



2020中国动态血压监测指南

中国高血压联盟《动态血压监测指南》委员会

【摘要】 高血压是心脑血管疾病的重要危险因素。动态血压监测已成为识别诊断高血压、评估心脑血管疾病发生风险和降压疗效、指导个体化降压治疗不可或缺的检测手段。《2020中国动态血压监测指南》对2015年发表的《动态血压监测临床应用中国专家共识》进行了更新,详细介绍了动态血压计的选择与监测方法、动态血压监测的结果判定与临床应用、动态血压监测的适应证、特殊人群动态血压监测、社区动态血压监测应用及动态血压监测临床应用展望,旨在指导临床实践中动态血压监测的应用。

【关键词】 动态血压监测; 血压管理; 高血压; 指南

2020 Chinese Hypertension League guidelines on ambulatory blood pressure monitoring

Writing Group of the 2020 Chinese Hypertension League guidelines on ambulatory blood pressure monitoring

Corresponding author: Wang Jiguang, E-mail: jiguangwang@aim.com

【Abstract】 Hypertension is an important risk factor for cardiovascular and cerebrovascular diseases. Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) has become an indispensable technique for the detection of hypertension, cardiovascular and cerebrovascular risk assessment, therapeutic monitoring, and guiding individualized treatment. The 2020 Chinese Hypertension League guidelines on ambulatory blood pressure monitoring is based on the 2015 Chinese expert consensus on the clinical use of ambulatory blood pressure monitoring. It updates recommendations on the major issues of ABPM, such as the device requirements and methodology, interpretation of the results in reporting, clinical indications, special populations, the utility in the community and future perspectives. It aims to guide the application of ABPM in clinical practice in China.

【Key words】 Ambulatory blood pressure monitoring; Blood pressure control; Hypertension; Guideline

高血压是心脑血管疾病的重要危险因素,与心脑血管疾病发病和死亡密切相关^[1-3]。随着人口老龄化和城镇化进程的加速,中国高血压患病率逐年上升。2012—2015年全国高血压抽样调查显示:18岁以上的成人高血压($\geq 140/90$ mmHg)患病粗率约为27.9%,即全国约有2.45亿高血压患者^[4]。与2002年第四次全国营养与健康调查相比,高血压患病率显著升高^[5],我国高血压及其相关心脑血管疾病负担日益加重,已成为重大的公共卫生问题。与欧美人群相比,在中国人群中,由高血压导致的卒中中更为多见^[6],基于全面、准确的血压评估,制订适合中国人群的高血压诊疗策略非常重要。

包括《中国高血压防治指南(2018年修订版)》^[7]在内,近期发表的多部国内外高血压指南^[8-10]均强调诊室外血压监测,包括动态血压监测和家庭血压监测,在高血压诊断、治疗中的重要性。动态血压

监测可以评估一个人日常生活状态下的血压,排除白大衣效应;可以测量全天的血压水平,包括清晨、睡眠过程中的血压,发现隐蔽性高血压;相较于诊室血压,动态血压能够更准确地预测心脑血管事件和死亡^[3]。事实上,中国人群诊室外时段血压升高很常见,存在如清晨高血压、夜间高血压、夜间血压下降不足等多种病理状态。不仅如此,动态血压监测还可以评估不同环境、体位及情绪状态下血压的变化趋势与短时变异情况^[11]。因此,动态血压监测已成为诊断高血压、评估心脑血管疾病发生风险和降压疗效、指导个体化降压治疗不可或缺的检测手段^[8-10]。

迄今为止,已有许多国家与区域学术组织专门制定了动态血压监测指南或共识^[11,12]。2015年,中国高血压联盟组织全国专家撰写并发布了《动态血压监测临床应用中国专家共识》^[13]。2018年, the

HOPE Asia Network发表了规范动态血压监测的亚洲地区文件^[12,14]。在既往中国血压监测学术会议上,我们也对动态血压监测有关研究证据进行了深入讨论,希望在已有共识的基础上制定《2020中国动态血压监测指南》。我们期望这一文件有助于指导临床实践,提升我国血压监测质量,优化高血压管理,降低心脑血管事件发生风险,减轻人群心脑血管疾病负担。

1 动态血压计的选择与监测方法

为了获得准确可信的动态血压监测结果,需要选择准确的动态血压计,遵从规范的动态血压监测方案(表1),根据标准化的血压指标和判别标准,对动态血压监测结果进行专业判断。

表1 动态血压监测方案

动态血压计选择	推荐经过准确性验证的动态血压计 根据臂围,选用大小合适的袖带
动态血压计自动测量设定	应尽可能确保监测时间不少于24 h 白天每15~30分钟测量1次,夜间每30分钟测量1次
动态血压监测日记卡	记录起床、睡眠、午睡时间等 提供监测当天的服药信息
有效动态血压监测	有效读数设定在应获取读数的70%以上 白天至少20个有效读数,夜间至少7个有效读数

1.1 动态血压计的选择 推荐选择按照国际标准方案进行过独立临床验证、准确性达到要求的动态血压计。截至目前,动态血压前瞻性临床研究多使用“示波法上臂式”动态血压计。标准的验证方案包括:美国医疗仪器发展协会(Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI)、英国高血压学会(British Society of Hypertension, BSH)、欧洲高血压学会血压监测工作组(European Society of Hypertension International Protocol, ESH-IP)及国际标准化组织(International Standard Organization, ISO)等制定的方案,各标准大致相似,在评估的方法学方面略有差异。2018年,AAMI/欧洲高血压学会(European Society of Hypertension, ESH)/ISO专家合作发表血压计验证通用标准,以替代既往的其他标准或协议^[15]。经过验证的血压计具体型号信息可查询欧洲高血压学会血压测量工作组建立的网站(www.stridebp.org),查询选择时需注意血压计的适用人群(附录1)。此外,在临床应用过程中,还要定期对血压计进行校准,以确保血压计在使用后各个时间段的准确性。

动态血压计也越来越多功能化,除了监测外周肱动脉血压,有些血压计还增加了其他检测功能,如中心动脉血压、反射波增强指数或脉搏波传导速度、24 h动态心电图、血氧饱和度、体动记录仪评估睡眠质量等。这些附加功能在选择血压计时有参考意义,需要强调的是,这种多功能设备仍需要通过准确性验证才能进入临床使用。

1.2 动态血压监测方法 首先应测量臂围,根据臂围大小选择合适的血压计袖带。与诊室血压测量相同,大部分成年人通常选择标准袖带;肥胖、上臂臂围较大(≥ 32 cm)者,应选择大袖带;相反,上臂臂围较小(< 24 cm)者,则选择小袖带。儿童动态血压计袖带选择也应遵循“袖带气囊长度覆盖至少80%上臂周径,宽度为长度的40%”的原则,根据臂围大小选择对应的袖带^[15]。动态血压监测前,最好先测量双侧上臂诊室血压,或了解既往双侧血压测量结果,如果双侧上臂诊室血压相差 ≥ 10 mmHg,应选择血压较高一侧上臂进行动态血压监测;如果双侧上臂诊室血压相差 < 10 mmHg,建议选择非优势臂进行动态血压监测,以减少手臂活动对血压监测结果的影响;同时告知患者在动态血压自动测量时,测量手臂需保持静止不动。在佩戴好血压计后,先用动态血压计手动测量2次,测试血压计是否正常工作。监测结束后,在卸下血压计前,最好再次用动态血压计手动测量2次,确认血压计正常工作。另外,诊室测量的这几次血压也有助于判断有无白大衣效应。推荐使用日记卡记录血压,监测当天的生活作息,包括:起床、睡眠、午睡和三餐时间、活动和服药信息(附录2),有助于后期书写动态血压评估报告。建议在工作日进行动态血压监测,以提供与日常工作生活状态更为接近的血压监测数据。

