

· 综述 ·

老年体位性血压变化与焦虑抑郁状态的相关性

陶新宇, 眭多, 牛月, 莫涵琳, 刘歆怡, 陈焱杰, 曲晨*

(南京医科大学第二附属医院老年医学科, 南京 210011)

【摘要】 中国正逐渐进入老龄化社会, 老年人的心理问题对健康的影响引起越来越多的社会重视。在老年群体中, 血压的波动易导致心源性猝死、心肌梗死等疾病, 而焦虑、抑郁等负面情绪是导致患者血压波动的独立危险因素。老年人体位性血压变化与焦虑抑郁共存, 使得老年人的病情更复杂, 预后更差。但目前关于二者之间相关性及其主要机制尚未完全明确, 相关的研究也较少, 进一步研究并阐明潜在的可改变因素在这种复杂疾病发展中的作用是必要的。本文综述了老年体位性血压变化与焦虑抑郁事件的相关性及其可能机制, 为老年人体位性血压变化以及焦虑抑郁的相关诊断和治疗提供研究方向。

【关键词】 体位性血压变化; 焦虑; 抑郁

【中图分类号】 R543

【文献标志码】 A

【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2023.03.049

Correlation between orthostatic blood pressure changes and anxiety-depression in elderly patients

Tao Xinyu, Zi Duo, Niu Yue, Mo Hanlin, Liu Xinyi, Chen Yanjie, Qu Chen*

(Department of Geriatrics, Second Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing 210011, China)

【Abstract】 As China is entering the aging society, the impact of psychological problems of the elderly on health has attracted increasing social attention. In the elderly population, fluctuations of blood pressure can lead to diseases such as sudden cardiac death and myocardial infarction, and negative emotions such as anxiety and depression are independent risk factors of blood pressure fluctuations in patients. Orthostatic blood pressure changes coexisting with anxiety-depression result in more complicated condition and worse prognosis in the elderly. However, the correlation between the two and their main mechanisms are not yet fully understood with a dearth of relevant studies, warranting further research and elucidation of the role that potential modifiable factors play in the development of such a complex condition. This article reviews the correlation and possible mechanisms between orthostatic blood pressure changes and anxiety-depressive events in the elderly, providing research directions for the diagnosis and treatment of orthostatic blood pressure changes and anxiety-depression in the elderly.

【Key words】 orthostatic blood pressure changes; anxiety; depression

This work was supported by Innovation and Entrepreneurship Training Program for University Students in Jiangsu Province (201910312070Y).

Corresponding author: Qu Chen, E-mail: logairland@163.com

老年人随着年龄的增长, 机体功能不断衰减, 对血压的调控功能逐渐减退, 血压波动大, 且易受体位变动影响。由于症状隐匿, 易被其他疾病症状所掩盖, 且患者以及临床医师对该疾病的重视度不够, 一般仅测量血压, 而不测量卧立位血压, 这使得体位性血压变化在临床易被漏诊。国外的一项研究发现, 住院的老年患者体位性血压变化的诊断率较高^[1], 其主要可能由于住院期间患者的自我关注并可及时监测血压。有流行病学研究表明, 体位性血压的变化与焦虑抑郁等负面情绪之间存在密切关系^[2]。

我们在临床上也观察到有体位性血压变化的患者易产生焦虑抑郁心理, 且该类患者的血压波动大, 不易控制。但焦虑抑郁状态与体位性血压变化是否影响患者临床治疗和预后, 目前尚无相关研究。本文主要就两者间相关性及其机制做一综述, 以期为后续研究以及诊治提供方向。

1 体位性血压变化研究现状

体位性血压变化是指患者从卧位或坐位转变为站立位时血压明显改变, 可伴有或无明显临床症状。

收稿日期: 2022-04-20; 接受日期: 2022-07-01

基金项目: 江苏省大学生创新创业训练计划(201910312070Y)

