

· 综 述 ·

体位性低血压的两种分型

叶佳伦, 赵 宁, 黄 慧, 拓西平*

(第二军医大学第一附属医院老年病科, 上海 200433)

【摘 要】体位性低血压是老年人中常见的体征,也是心脑血管疾病和跌倒的独立危险因素,并增加全因死亡率。目前在研究体位性低血压时,越来越多采用连续无创血压测量设备,且常结合直立倾斜试验,并根据血流动力学参数进行分型。本综述将重点介绍公认的两种分型,即形态学分型及生理学分型。

【关键词】低血压,直立性;血压测定;倾斜台试验

【中图分类号】 R544.2; R443.5; R443.9

【文献标识码】 A

【DOI】 10.3724/SP.J.1264.2014.000109

Two classification systems for orthostatic hypotension

YE Jia-Lun, ZHAO Ning, HUANG Hui, TUO Xi-Ping*

(Department of Geriatrics, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China)

【Abstract】 As a common physical sign in the elderly, orthostatic hypotension is an independent risk factor of cardi cerebro vascular diseases and falls, and also increases all-cause mortality. Nowadays, continuous noninvasive blood pressure measurement systems are increasingly used in the study of orthostatic hypotension, and usually combined with head-up tilting. Furthermore, orthostatic hypotension is classified by hemodynamic parameters. This review focused on two acknowledged classification systems, morphological classification and physiological classification.

【Key words】 hypotension, orthostatic; blood pressure determination; tilt-table test

Corresponding author: TUO Xi-Ping, E-mail: xptuo-01@126.com

体位性低血压作为一种在老年人中常见的体征,得到国内外学者的持续关注,针对中老年群体进行的体位性低血压相关的诊断措施、临床表现、发病机制、治疗方法及流行病学研究不断更新。目前国外学者在研究体位性低血压时,越来越多采用连续无创血压监测设备,且常结合直立倾斜试验,在研究过程中对血压值等血流动力学参数的变化做进一步研究并分型,本文重点就体位性低血压分型的相关研究综述如下。

1 定 义

1995年美国自主神经协会(AAS)与美国神经病学学会(AAN)共同委员会定义体位性低血压(orthostatic hypotension, OH):受试者在体位由仰卧位转变为直立位3min内,收缩压下降 $\geq 20\text{mmHg}$ ($1\text{mmHg} = 0.133\text{kPa}$)和(或)舒张压下降 $\geq 10\text{mmHg}$ 。体位改变除了受试者主动站立,采用直立倾斜试验同

样有效(倾斜度 $\geq 60^\circ$)^[1]。OH是一种体征,而不是疾病,患者可有头晕、乏力、疲劳、视力模糊、胸闷、跌倒、认知功能障碍和头痛^[2]等临床表现,也可无症状。随着研究深入,发现OH就如人体自我平衡机制紊乱的冰山一角,糖尿病、高血压病、自身免疫性神经病变、帕金森病、多系统萎缩、心肌梗死、血容量不足等均可导致OH^[3],并且有OH者较无OH者的全因死亡率及冠状动脉事件风险显著增高^[4]。

2007年Wieling等^[5]提出初始体位性低血压(initial orthostatic hypotension, IOH)的概念:受试者由卧位转为立位15s内出现收缩压下降 $\geq 40\text{mmHg}$ 和(或)舒张压下降 $\geq 20\text{mmHg}$,并伴脑供血不足的症状,测试时只能用连续血压监测法并且需要受试者主动起立,被动的直立倾斜试验无效。