动态血压监测时间应尽可能不少于24 h,最好每小时都有1个以上血压读数。自动测量的时间间隔推荐设定为:白天每15~30分钟测量1次,夜间每30分钟测量1次。一般来讲,如果有效读数设定在应获取读数的70%以上,计算白天血压的读数至少20个,计算夜间血压的读数至少7个,可以看作有效监测^[11,12]。如不满足上述条件,则应重复监测。

1.3 动态血压监测标准化报告 24 h动态血压监测报告的内容应标准化,不同设备产生的动态血压报

告内容应同质化。一份合格的动态血压报告应该包括：①24 h血压随时间波动的曲线图，白天和夜间时段的曲线应根据患者监测当天的作息时间予以标记；②原始血压、心率数据；③计算各时段平均收缩压、舒张压和心率，以及测量次数、有效率；④计算夜间收缩压/舒张压下降率；⑤计算各时段收缩压、舒张压、心率的标准差(standard deviation, SD)、变异系数(coefficient of variation, CV)、最大值与最小值等(附录3)。

2 动态血压监测的结果判定与临床应用

动态血压监测主要有4个方面的临床应用：①诊断高血压，提高高血压诊断的准确性；②评估心脑血管疾病发生风险，提高风险评估水平；③评估降压治疗效果；④指导高血压个体化治疗，提高降压治疗质量，实现24 h血压完美控制，充分发挥降压治疗预防心脑血管并发症的作用。

用于诊断高血压的动态血压监测指标主要包括：24 h、白天、夜间所有血压读数的收缩压与舒张压的平均值。建议以动态血压监测日记卡记录的清晨觉醒与晚上入睡时间定义白天与夜间。白天时间段定义建议扣除午睡时段^[16]。如果没有记录作息时间，也可根据当地居民的生活方式，采用狭窄的固定时间段，去除作息时间可能不一致、血压变化较大的时间段，来定义白天和夜间，例如上午8时至晚上8时共12个小时定义为白天，晚上11时至凌晨5时共6个小时定义为夜间。新疆、西藏等西部省区可按照北京时间顺延1~2 h。近几年清晨血压管理的重要性逐渐受到重视，清晨时段可定义为日记卡记录的清晨觉醒后2 h内；如果没有记录清晨觉醒时间，清晨时段也可以固定时间段定义，如上午6时至上午10时^[17,18]。

2.1 动态血压监测诊断阈值 目前，动态血压监测诊断阈值主要基于流行病学研究证据^[19-22]，还不是随机对照临床试验。既往报道的动态血压监测诊断阈值多来源于横断面研究，基于动态血压在正常人群中的分布情况^[19]，或基于动态血压与诊室血压的线性相关关系^[21]。近期，根据包含中国人群在内的国际多中心动态血压数据库，报道了基于心脑血管事件的动态血压诊断阈值^[22]。在取整之后，与诊室血压140/90 mmHg相对应的24 h、白天、夜间动态

血压诊断阈值分别为130/80 mmHg、135/85 mmHg、120/70 mmHg；各个级别的诊室血压与动态血压对应数值见表2。

表2 对应不同诊室血压水平，基于人群事件发生风险的动态血压诊断阈值(mmHg)^[22]

诊室血压	动态血压		
	24 h	白天	夜间
120/80	120/75	120/80	105/65
130/80	125/75	130/80	110/65
140/90	130/80	135/85	120/70
160/100	140/85	150/95	130/80

基于上述研究^[19-22]，诊断高血压的动态血压监测标准是24 h平均收缩压/舒张压 \geq 130/80 mmHg，或白天血压 \geq 135/85 mmHg，或夜间血压 \geq 120/70 mmHg。不论是否接受降压药物治疗，如果清晨血压 \geq 135/85 mmHg，则可以诊断为“清晨高血压”。

2.2 白大衣性高血压与隐蔽性高血压 通过与诊室血压对比，利用24 h动态血压监测结果可以确立以下诊断(图1)，包括尚未接受降压药物治疗的“白大衣性高血压”(诊室血压 \geq 140/90 mmHg，而24 h、白天、夜间血压均正常)、“隐蔽性高血压”(诊室血压 $<$ 140/90 mmHg，而24 h或白天或夜间血压升高)，正在接受降压药物治疗的“白大衣性未控制高血压”及“隐蔽性未控制高血压”(血压判别标准同未治疗者)。与家庭血压监测相比，动态血压对于隐蔽性高血压、白大衣性高血压的诊断敏感性更高^[23,24]。我国多中心动态血压监测与家庭血压监测登记研究显示：相较于24 h动态血压监测，家庭血压监测会高估白大衣性高血压的患病率，低估隐蔽性高血压和持续性高血压的患病率^[23]。

白大衣性高血压在我国自然人群中的患病率约为10%^[25]，在临床患者中的患病率为13%~23%^[23,26]。随着年龄增长，白大衣性高血压的患病率升高。研究表明，与正常血压者相比，真正的白大衣性高血压(24 h、白天和夜间动态血压均正常)患者的心脑血管疾病发生风险并未明显增加，单纯依靠白天动态血压监测结果正常来诊断的白大衣性高血压患者的心脑血管疾病发生风险高于正常血压者^[27]。利用动态血压监测对白大衣性高血压进行精确的识别，可以避免过度治疗带来的不良反应和经济负担。值得注意的是，白大衣性高血压发展为持续性

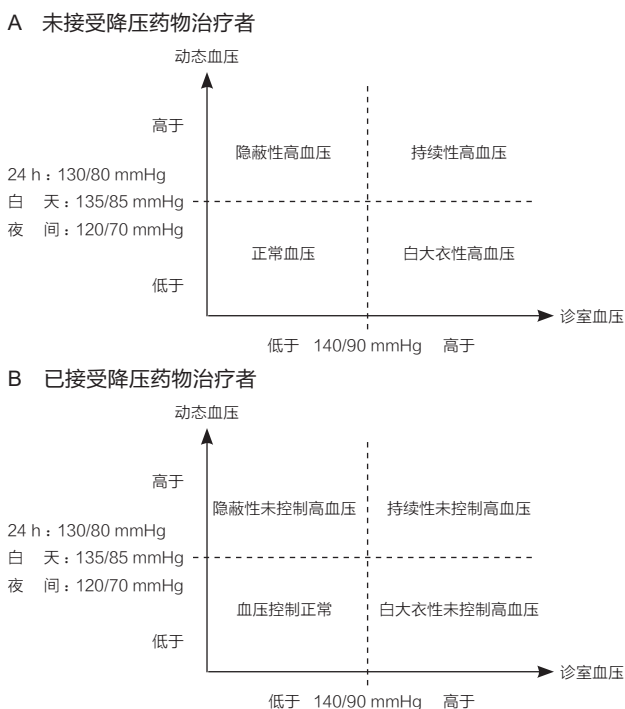


图1 根据诊室血压和动态血压的高血压分类

高血压的风险较正常血压者高2~3倍^[28,29]，如果发展为持续性高血压后仍不治疗，患者心脑血管疾病发生风险将会增加^[29]。因此，对于白大衣性高血压患者，应加强随访，推荐每年进行1次动态血压监测。明确为白大衣性高血压或白大衣性未控制高血压，通常无需启动降压药物治疗或强化已有的降压治疗。

