



电子、语音版

·论著·

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

崔琪¹, 张家康¹, 俞新浪¹, 刘晓宇¹, 陆艳²

1. 南京中医药大学研究生院, 江苏南京 210023

2. 南京中医药大学附属南京市中医院脑病科, 江苏南京 210022

摘要:目的 探讨直立性低血压(OH)合并帕金森病(PD)患者在直立倾斜试验(HUTT)中的临床特征。方法 对2019年5月至2024年12月就诊于南京中医药大学附属南京市中医院,以头晕、走路不稳、黑朦感为主诉,且经HUTT确诊为OH的58例患者进行回顾性分析,其中PD组患者31例,非PD组患者27例。监测两组患者进行HUTT时的血压,观察其耐受时间及血压变化,并对两组患者耐受时间及血压等相关数据进行对比。结果 PD组患者病程显著长于非PD组($P<0.05$),非PD组高血压病患者比例高于PD组($P<0.05$)。PD组患者HUTT完成率较非PD组患者明显降低($P<0.05$),PD组较非PD组患者最大收缩压差更大($P<0.05$),PD组与非PD组患者完成HUTT的时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。PD组患者最大收缩压差与病程和年龄之间无显著相关性($P>0.05$)。结论 OH合并PD患者HUTT耐受性更差、血压波动更剧烈。采用HUTT有利于对OH合并PD患者自主神经功能障碍进行评估。

关键词:帕金森病;直立性低血压;直立倾斜试验;自主神经功能障碍

中图分类号:R742.5

DOI:10.16636/j.cnki.jinn.1673-2642.2025.03.006

Clinical features of patients with orthostatic hypotension comorbid with Parkinson disease: a study based on the head-up tilt test

CUI Qi¹, ZHANG Jiakang¹, YU Xinlang¹, LIU Xiaoyu¹, LU Yan²

1. Graduate School of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu 210023, China

2. Department of Neurology, Nanjing Hospital of Chinese Medicine Affiliated to Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing, Jiangsu 210022, China

Corresponding author: LU Yan, Email: sophieluo896@njucm.edu.cn

Abstract: **Objective** To investigate the clinical features of patients with orthostatic hypotension (OH) comorbid with Parkinson disease (PD) based on the head-up tilt test (HUTT). **Methods** A retrospective analysis was performed for 58 patients who attended Nanjing Hospital of Chinese Medicine from May 2019 to December 2024 with the chief complaints of dizziness, unsteady walking, and presyncope and were diagnosed with OH after HUTT, among whom there were 31 patients in the PD group and 27 patients in the non-PD group. Blood pressure was monitored for the patients in both groups during HUTT, and the duration of adherence and changes in blood pressure were observed. Related data including the duration of adherence and blood pressure were compared between the two groups. **Results** The PD group had a significantly longer disease duration than the non-PD group ($P<0.05$). The proportion of patients with hypertension was significantly higher in the non-PD group than in the PD group ($P<0.05$). Compared with the non-PD group, the PD group had a significantly lower

基金项目:国家自然科学基金(81804022);南京市中青年拔尖人才项目(宁人才[2020]2号);2022年全国名老中医药专家传承工作室建设项目[中国中医药人教函[2022]75号];江苏省研究生实践创新计划(SJCX25_1032)。

收稿日期:2025-02-10;**修回日期:**2025-06-02

作者简介:崔琪(2000—),女,硕士研究生,主要从事帕金森病方向研究。Email:cuiqi_doctor@163.com。

通信作者:陆艳(1981—),女,医学博士,主任中医师,硕士研究生导师,主要从事帕金森病方向研究。Email:sophieluo896@njucm.edu.cn。

completion rate of HUTT ($P<0.05$), a significantly larger maximum systolic blood pressure difference ($P<0.05$). The duration of HUTT completion showed no statistically significant difference between the PD and non-PD groups ($P>0.05$). In the PD group, no significant correlation was found between the maximum systolic blood pressure difference and either disease duration or age ($P>0.05$). **Conclusions** Patients with OH comorbid with PD demonstrate poorer HUTT tolerance and more pronounced blood pressure fluctuations than those without PD. HUTT may serve as a valuable tool for assessing autonomic dysfunction in patients with OH comorbid with PD.