2 发病机制

循环的血流和一定的血管阻力是血压形成的

两个重要因素。当人体由卧位转变为立位时,重力作用使500~1000ml的血液转移至下肢和腹部内脏^[6],导致静脉血液回流减少和心输出量下降约20%^[7],进而出现血压下降。在正常人体,颈动脉窦和主动脉弓压力感受器通过一系列生理反射使血压在1min内即可恢复正常。随年龄增长,心血管系统逐渐硬化、对血容量不足耐受能力差、交感神经系统反应迟钝,在体位改变时保持血流动力学稳定性的反应能力减退,进而出现血压显著下降^[8]。2011年Voichanski等^[9]对185例受试者进行24h血压监测及昼夜节律监测,发现95%的OH患者昼夜血压节律不正常,其中58%为反杓型血压,提示OH也许是昼夜血压节律颠倒的一个预测因子。

IOH的原理:起立时由于下肢和腹部肌肉收缩的压力使静脉血液回流增加,突然增加的右心房压力反射性地导致全身血管阻力降低和低血压,表现为起立后5~10s内出现头晕目眩,甚至黑矇,特别是在长时间的躺卧后起立^[10]。

3 连续无创血压测量

在体位变化这一短暂的时间段内,发生了一系列快速的血管-神经反射,血压也相应发生快速变化,连续动态地记录血压值的波动比单纯测量几个时间点的血压值更详细精确,所以连续无创血压测量设备相比普通血压计优点更加明显,特别是在诊断IOH时连续血压监测设备不可或缺。目前国外研究多采用基于逐次心跳的持续手指血压测量(continuous-finger-blood-pressure measurement)仪Finometer^[11,12],并可同时测量心输出量等血流动力学参数,其原理为光电容积脉搏波描记法(photoplethysmography, PPG)^[13]。

采用连续血压测量设备对老年群体研究发现OH患病率约为60%^[8,14],有学者针对>70岁人群进行调查发现OH高达94%^[15],而应用普通血压计检出的老年OH患病率为5%~30%^[16],造成以上差别的原因是无创血压测量设备可以“捕捉到”短时间内的血压下降,然而由卧位转换至直立位后多久时间内测量血压尚存在争议,即时间节点问题仍待进一步研究。

van der Velde等^[8]在应用连续血压测量设备研究OH时总结出一条第5次平均值(“5-s average”)理论:直立位后每间隔5次心搏的相应血压值的平均值(如取第1次心搏时的血压值、第5次心搏时的血压值、第10次心搏时的血压值……计算平均血压值)与每次心搏时的血压平均值相比较,前者与患者既往跌倒史相关性最大,这一观点被后来的研究者们所采纳。

4 直立刺激方式

主动起立是最快速简便的方法,针对大样本人群进行研究时多采用此法,如ARIC研究^[17]和MPP研究^[4],然而主动起立这一动作存在个体差异,且老年人在平卧数分钟后快速起立有一定困难,Romero-Ortuno等^[15]在对642名社区老年人进行研究时,要求受试者在平卧10min后在3s内主动起立,对不能独立完成这一动作者提供外力帮助,提高了试验的准确性。

直立倾斜试验(head-up tilting, HUT)作为一种被动的起立方式,自1986年起也被广泛应用于体位性低血压的诊断,HUT能有效一致地控制受试者平卧位时间、倾斜幅度及速度。部分学者认为在相对主动起立中,HUT是一种相对缓和的直立刺激方式,因而后者导致的血压降低比前者更能反映出病理相关性的血压变化,故倾向于采用此种直立刺激方式^[18,19]。

5 体位性低血压分型

5.1 形态学分型

应用连续无创血压测量设备可以得到连续的血压值波动曲线,包括收缩压(systolic blood pressure, SBP)及舒张压(diastolic blood pressure, DBP),有学者认为SBP的变化较DBP有更大的临床相关性,特别是在跌倒等方面^[20,21],并认为直立前SBP的升高程度与直立后SBP的下降程度直接相关^[15,22],经过大量的研究,血压值波动曲线可以归纳为以下3种类型(图1)。

(1) 血压轻度下降后快速恢复甚至超过基线水平。相对后两者而言,此类型平卧位血压值基线最低,血压下降幅度最小,出现直立不耐受症状的可能性最小^[15],除了部分OH患者,正常生理反射也可表现为此类型。