与白大衣性高血压临床表现相反的是隐蔽性高血压。国内外研究结果一致表明：隐蔽性高血压患者的靶器官损害和心脑血管疾病发生风险与持续性高血压患者相仿，均显著高于正常血压者^[27,30-32]；而且无论是单纯白天高血压或单纯夜间高血压^[27,33]，无论诊室血压属于理想血压还是正常高值^[34]，只要是动态血压监测结果异常升高，患者心脑血管疾病发生风险均显著增加。对于已经进行降压治疗的患者，隐蔽性未控制高血压患者的心脑血管疾病发生风险约为血压控制正常患者的1.8倍^[35]。我国隐蔽性高血压的患病率为10%~18%^[23,25,26]，其患病率随着诊室血压水平升高而升高。在临床上，对所有诊室血压正常患者进行隐蔽性高血压筛查并不现实。因此，推荐针对隐蔽性高血压的高危人群进行筛查，如男性、超重或肥胖、吸烟者以及合并代谢综合征、慢性肾脏病（chronic kidney disease, CKD）患者

等^[34,36-38]；对于诊室血压处于正常偏高水平，但已出现明显的靶器官损害，而又无其他明显的心脑血管疾病危险因素者，需考虑进行24 h动态血压监测筛查隐蔽性高血压，以免漏诊。尽管缺乏直接的临床试验证据，但大量研究证实隐蔽性高血压和隐蔽性未控制高血压患者均具有较高的心脑血管疾病发生风险，推荐对此类患者进行积极的生活方式干预，并及时启动或强化降压药物治疗。

2.3 特殊时段的血压评估

2.3.1 清晨高血压

清晨是心脑血管事件的高发时段，心肌梗死、心源性猝死及脑卒中等发病高峰均在清晨觉醒前后4~6 h。清晨血压过度升高可能是清晨时段心脑血管事件发生率显著升高的主要原因。早期研究集中于血压晨峰，即夜间睡眠时段至晨起血压的上升幅度。多数研究表明血压晨峰与心脑血管事件，尤其是与出血性脑卒中密切相关^[39,40]。异常血压晨峰引起的高风险主要是由于清晨血压升高^[41]；清晨血压每升高10 mmHg，脑卒中发生风险增加约44%^[42]，无症状颅内动脉狭窄患病风险增加约30%^[43]。与正常血压者相比，即使其他时段血压均正常，仅有清晨血压升高，即单纯清晨高血压患者动脉硬化^[44]、左室肥厚等靶器官损害的比例均显著增加^[45]。因血压晨峰测量重复性差，定义和计算方法不统一，目前主要用于临床研究，还难以用于临床实践；而清晨血压测量评估方法简单，易于在临床实践中广泛使用。《清晨血压临床管理的中国专家指导建议》将清晨时段的动态血压平均水平 $\geq 135/85$ mmHg定义为清晨高血压，不论其他时段血压是否升高^[17]。控制清晨高血压可以采用的降压治疗策略包括长效药物、足剂量药物、联合治疗等^[17,18,46]。

2.3.2 夜间高血压

与白天血压相比，夜间血压与全因死亡和心脑血管疾病死亡风险关系更密切，夜间血压能独立于白天血压预测死亡风险^[47]。最新的荟萃分析显示：夜间收缩压每增加20 mmHg，全因死亡和心脑血管事件发生风险分别增加约23%和36%^[3]。单纯夜间高血压患者表现为夜间血压升高，而白天血压正常。与正常血压者相比，单纯夜间高血压患者左室肥厚、颈动脉斑块等靶器官损害的比例增加^[48]，心血管死亡和心血管事件发生风险均

增加30%左右^[33]。中国人群单纯夜间高血压患病率约为10%，显著高于欧美人群（6.0%～7.9%）^[31]，这可能与中国人群盐敏感性高血压多见^[49,50]、高钠饮食^[51-53]及近端肾小管钠重吸收增多有关^[54]。同时，在继发性高血压、合并阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征、CKD、糖尿病等患者中，夜间高血压也更为常见^[12,55-57]。控制夜间高血压，首先需要筛查并排除继发性原因，如存在失眠、阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征、昼夜倒班等，并进行对因处理。排除继发性因素后，建议使用长效药物单独或联合治疗控制白天合并夜间高血压；或使用能有效降低夜间血压的新型降压药物，如血管紧张素受体脑啡肽酶抑制剂沙库巴曲缬沙坦等^[58]；或睡前加服中短效降压药物进一步控制夜间高血压。对于单纯夜间高血压，目前尚没有指导降压治疗的直接临床试验证据，考虑其属于隐蔽性高血压的一种类型，推荐参照有关隐蔽性高血压降压治疗的推荐。

2.4 血压昼夜节律和短时变异评估 血压在生理状态下呈现较为明显的昼夜节律，即睡眠时段血压较白天清醒时段明显下降，在清晨时段从睡眠至觉醒，血压呈明显上升趋势。生理情况下，夜间的收缩压和舒张压较白天血压下降10%～20%。临床上常根据夜间血压下降比值 $[(\text{白天血压} - \text{夜间血压}) / \text{白天血压} \times 100\%]$ 定义杓型（> 10%～20%）、非杓型（0～10%）、反杓型（< 0）及超杓型（> 20%）血压节律（图2）。非杓型和反杓型血压节律与靶器官损害和心脑血管疾病死亡风险增加有

关^[3,47]。根据患者的血压昼夜节律，可优化高血压降压治疗。对于非杓型和反杓型血压节律的患者，宜加强夜间血压控制，而对于超杓型血压节律的高血压患者，应注意避免夜间血压过度下降可能带来的缺血性心脑血管事件发生风险增加。

在24 h动态血压监测过程中，除了存在昼夜血压的明显变化外，由于不同时间点的血压测量可能受到外界刺激、运动、睡眠等因素的影响，因此血压水平会存在不同程度的波动。24 h动态血压提供的短期血压变异的参数包括SD、CV、最大最小值差值（maximum-minimum difference, MMD）、平均实际变异（average real variability, ARV）、独立于均值的变异（variability independent of mean, VIM）等。总体而言，上述参数的临床价值仍处于研究阶段^[59-61]。目前尚缺乏24 h血压变异参数的正常参考值标准，也没有干预的手段和试验证据。国际动态血压合作研究表明：24 h ARV虽与心脑血管事件发生风险显著相关，但并不能在血压均值的基础上进一步提升风险预测能力^[62]。减少24 h短时变异，能否改善患者预后，仍需要进一步研究。

2.5 动态血压其他衍生参数

2.5.1 血压负荷 血压负荷一般是指某一时段内（白天、夜间或24 h）血压超过正常值的次数占总的血压测量次数的比例。为了更准确地反映血管承受的压力负荷程度，临床研究也常将血压测量时间和血压描绘成曲线，将血压超过正常值的曲线下面积作为血压负荷。研究表明：在成年人中，利用血