Keywords: Parkinson disease; orthostatic hypotension; head-up tilt test; autonomic dysfunction

直立性低血压(orthostatic hypotension, OH)是临床上最常见的自主神经功能障碍。OH的临床表现多样,包括无症状性OH(仅在立卧位血压测量时有血压下降)、直立性头晕或晕厥(恢复平卧位可缓解)、直立性认知障碍、黑朦感、乏力、反复不明原因的跌倒或伴有明显的意识丧失等^[1]。因此,在临床上通常难以快速识别OH。帕金森病(Parkinson disease, PD)是一种常见的神经系统退行性疾病,主要临床表现有肌强直、震颤、运动迟缓、姿势平衡障碍为主的运动症状以及自主神经功能障碍、认知障碍、睡眠障碍等非运动症状^[2]。其中,自主神经功能障碍是最常见的非运动症状。有研究统计,70%~80%的PD患者存在自主神经功能障碍^[3]。一项研究表明,47%~58%的PD患者会患有OH,并且其患病率会随着患者年龄的增长和病程的延长而增加^[4]。因此,OH可能是PD最早出现的临床表现,无论是否存在OH症状,相较于未患有OH的PD患者,OH合并PD患者(orthostatic hypotension complicated with Parkinson disease, OH-PD)的日常活动能力都有所降低。不论OH-PD症状表现如何,OH都是导致PD患者运动能力损害,甚至跌倒和骨折的重要危险因素,也会导致PD患者住院和死亡^[5]。直立倾斜试验(head-up tilt test, HUTT)是辅助诊断患者是否存在OH的有效工具。将HUTT与其他自主神经功能测试结果相结合,能有效评估自主神经功能状态^[6]。OH患者的初步检测方法中,HUTT比主动站立试验更准确且安全。多数OH患者会在直立时出现“黑朦、头晕、恶心、汗出”等直立不耐受的症状。虽然这些症状对患者本身是无害的,但可能会引起患者的不安和焦虑感,影响其在试验过程中的血压及心率,并对OH的诊断产生不利影响。同时,在某些延迟性OH患者中,尤其是老年患者、体弱患者或者神经退行性疾病患者,在站立时血压下降和其他直立不耐受的症状可能不会立即出现,而是在站立3 min后才开始出现,从而导致跌倒损伤。在此情况下,主动站立试验时间较短,可能会漏诊延迟性OH患者。HUTT相较于主动站立试验以更为安全的方式延长评估时间,避免跌倒风险,从而更准确地诊断患者是否患有OH以及评估其OH的严重程度^[7]。

关于HUTT的研究不断涌现,受研究样本数量有限、

进行HUTT的时间较短等多种因素的影响,目前尚未有对OH-PD患者进行HUTT全程45 min的临床特征进行系统总结与深入研究。本研究基于OH-PD患者在HUTT全程所表现出的临床特点进行研究和探讨,为临床医生在早期识别、评估病情以及诊断OH-PD患者时提供新的视角和思路。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入2019年5月至2024年12月在南京中医药大学附属南京市中医院以“自觉头晕不适”、“反复一过性黑朦”为主诉就诊,采用倾斜床和心电监护仪及血压监测仪进行HUTT后筛查出58例OH患者,其中PD患者31例,非PD患者27例。患者临床表现包括头晕、走路不稳、黑朦感等。

PD组患者纳入标准:符合国际运动障碍协会诊断标准^[8]及《中国帕金森病的诊断标准(2016版)》^[9]中的诊断标准。PD患者基于3个核心症状进行诊断,患者必须存在运动迟缓,同时存在静止性震颤和(或)肌强直的症状。不存在绝对排除标准,至少存在2条支持标准。无警示征象或者警示征象不多于2条且支持标准多于警示征象。同时依据《中国帕金森病治疗指南(第四版)》^[10],根据患者临床症状严重程度的不同,通过Hoehn-Yahr分期评估将PD患者的病程分为早期和中晚期。

非PD组患者纳入标准:符合OH诊断标准且明确不符合PD诊断标准的患者,包括多系统萎缩、路易体痴呆等神经退行性疾病或免疫性疾病、肿瘤、感染性疾病、血管疾病、代谢性疾病、内分泌疾病、遗传性疾病等可引起OH的疾病以及药物所导致OH的患者。