(2) 血压中度下降后缓慢恢复至基线。此类型血压变化介于前后两者之间,OH患者多数表现为此类型,也可见于颈动脉窦去神经后^[23]和颈动脉窦过敏患者^[24,25]。

(3) 血压大幅度下降后无明显恢复。IOH多表现为此类型^[15],也见于自主神经功能障碍患者^[26]。作者^[15]对4467名爱尔兰OH患者研究后发现此类型患者多为女性、年龄偏大、基础心率偏慢、正在服用抗抑郁药物或β受体阻滞剂,相比前两者与直立不耐受、跌倒显著相关,并且是卧位高血压-直立低血压(supine hypertension-orthostatic hypotension, SH-OH)的典型血压波动曲线^[27]。总之此类型患者一般状况较差,需给予更多重视。

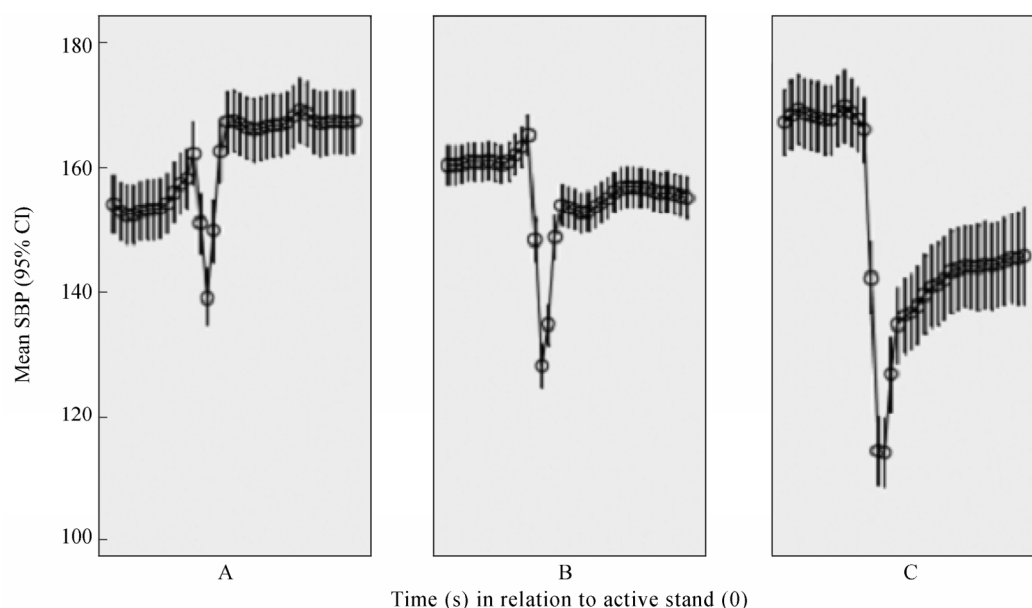


图1 体位性低血压的3种血压曲线^[15]

Figure 1 Three kinds of blood pressure curves of OH

A: Small drop, overshoot; B: medium drop, slow recovery; C: large drop, non-recovery; SBP: systolic blood pressure; OH: orthostatic hypotension

5.2 生理学分型

血压=总外周阻力 (total peripheral resistance, TPR) × 心输出量 (cardiac output, CO), 基于此原理, Deegan等^[28]于2007年提出了一种新的体位性低血压分型方法。他对110名已明确诊断为OH者进行HUT试验, 受试者平卧位至少5min使血压达到平稳基线后, 在15s内倾斜至70度, 并保持3min, 采用Finometer动态监测血压、TPR、CO等参数, 根据TPR和心输出量CO的变化对OH进行分型并提出相应的治疗方法。

(1) 小动脉型: TPR下降, 伴CO增加或不变, 提示α受体功能障碍, 患者多伴自主神经功能障碍、外周神经病, 可选用米多君 (midodrine, α₁受体兴奋剂) 治疗。