通信作者: 曲晨, E-mail: logairland@163.com

根据体位改变后血压变化的高低,一般分体位性高血压(orthostatic hypertension, OHT)及体位性低血压(orthostatic hypotension, OH)两种。而体位性低血压是体位性血压变化中更为常见的一种,在65岁及以上人群中约占20%~30%^[3],并与非心血管疾病相关死亡率的增加相关^[4]。相反,目前对体位性高血压的研究较少,由于采用了不同的标准来定义,因此各研究中报告的OHT患病率各不相同,造成对其进一步研究产生巨大的阻碍。

“体位性高血压”一词,早在1940年就开始出现在医学文献中,但其统一定义从未建立,基于人群和干预性研究的相关报道很少,而且这个术语在最新的高血压指南中也未被定义^[5,6]。因此也很难去开展相关的调查研究,确定真正患病率。在动脉粥样硬化的社区风险的研究中纳入12 187例45~64岁的人群,患者主动由卧位转为直立状态后,以收缩压升高 ≥ 20 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)为标准,得出其体位性高血压患病率为2.4%,若以收缩压升高 ≥ 10 mmHg为标准,得出其体位性高血压患病率为13.9%^[7]。Nolde的相关研究提示OHT可能是高血压的前期形式,对高血压的发生有警示和预测作用^[8],因此进一步明确OHT定义、制定共识或指南以提高诊断率并早期予以干预,一定程度上可降低高血压的发病率。但直立性高血压作为高血压人群中一个潜在的独立和附加风险因素的作用需要进一步探讨。

体位性低血压通常指由卧位转为直立位3 min内收缩压下降 ≥ 20 mmHg和(或)舒张压下降 ≥ 10 mmHg^[9]。在一项纳入24 967例样本的系统回顾以及meta分析中,居住在社区的老年人OH的总患病率为22.2%^[10]。因OH导致跌倒或其所引起的骨折、外伤等并发症,是导致老年人死亡的原因之一。临床上早发现、早医治体位性血压变化对于降低老年人心血管风险以及死亡率十分有必要。

我们常常认为老年人易发生体位性血压变化主要由于心血管和(或)神经方面的原因,使得心脑血管相关的神经体液调节反应障碍,不能维持血压的稳定,导致血压在短期内发生明显变化。一般来说,大多数老年患者常常是心血管以及神经方面机制的相互作用,共同导致血压的异常波动。若自主神经功能障碍,交感神经反应不足或压力感受器反射脱敏,则机体无法反射性升高血压以维持正常血压水平,导致体位性低血压的发生^[11]。此外,部分患者由卧位或坐位转为直立状态时,患者血液中去甲肾上腺素、血管紧张素Ⅱ以及加压素会显著增加,或因

血管肾上腺素受体超敏反应、压力反射性血压缓冲系统异常等原因,使得站立时血压升高,且机体无法调节血压至正常水平,从而形成直立性高血压^[12]。

对于老年人来说,体位性血压变化常常是因多种机制共同作用所致,大多患者无明显临床症状或被其他基础疾病症状所掩盖,因此常常被临床工作者以及患者本人所忽视,误诊、漏诊率高。所以对其发生发展以及相关影响因素的进一步研究很有必要。

2 焦虑抑郁状态的研究现状

焦虑抑郁状态是生物-心理-社会因素综合下产生的心理障碍,目前已成为全球重大负担之一^[13]。据调查我国老年人抑郁症患病率为16%~50%,焦虑状态发生率约4%~10%,且老年人的焦虑和抑郁障碍常相伴存在,共病率达40%~50%^[14]。焦虑抑郁状态可严重损害老年人身心健康,且自杀率极高,世界卫生组织指出,抑郁症是世界上仅次于心血管疾病导致残疾的第二大常见原因。

生活中的各种负性生活事件,例如增龄过程中身体机能和认知功能的正常衰退、职业地位变化以及伴侣的死亡等事件被认为是造成老年人不良心理状态产生的主要来源。轻度焦虑、抑郁是机体对外界环境的一种应激反应,但若机体反应过度或长期处于应激状态,则可能进入失代偿阶段,从而引起神经功能与内分泌的改变,导致患者产生严重的情感障碍^[15]。