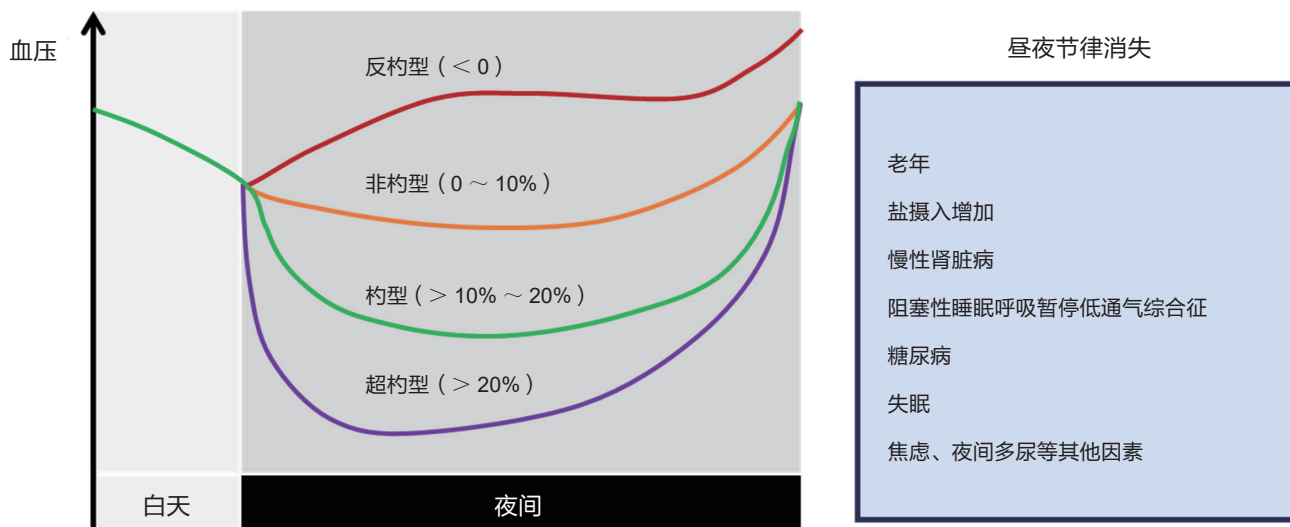


图2 动态血压昼夜节律

压负荷虽然也能诊断高血压,但在已经考虑收缩压与舒张压的平均值后,血压负荷对靶器官损害或并发症的风险并无附加的预测价值^[63,64]。在儿童中,血压负荷的临床意义仍存争议。2017年美国儿科学会《儿童青少年高血压筛查和管理的临床实践指南》使用了血压水平和血压负荷组合定义动态高血压^[65],而《2016年欧洲高血压学会儿童青少年高血压管理指南》仅采用血压平均值定义动态高血压^[66]。在儿童中,血压负荷是否存在独立于血压水平的预测价值仍需要更多的研究证据支持。

2.5.2 动脉硬化参数 当人体动脉血管弹性较高时,收缩压升高,舒张压也会相应升高;当血管弹性降低时,收缩压升高,舒张压升高不明显,甚至降低。因此,收缩压与舒张压之间的动态关系在一定程度上可以反映动脉的弹性功能。利用24 h动态收缩压和舒张压之间的回归关系,计算动态动脉硬化指数(ambulatory arterial stiffness index, AASI)可以评估动脉硬化程度,其计算方法为:1减去24 h舒张压与收缩压之间的回归斜率^[67]。AASI与其他动脉硬化参数有关,如颈-股脉搏波传导速度、反射波指数等,其与动态血压变异性也有关联,受夜间血压下降率影响。AASI ≥ 0.55 ,致死性脑卒中和靶器官损害发生风险均明显增加^[68,69]。与AASI类似,收缩压与舒张压之间的差值(即脉压)也反映动脉硬化情况。近期有学者提出将脉压分解为反映非压力依赖性动脉硬度(elastic pulse pressure, eIPP)和压力依赖性动脉硬度(systolic stiffening pulse pressure, stPP)的脉压,在特定人群中,两种脉压均分别被证实能够预测心脑血管事件和死亡风险^[70,71],其临床意义值得在中国人群中继续开展研究验证。

动态血压监测过程中也检测脉率,并可衍生出多个血压与脉率关系的指标,如以血压与脉率的乘积评估心脑血管疾病发生风险^[72],以收缩压变化与脉率变化的比值评估自主神经功能^[73],以血压的昼夜节律和脉率的快慢评估盐敏感性^[74]等。这些指标的临床意义尚需进一步研究。脉搏本身在血压管理中可能也具有重要的临床意义,其除了可以预测心脑血管事件之外^[75],也有助于确定是否需要使用 β 受体阻滞剂或非二氢吡啶类钙通道阻滞剂等减慢心率的降压药物。

3 动态血压监测的适应证

目前,国内外多部指南均推荐采用24 h动态血压监测诊断高血压^[7-10]。建议对于新发现的1~2级诊室高血压患者进行动态血压监测,以排除白大衣性高血压,明确高血压诊断(表3)。动态血压监测能够评估24 h血压的动态变化,发现阵发性血压升高等血压波动过大情况;能够有效识别诊室外时段血压异常,尤其是夜间血压不下降、夜间高血压等病理状态,这些血压特征对临床排查继发性高血压有一定的提示作用。对于诊室血压处于正常高值或已出现明显靶器官损害的患者,需警惕是否合并隐蔽性高血压的危险因素,进行24 h动态血压监测筛查隐蔽性高血压,以免漏诊。

表3 动态血压监测适应证

明确高血压诊断	评估降压疗效,优化降压治疗
新发现的1~2级诊室高血压	诊室血压已达标,但仍发生了心脑血管并发症,或新出现了靶器官损害,或靶器官损害进行性加重
诊室血压正常高值,或合并靶器官损害或心血管疾病发生风险	明确难治性高血压诊断,或诊室血压未达标,为了解夜间、清晨血压及血压昼夜节律情况,以优化降压治疗方案
血压波动较大,或怀疑体位性低血压、餐后低血压、继发性高血压等	在临床试验中,评价药物或器械治疗的降压效果

在已经接受降压治疗的高血压患者中,单纯采用诊室血压,既可能低估,也可能高估血压控制情况。对于服用降压药物后诊室血压仍然控制不佳的患者,动态血压监测可以识别其中的白大衣性未控制高血压患者,避免过度治疗;对于持续性未控制高血压患者,也可根据动态血压监测结果调整降压方案。对于服药后诊室血压 $< 140/90$ mmHg的患者,如果出现新发的心脑血管并发症或靶器官损害,或靶器官损害进行性加重,亦应评估24 h、白天、夜间血压是否达标,有无清晨高血压,以排查隐蔽性未控制高血压。需要注意的是,利用动态血压监测评估降压疗效时,应维持原有降压药物治疗,不需停用降压药物,这样才可获取可靠的降压疗效评价。作为血压评估的标准方法,动态血压监测亦可用于临床试验,准确评估试验药物或器械的降压疗效。此外,动态血压监测还有助于筛查某些特殊的血压情况,如发作性低血压、体位性低血压、餐后低血压、卧位高血压等,并根据这些血压特征识别

某些疾病,如阻塞性睡眠呼吸暂停综合征、帕金森病等(表3)。

作为一项无创的血压测量方法,动态血压监测无绝对禁忌证,但在部分人群中需要谨慎评估其检测结果。心房颤动(房颤)患者由于心律绝对不齐,单次血压测量易产生误差,多次测量可提高血压评估的准确性^[7]。但在已发表的几项小样本研究中,动态血压的监测成功率在房颤患者与窦性心律人群中并无明显差异。在心室率不快的持续性房颤患者中,动态血压计测得的诊室收缩压与听诊法类似,但舒张压可能略高于听诊法^[76]。对于失眠和夜间多尿等患者,需要考虑这些因素对夜间血压的影响。对于双臂血压不对称者,应确认选择血压较高一侧进行监测。

4 特殊人群动态血压监测

疑似难治性高血压患者常见白大衣效应,因此可根据动态血压监测结果区分真性和假性难治性高血压。国外研究显示,在8295例疑似难治性高血压患者中,动态血压监测结果表明37.5%的患者存在白大衣效应,诊断为假性难治性高血压^[77]。

高血压合并肥胖、代谢综合征、糖尿病、CKD、阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征等患者常具有隐蔽性高血压患病风险增加、血压昼夜节律异常、血压波动较大等特征,因此需要进行动态血压监测以准确评估血压和血压变异情况(表4)。由于阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征患者在睡眠过程中可能发生间歇性低氧事件,因此易出现非杓型血压、夜间高血压、血压晨峰升高及血压变异性增加等^[78-81]。

糖尿病、肥胖和代谢综合征患者易合并高血压。我国一项多中心登记研究显示:在心内科就诊的高血压患者中有32.9%同时患有糖尿病,而在内分泌科就诊的糖尿病患者中有58.9%同时患有高血压^[82]。糖尿病与代谢综合征患者常表现为血压变异性增加、昼夜节律消失,隐蔽性高血压、难治性高血压比例增加,故此人群面临更高的心脑血管疾病发生风险^[83,84]。