(2) 小静脉型: CO下降, 伴TPR增加, 多为应用利尿剂、静脉瓣功能障碍所致, 建议穿弹力袜、服用氟氢可的松 (fludrocortisone, 人工合成盐皮质激素, 通过扩大血容量和增加血管肾上腺素受体的敏感性达到升压作用)。

(3) 混合型: TPR及CO均下降, 此类型患者血压下降幅度最多, 低血压时间持续最长, 可综合应用以上两种治疗措施。

Cooke等^[14]针对191例老年体位性低血压患者按照此分型方法, 89例 (47%) 为小动脉型, 63例 (33%) 为小静脉型, 18例 (9%) 为混合型, 还有21例 (11%) 不典型, 无法归类, 为之后的生理学分型相关研究提供了参照。Podoleanu等^[29]在研究体位性低血压患者的血流动力学时发现, 直立 > 3min

不耐受患者的TPR随着逐渐下降的SBP而下降, 而CO无明显变化, 与小动脉型相似。

体位性低血压是心脑血管疾病及跌倒的独立危险因素, 越来越受到关注, 特别是采用连续无创血压测量方法及直立倾斜试验后, 出现了上述两种分型方法, 扩大了研究视角, 目前相关研究主要集中在国外。针对体位性低血压的各个分型, 进一步研究相关的病理机制及对应的治疗方法可能成为之后的热点。

【参考文献】

- [1] Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure, and multiple system atrophy. The Consensus Committee of the American Autonomic Society and the American Academy of Neurology[J]. Neurology, 1996, 46(5): 1470.
- [2] Poon IO, Braun U. High prevalence of orthostatic hypotension and its correlation with potentially causative medications among elderly veterans[J]. J Clin Pharm Ther, 2005, 30(2): 173-178.
- [3] Figueroa JJ, Basford JR, Low PA. Preventing and treating orthostatic hypotension: as easy as A, B, C[J]. Cleve Clin J Med, 2010, 77(5): 298-306.
- [4] Fedorowski A, Stavenow L, Hedblad B, et al. Orthostatic hypotension predicts all-cause mortality and coronary events in middle-aged individuals (The Malmö Preventive Project)[J]. Eur Heart J, 2010, 31(1): 85-91.
- [5] Wieling W, Krediet CT, van Dijk N, et al. Initial orthostatic hypotension: review of a forgotten condition[J]. Clin Sci (Lond), 2007, 112(3): 157-165.
- [6] Self DA, White CD, Shaffstall RM, et al. Differences