排除标准:①严重痴呆无法配合进行HUTT测评;②严重的冠状动脉狭窄、重度主动脉瓣狭窄、严重的左心室流出道梗阻、重度二尖瓣狭窄、严重的脑血管狭窄、妊娠。

1.2 HUTT的操作方法

参考《直立倾斜试验规范应用中国专家共识2022》^[11]中的HUTT准备和检查方法:保持室内安静和柔和光照,保持室温在24~26℃,检查倾斜床以及固定带的松紧,防止患者坠床、摔伤,检查心电监护仪及血压监测仪。患者

在试验前签署知情同意书,禁食4 h,检查前按照医嘱调整相关用药,了解检查程序,配合检查要求,检查前需排空膀胱。使患者保持平卧位5~10 min,测定基线血压。随后倾斜角度70°,倾斜持续时间45 min,记录患者在第1、3、5、10、15、20、30、40、45 min时的血压。若患者在试验中出现晕厥或晕厥前兆或其他难以忍受的不适感,则停止试验。

1.3 OH的诊断标准

患者站立于倾斜台上倾斜70°后,收缩压下降 ≥ 20 mmHg和(或)舒张压下降 ≥ 10 mmHg,则可诊断为OH^[12]。如若患者存在明显仰卧位高血压,则收缩压下降 ≥ 30 mmHg和(或)舒张压下降 ≥ 15 mmHg可诊断为OH^[13]。

表1 两组患者一般临床资料比较

指标	非PD组(n=27)	PD组(n=31)	χ^2/Z 值	P值
年龄/岁;[M(P_{25} , P_{75})]	69(56, 77)	71(67, 76)	1.381	0.167
男性[n(%)]	14(51.9)	23(74.2)	3.119	0.077
病程/月;[M(P_{25} , P_{75})]	1.00(0.07, 12.00)	60.00(24.00, 120.00)	4.681	<0.001
糖尿病[n(%)]	11(41.7)	9(29.0)	0.876	0.349
高血压病[n(%)]	18(66.7)	11(35.5)	5.613	0.018

2.2 两组患者HUTT完成率比较

31例PD组患者中,13例完成了HUTT全程,占42%。27例非PD组患者中,21例完成了HUTT全程,占78%。PD组患者HUTT的完成率较非PD组患者明显降低,差异有统计学意义($P=0.006$)。

2.3 两组患者完成HUTT的情况比较

PD组患者完成HUTT的时间为40(20,45)min,非PD组患者完成HUTT的时间为45(45,45)min,两组完成HUTT的时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

以10 min为界点,将试验时间跨度分为5个区间,两组患者基本完成HUTT(时间 ≥ 40 min)的人数均超过半数,但PD组基本完成HUTT的比例较非PD组低。见表2。

表2 两组患者完成HUTT的情况对比 [n(%)]

时间/min	非PD组(n=27)	PD组(n=31)	χ^2 值	P值
0~9	0(0)	3(9.7)	8.116	0.087
10~19	2(7.4)	2(6.5)		
20~29	2(7.4)	4(12.9)		
30~39	1(3.7)	5(16.1)		
40~45	22(81.5)	17(54.8)		

注:HUTT=直立倾斜试验。

2.4 两组患者最大收缩压差分布比较

PD组患者的中位数最大收缩压差为31(23,45) mmHg,非

1.4 统计学方法

采用SPSS 27.0软件进行数据处理。不符合正态分布或方差不齐的计量资料以中位数与四分位间距[M(P_{25} , P_{75})]表示,两组间比较采用非参数检验。计数资料以例数和百分率[n(%)]表示,两组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。最大收缩压差与年龄、病程的相关性分析采用斯皮尔曼相关分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组在性别、年龄、糖尿病比例方面差异无统计学意义($P>0.05$);在病程及高血压病比例方面差异有统计学意义($P<0.05$)。见表1。

PD组患者的中位数最大收缩压差为23(21,31) mmHg,两组最大收缩压差的比较差异有统计学意义($P<0.05$)。

以20 mmHg为界点,将最大收缩压差按跨度分为4个区间,两组患者最大收缩压差均集中在20~39 mmHg,且PD组患者高收缩压差(最大收缩压差 ≥ 40 mmHg)比例高于非PD组($P<0.05$)。见表3。

表3 两组患者最大收缩压分布比较 [n(%)]

最大收缩压差/mmHg	非PD组(n=27)	PD组(n=31)	χ^2 值	P值
<19	3(11.1)	0(0)	10.765	0.029
20~39	22(81.5)	22(71.0)		
40~59	2(7.4)	5(16.1)		
60~79	0(0)	3(9.7)		
>80	0(0)	1(3.2)		