夜间高血压和隐蔽性高血压在CKD患者中非常常见。在我国1282例未服用降压药物的CKD患者中,夜间高血压患病率为71%,单纯性夜间高血压患病率为20%^[85]。与正常血压的CKD患者相比,合

表4 特殊人群的动态血压特征

人群	动态血压特征
难治性高血压	常见白大衣性高血压
阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征	非杓型血压、夜间高血压、血压晨峰升高、血压变异性增加
糖尿病、肥胖和代谢综合征患者	非杓型血压、夜间高血压,常见隐蔽性高血压
慢性肾脏病	非杓型血压、夜间高血压及清晨高血压,血压变异性增加,常见隐蔽性高血压或隐蔽性未控制高血压
帕金森病	常见反杓型血压、直立性低血压、卧位高血压
肾血管性高血压,内分泌性高血压(原发性醛固酮增多症、库欣综合征、嗜铬细胞瘤等)	非杓型血压、夜间高血压,血压变异性增加
老年人	白大衣性高血压,血压昼夜节律消失,血压变异性增加,常见体位性低血压和餐后低血压、血压晨峰增大
儿童	肥胖、慢性肾脏病或主动脉缩窄修复术后的患儿常见隐蔽性高血压
妊娠女性	常见白大衣性高血压

并隐蔽性高血压的CKD患者靶器官损害较为严重,全因死亡、心脏事件和肾功能恶化风险较高^[37,86]。一项纳入980例CKD患者(约90%服用降压药物)的荟萃分析显示:在诊室血压正常的CKD患者中,超过40%存在隐蔽性高血压或隐蔽性未控制高血压^[87]。约56%服用降压药物的CKD患者存在隐蔽性未控制高血压,50%为夜间血压未控制^[88]。CKD患者的血压波形不仅会表现为昼夜节律消失,也常表现为短期血压变异性增加,肾功能恶化程度越严重,血压变异性增加也越明显^[89]。

心血管自主神经功能紊乱是帕金森病患者常见的非运动症状之一,常表现为异常的血压变异,甚至可在运动症状出现之前出现^[90,91]。我国一项多中心帕金森病患者登记研究报道:在无血压异常病史的帕金森病患者中,约25%存在体位性低血压,超过50%存在反杓型血压;若患者24 h血压昼夜节律呈反杓型,则其合并体位性低血压的概率明显增加^[92]。合并体位性低血压的帕金森病患者的非运动症状、自主神经功能障碍和认知障碍更为严重,同时存在更为严重的心脑血管损害^[92,93]。

多种原因的继发性高血压,如嗜铬细胞瘤患者可出现血压阵发性升高和短时血压变异性增大;肾血管性高血压、原发性醛固酮增多症、库欣综合征患者更易表现为夜间高血压和非杓型血压^[12,55]。

老年人动态血压常见白大衣性高血压、血压昼夜节律消失。随着年龄的增加,收缩压升高明显,

舒张压不升高甚至轻度降低，单纯收缩期高血压多见。因自主神经功能减退，老年人常出现血压变异性增加，表现为体位性低血压、餐后低血压、血压晨峰增大。

相较于诊室血压测量，儿童期的动态血压监测可以更准确地预测高血压的发生^[94,95]，有助于发现隐蔽性高血压和继发性高血压^[96]，因此推荐利用动态血压监测明确儿童高血压的诊断^[65,66]。隐蔽性高血压在肥胖、CKD或主动脉缩窄修复术后的患儿中更为常见，常伴较明显的靶器官损害^[95,97]。相较于诊室血压，根据24 h动态血压进行血压管理可使CKD患儿肾衰竭发生风险降低35%^[98]。考虑动态血压监测需要患儿的配合，>5岁患儿进行动态血压监测可能更为合适^[65]。目前各指南关于儿童动态高血压的诊断标准仍存差异^[65,66]，需要进一步研究验证，尤其需要中国儿童的数据。

24 h动态血压，尤其是孕中期发生夜间血压下降不足，有助于识别妊娠高血压及预测子痫前期发生风险^[99]。孕妇中白大衣性高血压比例较高，约为16%^[100]。对在妊娠早期合并左室肥厚等高血压靶器官损害但诊室血压未明显升高者，应警惕隐蔽性高血压的可能。对怀疑白大衣性高血压、隐蔽性高血压、孕期血压波动较大的孕妇，推荐行24 h动态血压监测^[101]。

5 社区动态血压监测应用

社区是高血压防治的主战场，但基层医疗卫生机构存在缺乏动态血压监测设备、缺少分析解读动态血压报告有经验的医生及患者依从性差等实际问题^[14,102]。为了优化提升社区高血压管理质量，推荐从多个维度提升社区动态血压监测的可及性，促进监测质量的同质化。

首先，积极开展有关动态血压监测临床应用的专业培训，使基层医生能够了解：通过动态血压监测可以提升高血压诊断的准确性和降压治疗的质量，更有效地保护靶器官、预防心脑血管并发症，减少死亡和残疾，最大限度地减少高血压的危害。同时建议社区卫生服务中心及其站点配备经验合格的动态血压监测设备，满足社区优质管理高血压的需求。

其次，推广应用网络化的动态血压远程分析报

告平台与医联体模式解决基层专业技术人力不足的瓶颈^[103]。社区医生可以登录建立在互联网、无线通讯及云计算基础上的远程分析报告平台，根据系统提示规范地设置动态监测方案。在动态血压监测完成后，社区医疗技术人员可将测量数据上传至平台，填写动态血压监测日记卡，由平台专业软件进行标准化的分析，获取动态血压报告。动态血压数据也可同时传输给高血压专科医生进行评估、分析与判断后反馈至社区（图3）。通过纵向整合医疗资源，形成资源共享、分工协作，有助于患者获得同质化的动态血压监测结果，优化社区卫生服务中心的诊疗流程，提高患者的依从性。

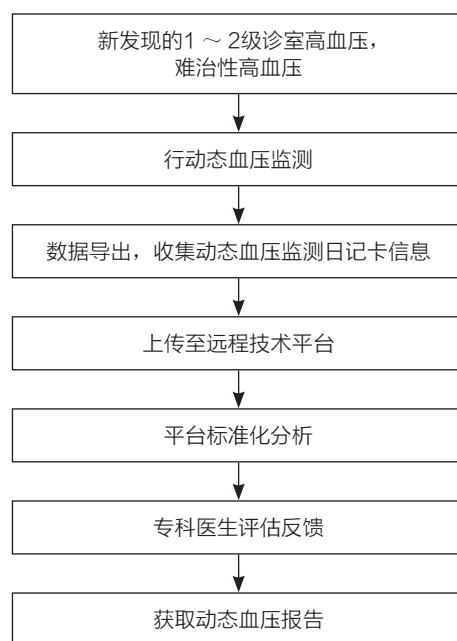


图3 社区动态血压监测应用流程图

6 动态血压监测临床应用展望

相较于诊室血压测量，动态血压监测成本较高，但从长远来看，动态血压监测是一项成本效益较高的检测项目。我国学者运用成本效益分析法，最保守估算，动态血压监测每投入1元，在未来5~7年内可以节省12元不必要的高血压及其并发症医药费用支出^[104]。英国和美国学者也发现，动态血压监测成本效益较高，主要原理是动态血压监测可以降低高血压的误诊率，延长患者的期望寿命，其较高的检测成本也被更加有效的针对性治疗、更显著减少心脑血管事件而节省的费用所抵消^[105,106]。