3 体位性血压变化与焦虑抑郁状态相互作用的可能机制

焦虑抑郁状态与体位性血压变化之间关联可能是通过多种机制造成的,且二者相互作用,可互为因果。近几年多项临床研究也提示焦虑抑郁状态与体位性血压变化之间密切相关。南非关于体位性血压变化与焦虑和抑郁障碍相关性的研究显示,26%的焦虑症患者和21.2%的抑郁症患者存在体位性血压变化^[16]。高度焦虑抑郁状态与心脏自主神经活动以及血管内皮功能的异常存在着特殊的相互作用,这使得焦虑抑郁状态与体位性血压变化这两种疾病经常共存。在治疗上,对于伴有不同程度抑郁症状的血压异常患者中,接受抗抑郁治疗的患者明显血压控制水平比较好^[17]。

3.1 焦虑抑郁状态影响体位性血压变化的可能机制

焦虑抑郁状态引起体位性血压变化所涉及的相关机制可能有以下几点。(1)焦虑抑郁状态是一个

慢性的过程,患者长期保持高度紧张的情绪状态,从而使得压力反射的敏感性明显下降,增加血管紧张度和外周阻力,体位改变时机体对于血压的调控能力降低,使得血压的波动性增加^[18]。(2)焦虑抑郁状态,尤其是急性发作期,导致交感神经功能系统兴奋,引发自主神经功能紊乱,患者心率加快,血管收缩加强,此时患者若体位改变,则加剧其交感神经的兴奋,心输出量短期内明显增加,致使立位血压出现上升^[19]。(3)抑郁情绪可导致下丘脑功能紊乱,影响垂体-肾上腺皮质轴功能,并且也可激活肾素-血管紧张素-醛固酮系统,导致血压的波动性增大^[20]。同时,血管紧张素Ⅱ也是诱发焦虑抑郁情绪产生的重要物质,使用血管紧张素转换酶抑制剂可改善抑郁患者症状^[21]。因此,部分专家认为将焦虑抑郁状态乃是心血管事件的独立危险因素之一。

焦虑抑郁状态患者血压水平异常的另一个最常见的原因可能是由于精神类药物治疗引起的不良反应。据目前的研究表明,5-羟色胺以及肾上腺素等物质通过对中枢神经系统产生的相关作用,在焦虑抑郁发病过程中发挥重要作用,同时也影响外周心血管系统,参与短期和长期的血压控制^[22]。据研究显示使用文拉法辛发生体位性低血压的概率是其发生高血压概率的3倍^[23]。高剂量的司来吉兰与直立性低血压的发生也有关^[24]。Robinson等^[25]的研究提示,服用司来吉兰后,近10.0%的患者经历了直立性血压下降,而安慰剂组仅为6.7%。在使用三环类抗抑郁药的患者中尤其如此,使用丙咪嗪患者的体位性低血压发生率最高,这可能与 $\alpha 1$ -肾上腺素能拮抗有关,拮抗作用较弱的普罗替林具有较低的直立性低血压发生率^[26]。在使用精神类药物治疗过程中,尤其是老年患者或需要快速增加剂量时出现体位性低血压的风险更大。临床医师在使用一些精神类药物处方时,必须仔细评估其风险/效益比,对于先前存在心血管疾病或有血压异常者以及老年人群,需要严密监测患者的生命体征,在选择使用药物时需要权衡利弊。在初始使用某些抗抑郁药或在需要增加剂量时,检查静息和立位血压可提高安全性。

3.2 体位性血压变化引起焦虑抑郁状态的可能机制

抑郁焦虑状态可诱发或加重体位性血压变化,反之亦然。Robert Briggs团队的相关研究发现,在老年人群代表性样本中,站立后30s出现OH症状的患者发生抑郁的风险增加2倍^[27]。规模更大的爱尔兰老龄化纵向研究也发现,有症状OH与抑郁症之间存在明显的关联。此外,血压短时间内波动