2.5 两组患者最大收缩压差与年龄和病程的相关性分析

PD组患者最大收缩压差与年龄和病程无相关性($P>0.05$)。非PD组患者最大收缩压差与病程和年龄呈正相关($P<0.05$)。见表4。

表4 两组患者最大收缩压差与年龄、病程相关性分析

	非PD组最大收缩压差		PD组最大收缩压差	
	r_s	P值	r_s	P值
病程	0.488	0.010	-0.101	0.588
年龄	0.466	0.014	0.253	0.171

2.6 PD组患者基于Hoehn-Yahr分期最大收缩压差分布比较

两组患者最大收缩压差集中在20~39 mmHg,两组患者最大收缩压差分布的比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表5。

表5 PD组患者基于Hoehn-Yahr分期最大收缩压差分布比较 [n(%)]

最大收缩压差/mmHg	早期(n=23)	中晚期(n=8)	P值
<19	0(0)	0(0)	
20~39	16(69.6)	6(75.0)	
40~59	4(17.4)	1(12.5)	0.202
60~79	3(13.0)	0(0)	
>80	0(0)	1(12.5)	

3 讨论

OH是因体位由卧位变为直立位时血压稳态调节障碍,导致血压明显下降的常见心血管症状。根据病理生理机制,OH可分为神经原性OH(包括原发性自主神经功能障碍所致的OH,包括PD、多系统萎缩、路易体痴呆和单纯自主神经功能衰竭;继发性神经原性OH则包括免疫性疾病、肿瘤、感染性疾病、血管疾病、代谢性疾病、中毒、外伤、遗传性疾病等多种病因)和非神经原性OH(包括由药物引起的OH,如 α 受体阻滞剂、钙拮抗剂、利尿剂、血管紧张素转换酶抑制剂、 β 受体阻滞剂等、抗精神病药物、抗PD药物、抗抑郁药、阿片类药物等,以及由大出血、严重腹泻和呕吐、危重症、内分泌疾病如糖皮质激素和盐皮质激素减少等引起血容量减少而导致的OH)。这两种OH均会导致生活质量受损和潜在的不良结局,两者共存会加重患者病情^[14]。根据直立后收缩压下降的时间,OH又可分为经典型、延迟型、初始型、延迟血压恢复型OH^[1, 6, 14]。

在机体血容量正常的情况下,站立的前3 min,机体大约10%的总血容量和25%~30%的胸血容量由于重力作用转移到内脏循环、骨盆和下肢,引发短暂的血压下降。血压下降使心血管系统的压力感受器受到的刺激减弱,导致迷走神经放电减弱,交感神经节的放电增加,促进抗利尿激素和去甲肾上腺素的分泌。这些神经-内分泌作用和骨骼肌的机械力作为平衡血压的代偿反应。除此之外,站立时身体还会通过压力感受器促进节后交感传出神经释放去甲肾上腺素,加强血管收缩力,使血压在站立时代偿性升高或维持动态稳定^[15]。自主神经系统受损、体液不足和药物不良反应,三者中任一因素或共同作用均可导致OH的发生,即在体位由卧位变为站立位时收缩压下降 ≥ 20 mmHg和(或)舒张压下降 ≥ 10 mmHg,部分患者还会出现头晕、视物模糊等脑低灌注的症状^[16-17]。

PD患者多因神经系统变性导致自主神经功能障碍,进而诱发OH。以心血管自主神经功能障碍以节前(压力反射)和节后(交感神经去神经支配)病变为特征^[18]。多巴胺能神经元变性导致神经-体液调节功能障碍,影响血压稳态。当体位由卧位转为站立位时,压力感受器及交感神经传导异常引发心输出量下降,加之血液因重力滞留于内脏和下肢,最终导致血压下降,表现为头晕、黑朦、视物模糊等症状^[19]。由于PD患者肾上腺素能反应降低,使用左旋多巴和多巴胺能类药物时会进一步加重患者OH^[20-21]。同时,有研究发现,年龄、病程均为PD患者发生OH的独立危险因素,这可能是由于随着年龄和病程的增加,机体功能衰竭所致^[22]。OH常被认为是PD前驱期的诊断标志,OH的发生显著增加了PD患者跌倒的风险,增加了PD患者的病死率^[23]。因此,早期筛查OH症状有利于提高PD患者生存质量,降低患者致残率及病死率。