- between syncope resulting from rapid onset acceleration and orthostatic stress[J]. *Aviat Space Environ Med*, 1996, 67(6): 547-554.
- [7] Smit AA, Halliwill JR, Low PA, *et al.* Pathophysiological basis of orthostatic hypotension in autonomic failure[J]. *J Physiol*, 1999, 519 Pt 1: 1-10.
- [8] van der Velde N, van den Meiracker AH, Stricker BH, *et al.* Measuring orthostatic hypotension with the Finometer device: is a blood pressure drop of one heart beat clinically relevant[J]? *Blood Press Monit*, 2007, 12(3): 167-171.
- [9] Voichanski S, Grossman C, Leibowitz A, *et al.* Orthostatic hypotension is associated with nocturnal change in systolic blood pressure[J]. *Am J Hypertens*, 2012, 25(2): 159-164.
- [10] Ten Harkel AD, Van Lieshout JJ, Van Lieshout EJ, *et al.* Assessment of cardiovascular reflexes: influence of posture and period of preceding rest[J]. *J Appl Physiol*, 1990, 68(1), 147-153.
- [11] Mancina G, Grassi G. Orthostatic hypotension and cardiovascular risk: defining the epidemiological and prognostic relevance[J]. *Eur Heart J*, 2010, 31(1): 12-14.
- [12] Imholz BP, Wieling W, van Montfrans GA, *et al.* Fifteen years experience with finger arterial pressure monitoring: assessment of the technology[J]. *Cardiovasc Res*, 1998, 38(3): 605-616.
- [13] Li ZJ, Wang C, Zhu H, *et al.* The research progress in non-invasive and continuous blood pressure measurement based on photoplethysmography[J]. *Chin J Biomed Eng*, 2012, 31(4): 607-614. [李章俊, 王成, 朱浩, 等. 基于光电容积脉搏波描记法的无创连续血压测量[J]. *中国生物医学工程学报*, 2012, 31(4): 607-614.]
- [14] Cooke J, Carew S, Quinn C, *et al.* The prevalence and pathological correlates of orthostatic hypotension and its subtypes when measured using beat-to-beat technology in a sample of older adults living in the community[J]. *Age Ageing*, 2013, 42(6): 709-714.
- [15] 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.
- [16] Low PA. Prevalence of orthostatic hypotension[J]. *Clin Auton Res*, 2008, 18(Suppl 1): 8-13.
- [17] Rose KM, Holme I, Light KC, *et al.* Association between the blood pressure response to a change in posture and the 6-year incidence of hypertension: prospective findings from the ARIC study[J]. *J Hum Hypertens*, 2002, 16(11): 771-777.
- [18] Gehrking JA, Hines SM, Benrud-Larson LM, *et al.* What is the minimum duration of head-up tilt necessary to detect orthostatic hypotension[J]? *Clin Auton Res*, 2005, 15(2): 71-75.
- [19] Parry SW, Kenny RA. The role of tilt table testing in neurocardiovascular instability in older adults[J]. *Eur Heart J*, 2001, 22(5): 370-372.
- [20] Fedorowski A, Stavenow L, Hedblad B, *et al.* Consequences of orthostatic blood pressure variability in middle-aged men (The Malmö Preventive Project)[J]. *J Hypertens*, 2010, 28(3): 551-559.
- [21] Duron E1, Lenoir H, Pequignot R, *et al.* What is the most relevant definition of orthostatic hypotension: systolic blood pressure drop, diastolic blood pressure drop, or both[J]? *Arch Mal Coeur Vaiss*, 2007, 100(8): 689-694.
- [22] Fedorowski A, Burri P, Melander O. Orthostatic hypotension in genetically related hypertensive and normotensive individuals[J]. *J Hypertens*, 2009, 27(5): 976-982.
- [23] Smit AA, Timmers HJ, Wieling W, *et al.* Long-term effects of carotid sinus denervation on arterial blood pressure in humans[J]. *Circulation*, 2002, 105(11): 1329-1335.
- [24] Tan MP, Newton JL, Chadwick TJ, *et al.* The relationship between carotid sinus hypersensitivity, orthostatic hypotension, and vasovagal syncope: a case-control study[J]. *Europace*, 2008, 10(12): 1400-1405.
- [25] Mulcahy R, Jackson SH, Richardson DA, *et al.* Circadian and orthostatic blood pressure is abnormal in the carotid sinus syndrome[J]. *Am J Geriatr Cardiol*, 2003, 12(5): 288-292, 301.
- [26] Wieling W, van Lieshout JJ. Investigation and treatment of autonomic circulatory failure[J]. *Curr Opin Neurol Neurosurg*, 1993, 6(4): 537-543.
- [27] Romero-Ortuno R, O'Connell MD, Finucane C, *et al.* Insights into the clinical management of the syndrome of supine hypertension—orthostatic hypotension (SH-OH): the Irish Longitudinal Study on Ageing (TILDA)[J]. *BMC Geriatr*, 2013, 13: 73.
- [28] Deegan BM, O'Connor M, Donnelly T, *et al.* Orthostatic hypotension: a new classification system[J]. *Europace*, 2007, 9(10): 937-941.
- [29] Podoleanu C, Maggi R, Oddone D, *et al.* The hemodynamic pattern of the syndrome of delayed orthostatic hypotension[J]. *J Interv Card Electrophysiol*, 2009, 26(2): 143-149.

(编辑: 李菁竹)