会使得血液对血管壁的剪应力增加,促进血管内皮损伤并影响血管平滑肌功能,包括心脑血管的损伤。长期血压波动使得脑血管发生痉挛变性,是导致脑梗死的高危因素之一,大脑不同部位发生脑梗死后产生抑郁症状各有不同,且无明显特异性表现,从而使患者症状复杂化。同时,体位性血压变化,尤其是体位性低血压可促进短暂性脑灌注不足,反复的低灌注可导致大脑发生缺氧、神经炎和氧化应激反应,会导致神经递质变化,从而产生精神情绪症状^[28]。在患有慢性心血管疾病的老年人中,脑血流灌注下降与抑郁症状增加相关^[29]。在一项帕金森病患者队列研究中,近1500例患有抑郁的老年人,经颇多普勒超声测量结果提示脑血流减少,计算机断层扫描也显示抑郁者与非抑郁对照组相比,其额颞边缘区脑灌注缺失^[30]。由于额叶对于脑灌注敏感性强,因此年龄相关的脑灌注变化在这个区域最为明显,增加了由于OH引起的脑血流量减少,进而导致脑白质完整性丧失的可能性。晚期抑郁症患者由于脑灌注不足后,导致的缺血性损伤可引起额叶失去完整性^[31,32],连接额叶和皮层下的额叶-皮层下通路的损伤,会导致执行功能障碍,以及精神运动迟缓、兴趣丧失和功能障碍,这些都是老年抑郁症的特征。因此,OH导致脑低灌注以及由此产生的脑白质病变,提示其可能是抑郁症可改变的危险因素。

同时,这种大脑微循环障碍会影响血脑屏障的完整性,血脑屏障的受损可进一步导致脑血流自动调节受损、 β -淀粉样蛋白积累和神经元损伤^[33,34],因而可进一步引起或促进焦虑抑郁状态的发生。黎蔚华等^[35]发现OH可导致部分患者出现疲乏、忧郁以及视力下降等症状,并可能诱发或加重老年性痴呆,降低老年人生活质量并增加其死亡风险。此外,对于体位性血压患者需要接受漫长的治疗以及反复的监测,会增加患者心理负担,并且会影响大脑内神经递质的变化,从而引起或加重患者焦虑抑郁症状。

老年人体位性血压变化与焦虑抑郁情绪相互影响,形成恶性循环,并使得病情更加复杂,共患体位性血压变化与焦虑抑郁症患者,其临床管理决策需要更加慎重,例如对药物的选择,且该类患者依从性更差、心血管风险也更大。但目前涉及老年人体位性血压变化和焦虑抑郁状态之间的横断面关联的相关研究比较少,包括脑灌注不足,以及慢性内科疾病对情绪和血压的影响。因此,进一步的研究以及强有力地控制这些因素是有必要的。

4 展 望

综上,老年人位性血压变化与焦虑抑郁状态并存会导致许多不良后果,包括生活质量恶化、住院人数增加、发病率和死亡率增加等情况。随着生活水平、医疗水平的不断提高,除了要关注老年人血压变化在临床上的治疗,还要关注患者的精神健康状况。对于体位性血压变化合并焦虑抑郁状态的患者,治疗心理疾病后体位性血压的波动会有很大的改善。体位性血压变化,在排除器质性疾病后,同时要警惕焦虑发作的可能性。目前结果显示,高血压与焦虑和抑郁症具有明显的相关性,但对体位性血压变化基础的相关研究仍较少,因此,体位性血压变化与焦虑抑郁状态之间相互作用的确切机制有待进一步研究。

【参考文献】

[1] 耿慧,陈夏欢,杜佳丽,等. 采用连续无创血压监测系统监测老年住院患者体位改变时血压的变化情况及其相关因素分析[J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(5): 381-387. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3758. 2019. 05. 009.