进行动态血压监测时，测量次数较多，且在睡

眠期间也进行测量,因此会产生不适感,影响患者的睡眠、接受度和依从性。为了减少上臂袖带充气带来的不适感,腕式动态血压计已在研发应用中。相较于上臂式血压计,腕式血压计佩戴较为舒适,袖带充气造成的夜间噪音较小,可减轻血压监测对患者夜间睡眠的干扰程度,提高患者的舒适度和依从性,但其准确性尚待进一步验证。由于不需要充、放气,非袖带式血压测量可以最终实现每个心动周期的血压实时监测,因此工业界对此热情很高。以袖带式血压监测测量的肱动脉血压作为参照,其通过心电活动和血管容积描记曲线获得脉搏波传导时间,根据转化公式推算出血压^[107]。但非袖带式血

压监测仍存在技术瓶颈,且缺乏标准的验证方案,目前仍不能用于人体血压测量。

此外,合并动脉血氧饱和度测定、心电监测功能和中心动脉压的24 h动态血压监测,也可为优化高血压管理提供重要数据。基于信息和通信技术,运用可穿戴设备连续监测动态血压、心率、血氧饱和度等数据,通过将数据存储或传输至远程医疗中心,用于优化高血压和心脑血管疾病干预管理策略。新技术的发展,正在逐步减少动态血压监测的弊端与不足。与家庭血压监测的逐渐融合,不再局限于24 h监测,可实现长时监测,增加监测的便利性和多功能性可能是未来动态血压监测的发展趋势。

推荐要点总结

- 建议选择经过验证的动态血压计,根据臂围选用大小合适的袖带。动态血压监测时间应尽可能不少于24 h,白天每15~30分钟测量1次,夜间每30分钟测量1次。有效读数设定在应获取读数的70%以上,白天至少20个有效读数,夜间至少7个有效读数。推荐使用标准化的动态血压监测报告。
- 动态血压监测诊断高血压的标准:24 h血压 $\geq 130/80$ mmHg,或白天血压 $\geq 135/85$ mmHg,或夜间血压 $\geq 120/70$ mmHg。
- 动态血压监测适应证:新发现的诊室1~2级高血压;诊室血压正常高值,或合并靶器官损害或心脑血管疾病发生风险;血压波动较大,或怀疑体位性低血压、餐后低血压、继发性高血压等;诊室血压已达标,但仍发生了心脑血管并发症,或新出现了靶器官损害,或靶器官损害进行性加重;难治性高血压,或诊室血压未达标,为了解夜间血压、清晨血压及血压昼夜节律情况;在临床试验中,评价药物或器械治疗的降压效果。
- 建议在基层社区推广应用动态血压监测,通过网络动态血压远程平台及医联体模式,优化社区高血压诊疗流程,提升高血压管理质量。

中国高血压联盟《动态血压监测指南》

委员会(以姓氏拼音为序):

宾建平 南方医科大学南方医院
卜培莉 山东大学齐鲁医院
陈 歆 上海交通大学医学院附属瑞金医院
陈伟伟 国家心血管病中心
陈晓平 四川大学华西医院
程文立 首都医科大学附属北京安贞医院
崔兆强 复旦大学附属中山医院
戴秋艳 上海交通大学附属第一人民医院
冯颖青 广东省人民医院
郭子宏 云南省阜外心血管病医院
黄 晶 重庆医科大学附属第二医院

贾 楠 青岛市市立医院
姜一农 大连医科大学附属第一医院
雷成宝 大同煤矿集团有限责任公司总医院
李 觉 同济大学医学院
李 燕 上海市高血压研究所
李 勇 复旦大学附属华山医院
李南方 新疆维吾尔自治区人民医院
李卫华 厦门大学附属第一医院
林金秀 福建医科大学附属第一医院
刘 敏 河南省人民医院
牟建军 西安交通大学第一附属医院
商黔惠 遵义医科大学附属医院
苏焱伦 连云港市中医院

孙宁玲	北京大学人民医院	薛浩	中国人民解放军总医院
汤松涛	东莞市寮步镇社区卫生服务中心	尹新华	哈尔滨医科大学附属第一医院
汪文娟	中南大学湘雅三医院	余静	兰州大学第二医院
王成	中山大学附属第五医院	俞蔚	浙江医院
王刚	上海交通大学医学院附属瑞金医院	张海锋	南京医科大学第一附属医院
王红宇	山西医科大学第二医院	张宇清	中国医学科学院阜外医院
王继光	上海交通大学医学院附属瑞金医院、上海市高血压研究所	郑启东	玉环市第二人民医院
向全永	江苏省疾病预防控制中心	周碧蓉	安徽医科大学第一附属医院
谢建洪	浙江省人民医院	祝之明	重庆市大坪医院
谢良地	福建医科大学附属第一医院	秘书	
徐新娟	新疆医科大学第一附属医院	程艾邦	上海交通大学医学院附属瑞金医院

附录1 专业学会支持的网站（www.stridebp.org）中推荐的用于动态血压监测的血压计型号（以设备英文名字母顺序排序，网站访问日期：2020-12-31）

推荐级别	设备英文名	设备中文名	产地	型号	适用人群
优先推荐	A&D	爱安德	日本	TM-2440 [*] , TM-2441	成人
	A&D	爱安德	日本	TM-2430	儿童
	Andon	九安	中国天津	iHealth CardioMed ABP100	成人
	Beneware	百慧	中国杭州	ABP-021	成人
	Custo Med	—	德国	custo screen 400	成人
	Custo Med	—	德国	custo screen pediatric	儿童
	Hingmed	星脉	中国深圳	WBP-02A	成人
	IEM	—	德国	mobil-O-Graph	成人
	Meditech	麦迪特	匈牙利	ABPM-06	成人
	Microlife	迈克大夫	中国台湾	Watch BP O3, Watch BP O3 (BP 3MZ1-1), WatchBP O3 (BP3SZ1-1) [*] , WatchBP O3 AFIB [*]	成人
	PAR Medizintechnik & Co.	—	德国	PHYSIO-PORT UP	孕妇
	PAR Medizintechnik & Co.	—	德国	TONOPORT VI	成人
	Petr Telegin	—	俄罗斯	BPLab	成人、儿童
	SpaceLabs	太空	美国	90227	成人
Tiba Medical	—	美国	Ambulo 2400	成人、儿童	
通过验证	A&D	爱安德	日本	TM-2420	成人
	Cardiette	—	意大利	BP one	成人
	EnviteC	安维特	德国	PhysioQuant	成人
	GE Healthcare	通用医疗	美国	TONOPORT V	成人
	IEM	—	德国	Mobil O Graph (version 12)	成人
	Meditech	麦迪特	匈牙利	ABPM-04	成人
	Schiller	席勒	瑞士	BR-102 plus	成人
	SpaceLabs	太空	美国	90207, 90217	成人
	Suntech	顺泰	美国	AGILIS, Oscar 2	成人
	TensioMed	—	匈牙利	Tensioday	成人

注：^{*}等效设备，此类设备未经验证，但已提供证据表明其等同于已经符合验证设备标准的某款设备，并已获得STRIDE BP科学顾问委员会核准。这些设备有微小的型号差异，不影响血压测量的准确性，如改进记忆功能，提供蓝牙功能，能连接电脑、打印机，或其他功能。

附录2 动态血压监测日记卡模板

姓名_____性别_____年龄_____佩戴手臂_____臂围_____cm

袖带_____标准_____大_____小_____

动态血压监测说明及注意事项

1. 动态血压监测仪由自动化程序控制,会定时测量您的血压。白天,每次测量时监测仪会发出“吧嗒”声,晚上不会发出声音。
2. 血压计的袖带大小要合适(臂围 ≥ 32 cm要选择大袖带),松紧要适宜(能塞进1~2个手指),要始终在同一手臂(一般为左臂)进行。
3. 在监测过程中要始终保持袖带的放置位置正确(肘窝上2 cm,袖带上箭头对着肱动脉位置),如果因为活动,袖带松动或位置改变,需要受检者自己及时调整。
4. 袖带充气开始血压测量时,注意停止活动和讲话,保持手臂静止不动,或自然下垂,或在坐位时,放在与心脏同一高度水平的桌面上。
5. 24 h动态血压监测仪佩戴不少于24 h,以保证结果分析可靠。
6. 做好监测记录,记录会影响血压的有关活动的时间。