HUTT作为诊断OH的主要手段之一,对于评估PD患者自主神经功能受损程度十分重要。将HUTT的结果与其他自主神经功能测试相结合,不仅有助于区分神经原性OH和非神经原性OH,还能帮助鉴别自主神经病变和神经节病变中交感去甲肾上腺素能系统的功能衰竭,评估 α -突触核蛋白病中的压力反射-交感神经功能^[24]。因此,HUTT现常作为临床评估自主神经功能的重要工具。

PD患者站立时,压力感受器反射障碍使机体维持血压稳定的反射通路受阻,去甲肾上腺素释放严重不足,导致其站立时血管收缩力减弱^[25]。由于压力感受器的反馈减弱,外周血管收缩功能减弱,使得患者在站立位时血压无法代偿性升高,甚至出现持续降低的血压状态。PD患者随着体位改变后时间的延长,血压持续下降的情况不能得到改善,对血压变化的耐受能力降低,因而难以完成HUTT全过程。

正常情况下,患者体位变为站立位时血压调节系统维持稳定还有赖于骨骼肌肉泵的作用。站立位时,下肢肌肉收缩,可以促进因重力作用流向下肢的血液抵抗重力作用,回流至心脏。同时,心脏通过自主神经系统作用及心肌收缩作用加速回流血液的循环,维持血压稳定。PD患者运动功能下降,长期卧床或日常活动量减少,下肢肌肉力量减弱,骨骼肌肉泵的功能减退,进一步影响左心室收缩,降低心输出量,不利于体位改变时的血压调节,加重患者OH的症状^[26]。这可能是PD患者在HUTT时收缩压下降更严重的原因。

有研究证实,PD患者的心脏去甲肾上腺素能交感神经缺失,加重了其自主神经功能障碍^[27]。同时,PD患者节后传出交感神经元变性,代偿性血管收缩效应在OH合并PD患者中减弱甚至不存在,这导致节后交感神经释放去甲肾上腺素严重不足,外周血管及心脏的缩血管效应

均下降,加重PD患者低血压的症状。因此,PD患者在站立位时血压下降程度较常人更明显,症状表现也更剧烈。在直立状态下,PD患者血压调节障碍使患者脑灌注不足而出现明显的晕厥前或晕厥症状、头晕、乏力、汗出及恶心呕吐等症状,导致其难以耐受持续 HUTT 所致的低血压状态。

本研究结果中,PD 组患者最大收缩压差与年龄、病程无相关性。同时,本研究中,PD 组患者疾病早期与中晚期最大收缩压差下降程度比较无差异。究其原因,可能与本研究纳入的样本量较少,患者就诊时症状严重,且 PD 患者的 OH 症状可能在疾病初期便会表现得更为严重等因素相关。相关研究显示,年龄及病程是目前报道较多的 PD 患者 OH 发生的高危因素^[28]。因此,不可忽视这些因素在 PD 患者中的影响,且 PD 患者 OH 的发生与神经功能障碍有关,疾病分期或许并不能准确地反映 PD 患者 OH 的严重程度。

PD 患者发生 OH 的风险很高,但通常不表现为晕厥前或晕厥的症状^[29]。30%~50% 的 PD 患者有 OH,但在大多数情况下表现为无症状,只有 15%~20% 的 PD 患者有症状性 OH(直立时表现出黑朦、视物模糊、头晕、复视、乏力及疲劳感等低灌注症状)^[30]。在临床上,PD 患者常见的非特异性症状(如疲劳、虚弱、乏力等)与 OH 之间存在关联,但这一关联可能被患者忽视。由于 PD 患者对自身非运动症状关注较少,通常不会将头晕、乏力等 OH 相关症状与 PD 病情的进展联系起来,在就诊时往往忽略表达这些症状。此外,由于就诊环境及时间的限制,临床诊疗时医师通常仅通过床边站立试验来诊断患者是否有 OH 及评估其严重程度。部分 PD 患者会表现为延迟性 OH,而常规的主动直立试验时间较短,可能无法观察到某些患者的血压下降及前驱症状。这些因素的综合作用往往会导致 PD 患者的 OH 诊断被遗漏,直到患者发生反复不明原因的跌倒或晕厥等情况,并严重影响日常生活时,才可能被重视。因此,神经内科医师在临床实践中应定期对 PD 患者进行 HUTT 等自主神经功能评估,以监测患者自主神经功能变化。