Geng H, Chen XH, Du JL, *et al.* Analysis on the characteristics of postural blood pressure changes recorded with continuous non-invasive arterial pressure monitoring system and the correlative factors in elderly hospitalized patients[J]. Chin J Cardiol, 2019, 47(5): 381-387. DOI: 10. 3760/cma. j. issn. 0253-3758. 2019. 05. 009

[2] 程华. 分析抑郁焦虑状态对老年高血压患者动态血压的影响[J]. 中国实用医药, 2019, 14(9): 24-25. DOI:10. 14163/j. cnki. 11-5547/r. 2019. 09. 012.

Cheng H. To analyze the effects of depressive and anxious states on ambulatory blood pressure in elderly hypertensive patients[J]. China Pract Med, 2019, 14(9): 24-25. DOI: 10. 14163/j. cnki. 11-5547/r. 2019. 09. 012.

[3] 万友红,张振宇,范肃,等. 张振宇“三部推拿法”结合自主锻炼治疗体位性高血压经验[J]. 中国中医基础医学杂志, 2021, 27(8): 1328-1331. DOI: 10. 19945/j. cnki. issn. 1006-3250. 2021. 08. 036.

Wan YH, Zhang ZY, Fan S, *et al.* Zhang Zhenyu's experience in the treatment of postural hypertension by combining the "three pushing methods" with voluntary exercise[J]. J Basic Chin Med, 2021, 27(8): 1328-1331. DOI: 10. 19945/j. cnki. issn. 1006-3250. 2021. 08. 036.

[4] Kocyigit SE, Erken N, Dokuzlar O, *et al.* Postural blood pressure changes in the elderly: orthostatic hypotension and hypertension[J]. Blood Press Monit, 2020, 25(5): 267-270. DOI: 10. 1097/MBP. 0000000000000466.

[5] Gibbons CH, Schmidt P, Biaggioni I, *et al.* The recommendations of a consensus panel for the screening, diagnosis, and treatment of neurogenic orthostatic hypotension and associated supine hypertension[J]. J Neurol, 2017, 264(8): 1567-1582. DOI: 10. 1007/s00415-016-8375-x.

[6] Williams B, Mancia G, Spiering W, *et al.* 2018 ESC/ESH guidelines for the management of arterial hypertension[J]. J Hypertens, 2018, 36(10): 1953-2041. DOI: 10. 1097/HJH. 0000000000001940.

[7] Christopoulos EM, Reijnierse EM, Lange PW, *et al.* Orthostatic hypotension and orthostatic intolerance symptoms in geriatric rehabilitation inpatients, RESORT[J]. J Am Med Dir Assoc, 2021, 22(12): 2468-2477. DOI: 10. 1016/j. jamda. 2021. 08. 014.

[8] Nolde JM, Kiuchi MG, Lugo-Gavidia LM, *et al.* Nocturnal hypertension: a common phenotype in a tertiary clinical setting associated with increased arterial stiffness and central blood pressure[J]. J Hypertens, 2021, 39(2): 250-258. DOI: 10. 1097/HJH. 0000000000002620.

[9] Getu AA, Abuhay DA, Goshu BT. Orthostatic hypotension in male hypertensive patients: a cross-sectional study at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Gondar, Ethiopia[J]. Integr Blood Press Control, 2021, 14:133-139. DOI: 10. 2147/IBPC. S331467.

[10] Saedon NIZ, Pin Tan M, Frith J. The prevalence of orthostatic hypotension: a systematic review and meta-analysis[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2020, 75(1): 117-122. DOI: 10. 1093/gerona/ gly188.

[11] 毛引弟,邢坤. 体位性低血压的危险因素及发病机制研究进展[J]. 中国心血管杂志, 2019, 24(6): 587-589. 10. 3969/j. issn. 1007-5410. 2019. 06. 023.

Mao YD, Xing K. Research progress in risk factors and pathogenesis of orthostatic hypotension[J]. Chin J Cardiovasc Med, 2019, 24(6): 587-589. DOI: 10. 3969/j. issn. 1007-5410. 2019. 06. 023.