1. 作息时间

a) 午餐时间: _____点_____分(请使用24 h制,如11点30分)

b) 午睡开始时间: _____点_____分(请使用24 h制,如12点30分)

c) 午睡结束时间: _____点_____分(请使用24 h制,如13点30分)

d) 晚餐时间: _____点_____分(请使用24 h制,如18点30分)

e) 夜间睡眠开始时间: _____点_____分(请使用24 h制,如22点00分)

f) 清晨觉醒时间: _____点_____分(请使用24 h制,如06点00分)

g) 早餐时间: _____点_____分(请使用24 h制,如07点00分)

2. 服用药物情况

药物名称1 _____

服用剂量1_____片 服用时间1_____点_____分

服用剂量2_____片 服用时间2_____点_____分

服用剂量3_____片 服用时间3_____点_____分

药物名称2 _____

服用剂量1_____片 服用时间1_____点_____分

服用剂量2_____片 服用时间2_____点_____分

服用剂量3_____片 服用时间3_____点_____分

药物名称3 _____

服用剂量1_____片 服用时间1_____点_____分

服用剂量2_____片 服用时间2_____点_____分

服用剂量3_____片 服用时间3_____点_____分

3. 体力活动时间

轻度体力活动（如家务）：

第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

中、重度体力活动（如搬运）：

第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

4. 精神紧张时间

第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

5. 出现的症状

头晕或头痛 第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

恶心、呕吐 第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

心慌 第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

其他症状，请指明 _____

第1次 从_____点_____分 到 _____点_____分

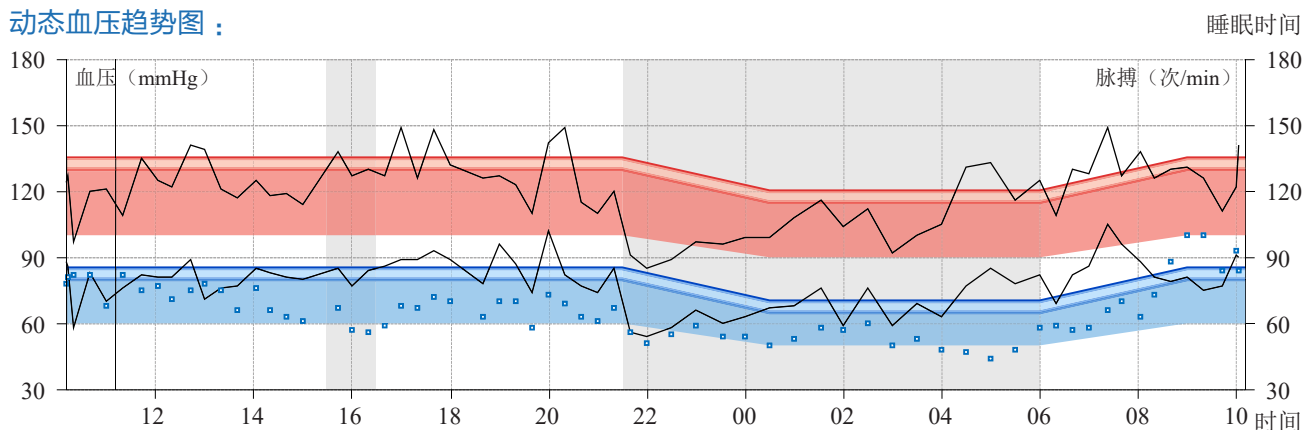
第2次 从_____点_____分 到 _____点_____分

附录3 动态血压监测报告模板

动态血压监测报告

受检者： 性别： 年龄： 检查时间： 联系电话： 设备：
 检查类型： 测量部位： 袖带规格： 工作是否倒班： 白天活动水平：
 就寝时间： 起床时间： 有无午睡： 午睡开始时间： 午睡结束时间：
 服用药物：
 备注：

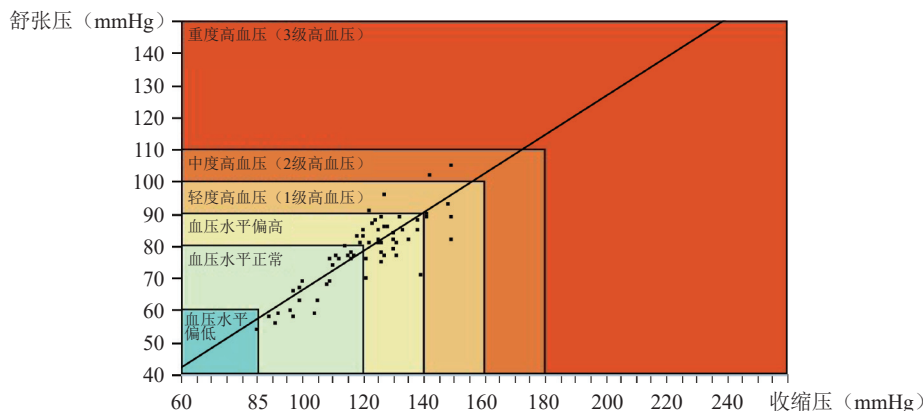
动态血压趋势图：



动态血压监测统计表：

	白大衣窗口			白天清醒时段 (06:00—21:30)			夜间睡眠时段 (21:30—06:00)			起床后清晨时段 (06:00—08:00)			24 h		
	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉搏 (次/min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉搏 (次/min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉搏 (次/min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉搏 (次/min)	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉搏 (次/min)
有效数据个数 (百分比)	5 (100%)			44 (102%)			18 (100%)			5 (83%)			65 (102%)		
均值	118	77	78	126	83	72	105	68	53	129	88	62	121	79	66
标准差	12	13	6	12	9	11	14	9	5	14	14	6	15	11	13
最大值	127	88	82	149	105	100	133	85	60	149	105	70	149	105	100
中位数	121	83	81	126	82	70	102	67	54	128	86	59	123	81	66
最小值	97	58	68	97	58	57	85	54	44	109	69	57	85	54	44
血压负荷				22.7%	43.2%		16.7%	33.3%					20%	38.5%	
夜间血压下降率													17%杓型	18%杓型	
血压晨峰													41	32	
变异系数				9.4%	10.5%	14.7%	13.5%	13.9%	8.6%				12.8%	14%	19%
动脉硬化指数															0.4
盐敏感可能性	盐敏感可能性“低”														

动态血压监测血压相关图 (24 h)：



有效测量次数：65 (102%)
 总计监测时间：23 h 54 min
 有效监测时间：23 h 54 min





舒张压 = 5.94 + 0.60 × 收缩压
 收缩压和舒张压的相关性： $r = 0.84$ ，收缩压和舒张压呈高度线性正相关



动态血压监测报告

受检者： 性别： 年龄： 检查时间： 联系电话： 设备：

动态血压监测血压数据： ：手动测量数据 ：无效数据

灰底色：睡眠时段测量数据（含午睡时段及夜间睡眠时段）

编号	日期	时间	收缩压	舒张压	平均动脉压	脉搏
 1	03/12	10:11	124	88	105	78
 2	03/12	10:13	127	86	105	81
3	03/12	10:20	97	58	76	82
4	03/12	10:40	120	83	100	82
5	03/12	11:00	121	70	93	68
6	03/12	11:20	109	76	91	82
7	03/12	11:43	135	82	106	75
8	03/12	12:03	125	81	101	77
9	03/12	12:20	122	81	100	71
10	03/12	12:43	141	89	113	75
11	03/12	13:00	139	71	102	78
12	03/12	13:20	121	76	97	75
13	03/12	13:40	117	77	95	66
14	03/12	14:03	125	85	103	76
15	03/12	14:20	118	83	99	66
16	03/12	14:40	119	81	98	63
17	03/12	15:00	114	80	96	61
 18	03/12	15:23	0	0	0	0
19	03/12	15:43	138	85	109	67
20	03/12	16:00	127	77	100	57
21	03/12	16:20	130	84	105	56
22	03/12	16:40	127	86	105	59
23	03/12	17:00	149	89	116	68
24	03/12	17:20	126	89	106	67
25	03/12	17:40	148	93	119	72
26	03/12	18:00	132	89	109	70
 27	03/12	18:23	0	0	0	0
28	03/12	18:40	126	78	100	63
29	03/12	19:00	127	96	110	70
30	03/12	19:20	123	87	104	70
31	03/12	19:40	110	74	90	58
32	03/12	20:00	142	102	120	73
33	03/12	20:20	149	82	112	69
34	03/12	20:40	115	77	94	63