同时,OH 也是 PD 患者最常见的致残因素之一,PD 患者可因头晕、晕厥及直立不耐受而导致跌倒、骨折等不良事件的频率增加^[31]。PD 患者心血管功能障碍的发生率和病死率因为 OH 的出现而增加^[32]。除此之外,OH 也是 PD 患者患有认知障碍及痴呆的高危因素,其可能因 OH 引起的反复脑部低灌注事件而诱发非特异性缺氧相关的神经退行性变化,进而导致认知障碍甚至痴呆^[33]。随着病情进展,未经干预的 PD 患者 OH 及脑部低灌注的相关症状会更加严重^[34]。这些症状对患者的日常生活质量、治疗效果、疾病预后及生存率产生负面影响。

HUTT 是评估 OH 疾病状态的一种方法。HUTT 不仅

可以早期识别并诊断 PD 患者是否患有 OH,还有助于对已经诊断为 OH 的 PD 患者及时进行正确的生活方式指导及健康宣教,更有利于调整用药方案,避免病情进一步恶化。及时处理 OH 可以有效改善 PD 患者的生活质量,并预防短期和长期的并发症。若不及时治疗,OH 会对 PD 患者的疾病进展和生活质量产生负面影响,会破坏患者的认知能力,损害日常生活活动,增加患者不良预后的风险,增加 PD 患者晕厥、跌倒、骨折甚至是死亡的风险。

本研究存在一些局限性。由于 PD 患者对于自身头晕或晕厥的原因的认识不足,因晕厥、头晕、走路不稳、黑朦感、视物旋转等症状而就诊的 PD 患者人数较少,导致本研究入组病例数量较少。同时,由于 PD 患者 OH 症状较重,血压变化过大,能够完成 HUTT 全过程的人数较少,这对于临床数据的分析构成了障碍。除了对血压的监测之外,在 HUTT 的基础上进行儿茶酚胺、脑血流量监测等数据的记录,可能更有利于临床试验数据的进一步分析与研究。

