cross-sectional area and cardiovascular autonomic nerve dysfunction in Parkinson's disease patients[J]. J Chin Pract Diagn Ther, 2024, 38(1): 52-56.

[5] 崔 琪，张家康，俞新浪，等. 基于直立倾斜试验的直立性低血压患者合并帕金森病临床特征研究[J]. 国际神经病学神经外科学杂志，2025，52(3)：31-36.

Cui Q, Zhang JK, Yu XL, et al. Clinical features of patients with orthostatic hypotension comorbid with Parkinson disease: a study based on the head-up tilt test[J]. J Int Neurol Neurosurg, 2025, 52(3): 31-36.

[6] Bin Lim K, Lim SY, Hor JW, et al. Orthostatic hypotension in Parkinson's disease: Sit-to-stand *vs*. supine-to-stand protocol and clinical correlates[J]. Parkinsonism Relat Disord, 2024, 123: 106980.

[7] Goldstein DS. Orthostatic hypotension as an early finding in Parkinson's disease[J]. Clin Auton Res, 2006, 16(1): 46-54.

[8] Yoo SW, Oh YS, Ryu DW, et al. A 3-year natural history of orthostatic blood pressure dysregulation in early Parkinson's disease[J]. NPJ Parkinsons Dis, 2023, 9(1): 96.

[9] Cani I, Guaraldi P, Giannini G, et al. Levodopa-induced orthostatic hypotension in Parkinsonism: A red flag of autonomic failure[J]. Eur J Neurol, 2024, 31(1): e16061.

[10] 马芹颖，王 倩，张忠霞，等. 帕金森病患者心血管自主神经功能障碍分析研究[J]. 中国误诊学杂志，2018，13(2)：49-52.

Ma QY, Wang Q, Zhang ZX, et al. The analysis of cardiovascular autonomic dysneuria in Parkinson's patients[J]. Chin J Misdiagnostics, 2018, 13(2): 49-52.

[11] Watano C, Shiota Y, Onoda K, et al. Evaluation of autonomic functions of patients with multiple system atrophy and Parkinson's disease by head-up tilt test[J]. J Neural Transm, 2018, 125(2): 153-162.

[12] Valente HB, de Lima Gervazoni N, Laurino MJL, et al. Autonomic and cardiorespiratory responses to the active tilt test in individuals with Parkinson disease: cross-sectional study[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2022, 80(7): 689-698.

[13] 刘 婉, 刘卫国, 谢敏珍, 等. 住院帕金森病患者24小时动态血压及心率变化的临床研究[J]. 临床神经病学杂志, 2019, 32(3): 161-165.

Liu W, Liu WG, Xie MZ, et al. Clinical study of twenty-four hour non-invasive ambulatory blood pressure and heart rate monitoring in hospitalized patients with Parkinson's disease[J]. J Clin Neurol, 2019, 32(3): 161-165.

[14] 杨燕玉, 汪 飞, 曹婷婷, 等. 交感皮肤反应对帕金森病自主神经损害的诊断价值[J]. 脑与神经疾病杂志, 2019, 27(3): 165-168.

Yang YY, Wang F, Cao TT, et al. Diagnostic value of sympathetic skin response for autonomic nerve damage in Parkinson's disease[J]. J Brain Nerv Dis, 2019, 27(3): 165-168.

[15] Guida P, Troisi F, Di Monaco A, et al. Head-up tilt testing in patients with suspected vasovagal *Syncope*: A meta-regression modelling [J]. Int J Cardiol, 2026, 442: 133908.

[16] Russo V, Parente E, Tomaino M, et al. Short-duration head-up tilt test potentiated with sublingual nitroglycerin in suspected vasovagal *Syncope*: the fast Italian protocol[J]. Eur Heart J, 2023, 44(27): 2473-2479.

[17] de Ruiter SC, van Marum RJ, Ruiter JH, et al. Head-up tilt testing in older *Syncope* patients: a systematic review[J]. Age Ageing, 2025, 54(4): afaf086.

[18] Udyavar A, Shenthar J, Naik AM, et al. A contemporary review of the head-up tilt test: Utility and limitations[J]. Indian Heart J, 2025, 77(3): 243-251.

[19] Thijs RD, Brignole M, Falup-Pecurariu C, et al. Recommendations for tilt table testing and other provocative cardiovascular autonomic tests in conditions that may cause transient loss of consciousness: Consensus statement of the European Federation of Autonomic Societies (EFAS) endorsed by the American Autonomic Society (AAS) and the European Academy of Neurology (EAN)[J]. Clin Auton Res, 2021, 31(3): 369-384.

[20] Romero-Ortuno R, Cogan L, Foran T, et al. Continuous noninvasive orthostatic blood pressure measurements and their relationship with orthostatic intolerance, falls, and frailty in older people[J]. J Am Geriatr Soc, 2011, 59(4): 655-665.

[21] Finucane C, O'Connell MDL, Fan CW, et al. Age-related normative changes in phasic orthostatic blood pressure in a large population study: findings from The Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA) [J]. Circulation, 2014, 130(20): 1780-1789.

[22] Saedon NI, Frith J, Goh CH, et al. Orthostatic blood pressure changes and physical, functional and cognitive performance: the MELoR study[J]. Clin Auton Res, 2020, 30(2): 129-137.

[23] van Twist DJL, Harms MPM, van Wijnen VK, et al. Diagnostic criteria for initial orthostatic hypotension: a narrative review[J]. Clin Auton Res, 2021, 31(6): 685-698.

[24] Kulkarni S, Jenkins D, Dhar A, et al. Treating lows: management of orthostatic hypotension[J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2024, 84(3): 303-315.

[25] Verma A, Saraya E, Haque MS, et al. Pharmacological interventions for orthostatic hypotension: a systematic review[J]. Cureus, 2025, 17(8): e89911.

[26] Hauser RA, Favit A, Hewitt LA, et al. Durability of the clinical benefit of droxidopa for neurogenic orthostatic hypotension during 12 weeks of open-label treatment[J]. Neurol Ther, 2022, 11(1): 459-469.

[27] Mossop H, Al Ashmori S, Sotire T, et al. Control, Fludrocortisone or Midodrine for the treatment of Orthostatic Hypotension: CONFORM-OH pilot RCT and economic evaluation[J]. Health Technol Assess, 2025, 29(54): 1-21.

[28] 曹 睿, 岑燕梅, 阿依夏·米吉提, 等. 衰老小胶质细胞形态功能改变在帕金森病发病机制中的研究进展[J]. 中国神经精神疾病杂志, 2023, 49(6): 371-375.

Cao R, Cen YM, Ayixia MJT, et al. The role of altered morphology and function of senescent microglia in the pathogenesis of Parkinson disease [J]. Chin J Nerv Ment Dis, 2023, 49(6): 371-375.

[29] Joo JY, Yoo D, Kim JM, et al. Effect of positional changes on cerebral perfusion in Parkinson's disease patients with orthostatic hypotension[J]. J Mov Disord, 2024, 17(4): 408-415.

（收稿：2026-01-06；修回：2026-03-05；录用：2026-03-23）

（责任编辑：曾 玲）

本文引用格式：

赵丽丽, 姜立刚. 直立倾斜试验在帕金森病自主神经损害诊断中的应用[J]. 重庆医科大学学报, 2026, 51(5): 603-607.