[12] Biaggioni I, Shibao CA, Diedrich A, *et al.* Blood pressure management in afferent baroreflex failure[J]. J Am Coll Cardiol, 2019, 74(23): 2939-2947. DOI: 10. 1016/j. jacc. 2019. 10. 027.

[13] 汪紫妍,诸国华,华琦. 高血压患者抑郁焦虑共病的研究进展[J]. 中华保健医学杂志, 2021, 23(3): 307-310. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-3245. 2021. 03. 031.

Wang ZY, Zhu GH, Hua Q. Advances in the study of depression and anxiety co-morbidity in hypertensive patients[J]. Chin J Heal Care Med, 2021, 23(3): 307-310. DOI: 10. 3969/j. issn. 1674-3245. 2021. 03. 031.

[14] 张宇,赵卫红,裴小华,等. 慢性肾脏病患者焦虑抑郁状况的调查[J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2019, 18(11): 845-849. DOI: 10. 11915/j. issn. 1671-5403. 2019. 11. 176.

Zhang Y, Zhao WH, Pei XH, *et al.* Anxiety and depression in chronic kidney disease patients[J]. Chin J Mult Organ Dis Elderly, 2019, 18(11): 845-849. DOI: 10. 11915 /j. issn. 1671-5403. 2019. 11. 176.