参 考 文 献

- [1] WIELING W, KAUFMANN H, CLAYDON VE, et al. Diagnosis and treatment of orthostatic hypotension[J]. *Lancet Neurol*, 2022, 21(8): 735-746.
- [2] 庞文渊,翟利杰,刘依琳,等. 全球帕金森病综合治疗指南的分析[J]. *中国临床药理学杂志*, 2022, 38(21): 2638-2643.
- [3] 帕金森病自主神经功能障碍中西医结合诊治专家共识写作组. 帕金森病自主神经功能障碍中西医结合诊治专家共识(2020)[J]. *南京中医药大学学报*, 2021, 37(1): 6-12.
- [4] LEWITT PA, KYMES S, HAUSER RA. Parkinson disease and orthostatic hypotension in the elderly: recognition and management of risk factors for falls[J]. *Aging Dis*, 2020, 11(3): 679-691.
- [5] STURCHIO A, DWIVEDI AK, MARSILI L, et al. Kinematic but not clinical measures predict falls in Parkinson - related orthostatic hypotension[J]. *J Neurol*, 2021, 268(3): 1006-1015.
- [6] 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.
- [7] SUTTON R, FEDOROWSKI A, OLSHANSKY B, et al. Tilt testing remains a valuable asset[J]. *Eur Heart J*, 2021, 42(17): 1654-1660.
- [8] POSTUMA RB, BERG D, STERN M, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease[J]. *Mov Disord*, 2015, 30(12): 1591-1601.
- [9] 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(4): 268-271.
- [10] 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学组. 中国帕金森病治疗指南(第四版)[J]. 中华神经科杂志, 2020, 53(12): 973-986.
- [11] 中国老年保健医学研究会晕厥分会, 中国生物医学工程学会心律分会, 中国老年学和老年医学学会心血管病专业委员会, 等. 直立倾斜试验规范应用中国专家共识2022[J]. 中国循环杂志, 2022, 37(10): 991-1001.
- [12] KIM MJ, FARRELL J. Orthostatic hypotension: a practical approach[J]. *Am Fam Physician*, 2022, 105(1): 39-49.
- [13] MAR PL, RAJ SR. Orthostatic hypotension for the cardiologist[J]. *Curr Opin Cardiol*, 2018, 33(1): 66-72.
- [14] 中国老年保健医学研究会晕厥分会, 中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组. 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.
- [15] PALMA JA, KAUFMANN H. Orthostatic hypotension in Parkinson disease[J]. *Clin Geriatr Med*, 2020, 36(1): 53-67.
- [16] 李响, 朱艳含, 焉双梅, 等. 血流动力学相关直立性头晕/眩晕诊断标准: Bányi 协会前庭疾病分类委员会共识文件[J]. 神经损伤与功能重建, 2021, 16(10): 559-564.
- [17] JURASCHEK SP, CORTEZ MM, FLACK JM, et al. Orthostatic hypotension in adults with hypertension: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Hypertension*, 2024, 81(3): e16-e30.
- [18] PFEIFFER RF. Autonomic dysfunction in Parkinson's disease[J]. *Neurotherapeutics*, 2020, 17(4): 1464-1479.
- [19] PALERMO G, GALGANI A, BELLINI G, et al. Neurogenic orthostatic hypotension in Parkinson's disease: is there a role for locus coeruleus magnetic resonance imaging? [J]. *J Neural Transm (Vienna)*, 2024, 131(2): 157-164.
- [20] APONTE-BECERRA L, NOVAK P. Tilt test: a review[J]. *J Clin Neurophysiol*, 2021, 38(4): 279-286.
- [21] LIU Z, SU DN, ZHOU JH, et al. Acute effect of levodopa on orthostatic hypotension and its association with motor responsiveness in Parkinson's disease: results of acute levodopa challenge test[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2023, 115: 105860.
- [22] 杨柳, 李亚婵, 梁潇, 等. 帕金森病患者体位性低血压情况、影响因素及相关模型构建[J]. 中华神经外科疾病研究杂志, 2025, 19(1): 64-68.
- [23] GROSU C, NOEA O, MAȘTALERU A, et al. Neurogenic orthostatic hypotension in Parkinson disease: a narrative review of diagnosis and management[J]. *J Clin Med*, 2025, 14(2): 630.
- [24] CHESHIRE WP Jr, GOLDSTEIN DS. Autonomic uprising: the tilt table test in autonomic medicine[J]. *Clin Auton Res*, 2019, 29(2): 215-230.
- [25] ISAACSON SH, DASHTIPOUR K, MEHDIRAD AA, et al. Management strategies for comorbid supine hypertension in patients with neurogenic orthostatic hypotension[J]. *Curr Neurol Neurosci Rep*, 2021, 21(4): 18.
- [26] PALMA JA, KAUFMANN H. Management of orthostatic hypotension[J]. *Continuum (Minneapolis, Minn)*, 2020, 26(1): 154-177.
- [27] 崔诗爽, 张冬燕, 陈先文, 等. 帕金森病血压管理专家共识(第二版)[J]. 中华高血压杂志, 2023, 31(9): 809-820.
- [28] LIM KB, 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.
- [29] AMJAD FS, BEINART SC. Management of neurogenic orthostatic hypotension in neurodegenerative disorders: a collaboration between cardiology and neurology[J]. *Neurol Ther*, 2021, 10(2): 427-434.
- [30] PALMA JA, THIJSS RD. Non-Pharmacological treatment of autonomic dysfunction in Parkinson's disease and other synucleinopathies[J]. *J Parkinsons Dis*, 2024, 14(S1): S81-S92.
- [31] FANCIULLI A, CAMPESE N, GOEBEL G, et al. Association of transient orthostatic hypotension with falls and syncope in patients with Parkinson disease[J]. *Neurology*, 2020, 95(21): e2854-e2865.
- [32] METZGER JM, EMBORG ME. Autonomic dysfunction in Parkinson disease and animal models[J]. *Clin Auton Res*, 2019, 29(4): 397-414.
- [33] RUIZ BARRIO I, MIKI Y, JAUNMUKTANE ZT, et al. Association between orthostatic hypotension and dementia in patients with Parkinson disease and multiple system atrophy[J]. *Neurology*, 2023, 100(10): e998-e1008.
- [34] HIORTH YH, PEDERSEN KF, DALEN I, et al. Orthostatic hypotension in Parkinson disease: a 7-year prospective population-based study[J]. *Neurology*, 2019, 93(16): e1526-e1534.

责任编辑: 龚学民