- [15] Behlke LM, Lenze EJ, Carney RM. The cardiovascular effects of newer antidepressants in older adults and those with or at high risk for cardiovascular diseases[J]. *CNS Drugs*, 2020, 34(11): 1133–1147. DOI: 10.1007/s40263-020-00763-z.
- [16] Grimsrud A, Stein DJ, Seedat S, *et al.* The association between hypertension and depression and anxiety disorders: results from a nationally-representative sample of South African adults[J]. *PLoS One*, 2009, 4(5): e5552. DOI: 10.1371/journal.pone.0005552.
- [17] 刘珊珊, 刘果, 张睿. 抗焦虑抑郁治疗对原发性高血压伴焦虑抑郁患者血压的影响[J]. *心理月刊*, 2019, 14(14): 191. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9664.2017.01.04.
- Liu SS, Liu G, Zhang R. Effect of anti-anxiety and depression treatment on blood pressure in patients with essential hypertension complicated with anxiety and depression[J]. *Psychol Mon*, 2019, 14(14): 191. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9664.2017.01.04.
- [18] Anderson JW, Lambert EA, Sari CI, *et al.* Cognitive function, health-related quality of life, and symptoms of depression and anxiety sensitivity are impaired in patients with the postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS)[J]. *Front Physiol*, 2014, 5: 230. DOI: 10.3389/fphys.2014.00230.
- [19] 郭敏, 郑中华. 焦虑抑郁状态对老年高血压患者动态血压的影响[J]. *中国卫生标准管理*, 2016, 7(18): 12–13. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2016.18.008.
- Guo M, Zheng ZH. Effects of anxiety and depression in elderly hypertensive patients with ambulatory blood pressure[J]. *China Heal Standard Manage*, 2016, 7(18): 12–13. DOI: 10.3969/j.issn.1674-9316.2016.18.008.
- [20] 沈正, 王庆海. 焦虑抑郁障碍与血压变异性研究[J]. *医学信息*, 2018, 31(16): 34–37. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2018.16.010.
- Shen Z, Wang QH. Study on anxiety and depression disorder and blood pressure variability[J]. *Med Inf*, 2018, 31(16): 34–37. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2018.16.010.
- [21] Kessing LV, Rytgaard HC, Ekström CT, *et al.* Antidiabetes agents and incident depression: a nationwide population-based study[J]. *Diabetes Care*, 2020, 43(12): 3050–3060. DOI: 10.2337/dc20-1561.
- [22] Watts SW, Morrison SF, Davis RP, *et al.* Serotonin and blood pressure regulation[J]. *Pharmacol Rev*, 2012, 64(2): 359. DOI: 10.1124/pr.111.004697.
- [23] Wathra R, Mulsant BH, Thomson L, *et al.* Hypertension and orthostatic hypotension with venlafaxine treatment in depressed older adults[J]. *J Psychopharmacol*, 2020, 34(10): 1112–1118. DOI: 10.1177/0269881120944154.
- [24] Sunderland T, Cohen RM, Molchan S, *et al.* High-dose selegiline in treatment-resistant older depressive patients[J]. *Arch Gen Psychiatry*, 1994, 51(8): 607–615. DOI: 10.1001/archpsyc.1994.03950080019003.
- [25] Robinson DS, Amsterdam JD. The selegiline transdermal system in major depressive disorder: a systematic review of safety and tolerability[J]. *J Affect Disord*, 2008, 105(1–3): 15–23. DOI: 10.1016/j.jad.2007.04.024.
- [26] Proudman RGW, Pupo AS, Baker JG. The affinity and selectivity of α -adrenoceptor antagonists, antidepressants, and antipsychotics for the human α 1A, α 1B, and α 1D-adrenoceptors[J]. *Pharmacol Res Perspect*, 2020, 8(4): e00602. DOI: 10.1002/prp2.602.
- [27] Regan CO, Kearney PM, Cronin H, *et al.* Oscillometric measure of blood pressure detects association between orthostatic hypotension and depression in population based study of older adults[J]. *BMC Psychiatry*, 2013, 13:266. DOI: 10.1186/1471-244X-13-266.
- [28] Christopoulos EM, Reijnen EM, Lange PW, *et al.* Orthostatic hypotension and orthostatic intolerance symptoms in geriatric rehabilitation inpatients, RESORT[J]. *J Am Med Dir Assoc*, 2021, 22(12): 2468–2477. DOI: 10.1016/j.jamda.2021.08.014.
- [29] Tzur I, Izhakian S, Gorelik O. Orthostatic hypotension: definition, classification and evaluation[J]. *Blood Press*, 2019, 28(3): 146–156. DOI: 10.1080/08037051.2019.1604067.
- [30] Kim YD, Jeong HS, Song IU, *et al.* Brain perfusion alterations in depressed patients with Parkinson's disease[J]. *Ann Nucl Med*, 2016, 30(10): 731–737. DOI: 10.1007/s12149-016-1119-2.
- [31] Jefferson AL, Tate DF, Poppas A, *et al.* Lower cardiac output is associated with greater white matter hyperintensities in older adults with cardiovascular disease[J]. *J Am Geriatr Soc*, 2007, 55(7): 1044–1048. DOI: 10.1111/j.1532-5415.2007.01226.x.
- [32] Marstrand JR, Garde E, Røstrup E, *et al.* Cerebral perfusion and cerebrovascular reactivity are reduced in white matter hyperintensities[J]. *Stroke*, 2002, 33(4): 972–976. DOI: 10.1161/01.str.0000012808.81667.4b.
- [33] Eguchi K, Kario K, Hoshida S, *et al.* Greater change of orthostatic blood pressure is related to silent cerebral infarct and cardiac overload in hypertensive subjects[J]. *Hypertens Res*, 2004, 27(4): 235–241. DOI: 10.1291/hypres.27.235.
- [34] Walker KA, Power MC, Gottesman RF. Defining the relationship between hypertension, cognitive decline, and dementia: a review[J]. *Curr Hypertens Rep*, 2017, 19(3): 24. DOI: 10.1007/s11906-017-0724-3.
- [35] 黎蔚华, 林仲秋, 谢志泉, 等. 老年体位性低血压患者的现状调查及护理对策[J]. *中华护理杂志*, 2013, 48(2): 150–152. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2013.02.017.
- Li WH, Lin ZQ, Xie ZQ, *et al.* Investigation of the current situation of elderly patients with postural hypotension and nursing countermeasures[J]. *Chin J Nurs*, 2013, 48(2): 150–152. DOI: 10.3761/j.issn.0254-1769.2013.02.017.