编号	日期	时间	收缩压	舒张压	平均动脉压	脉搏
35	03/12	21:00	110	74	91	61
36	03/12	21:20	120	85	101	67
37	03/12	21:40	91	56	72	56
38	03/12	22:00	85	54	68	51
39	03/12	22:30	89	58	73	55
40	03/12	23:00	97	66	80	59
41	03/12	23:33	96	60	77	54
42	03/13	00:00	99	63	79	54
43	03/13	00:30	99	67	82	50
44	03/13	01:00	108	68	87	53
45	03/13	01:33	116	76	94	58
46	03/13	02:00	104	59	80	57
47	03/13	02:30	112	76	93	60
48	03/13	03:00	92	59	74	50
49	03/13	03:30	100	69	83	53
50	03/13	04:00	105	63	82	48
51	03/13	04:30	131	77	102	47
52	03/13	05:00	133	85	107	44
53	03/13	05:30	116	78	95	48
54	03/13	06:00	125	82	102	58
55	03/13	06:20	109	69	87	59
56	03/13	06:40	130	82	104	57
57	03/13	07:00	128	86	105	58
58	03/13	07:23	149	105	125	66
59	03/13	07:40	127	96	110	70
60	03/13	08:03	138	88	111	63
61	03/13	08:20	126	81	102	73
62	03/13	08:40	130	79	102	88
63	03/13	09:00	131	81	104	100
64	03/13	09:20	126	75	98	100
65	03/13	09:43	111	77	93	84
66	03/13	10:00	122	91	106	93
 67	03/13	10:03	141	90	113	84
 68	03/13	10:05	0	0	0	0

报告医生评估：

小结：24 h：收缩压和舒张压均正常（121/79 mmHg，正常参考值＜130/80 mmHg）；
 白天清醒时段：收缩压和舒张压均正常（126/83 mmHg，正常参考值＜135/85 mmHg）；
 夜间睡眠时段：收缩压和舒张压均正常（105/68 mmHg，正常参考值＜120/70 mmHg）；
 起床后清晨时段：收缩压正常，舒张压升高（129/88 mmHg，正常参考值＜135/85 mmHg）；
 昼夜节律：收缩压与舒张压昼夜节律均正常；

提示：降压治疗后，24 h平均、白天、夜间时段血压均正常，仅单纯清晨时段血压轻度升高。建议继续治疗，必要时随访复查。

送检医生：

签名日期：

报告医生：

签名日期：

参考文献

- [1] STAESSEN J A, WANG J, BIANCHI G, et al. Essential hypertension[J]. *Lancet*, 2003, 361(9369):1629-1641.
- [2] LI Y, THIJIS L, ZHANG Z Y, et al. Opposing age-related trends in absolute and relative risk of adverse health outcomes associated with out-of-office blood pressure[J]. *Hypertension*, 2019, 74(6):1333-1342.
- [3] YANG W Y, MELGAREJO J D, THIJIS L, et al. Association of office and ambulatory blood pressure with mortality and cardiovascular outcomes[J]. *JAMA*, 2019, 322(5):409-420.
- [4] WANG Z, CHEN Z, ZHANG L, et al. Status of hypertension in China: Results from the China Hypertension Survey, 2012-2015[J]. *Circulation*, 2018, 137(22):2344-2356.
- [5] 李立明, 饶克勤, 孔灵芝, 等. 中国居民2002年营养与健康状况调查[J]. *中华流行病学杂志*, 2005, 26(7): 478-484.
- [6] KARIO K, CHEN C H, PARK S, et al. Consensus document on improving hypertension management in Asian patients, taking into account Asian characteristics[J]. *Hypertension*, 2018, 71(3):375-382.
- [7] 中国高血压防治指南修订委员会, 高血压联盟(中国), 中华医学会心血管病学分会, 等. 中国高血压防治指南(2018年修订版)[J]. *中国心血管杂志*, 2019, 24(1): 24-56.
- [8] WHELTON P K, CAREY R M, ARONOW W S, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines[J]. *Hypertension*, 2018, 71(6):e13-e115.
- [9] WILLIAMS B, MANCIA G, SPIERING W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(33):3021-3104.
- [10] UMEMURA S, ARIMA H, ARIMA S, et al. The Japanese Society of Hypertension Guidelines for the management of hypertension (JSH 2019)[J]. *Hypertens Res*, 2019, 42(9):1235-1481.
- [11] PARATI G, STERGIOU G, O'BRIEN E, et al. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring[J]. *J Hypertens*, 2014, 32(7):1359-1366.
- [12] KARIO K, SHIN J, CHEN C H, et al. Expert panel consensus recommendations for ambulatory blood pressure monitoring in Asia: The HOPE Asia Network[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2019, 21(9):1250-1283.
- [13] 中国高血压联盟, 中国医师协会高血压专业委员会血压测量与监测工作委员, 《中华高血压杂志》编委会. 动态血压监测临床应用中国专家共识[J]. *中华高血压杂志*, 2015, 23(8): 727-730.
- [14] SHIN J, KARIO K, CHIA Y C, et al. Current status of ambulatory blood pressure monitoring in Asian countries: A report from the HOPE Asia Network[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2020, 22(3):384-390.
- [15] STERGIOU G S, ALPERT B, MIEKE S, et al. A universal standard for the validation of blood pressure measuring devices: Association for the Advancement of Medical Instrumentation/European Society of Hypertension/International Organization for Standardization (AAMI/ESH/ISO) collaboration statement[J]. *Hypertension*, 2018, 71(3):368-374.
- [16] STERGIOU G S, MALAKOS J S, ZOURBAKI A S, et al. Blood pressure during siesta: effect on 24-h ambulatory blood pressure profiles analysis[J]. *J Hum Hypertens*, 1997, 11(2):125-131.
- [17] 中华医学会心血管病学分会高血压学组. 清晨血压临床管理的中国专家指导建议[J]. *中华心血管病杂志*, 2014, 42(9): 721-725.
- [18] WANG J G, KARIO K, CHEN C H, et al. Management of morning hypertension: A consensus statement of an Asian expert panel[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2018, 20(1):39-44.
- [19] STAESSEN J A, O'BRIEN E T, AMERY A K, et al. Ambulatory blood pressure in normotensive and hypertensive subjects: Results from an international database[J]. *J Hypertens Suppl*, 1994, 12(7):S1-S12.
- [20] KIKUYA M, HANSEN T W, THIJIS L, et al. Diagnostic thresholds for ambulatory blood pressure monitoring based on 10-year cardiovascular risk[J]. *Circulation*, 2007, 115(16): 2145-2152.
- [21] HEAD G A, MIHAILIDOU A S, DUGGAN K A, et al. Definition of ambulatory blood pressure targets for diagnosis and treatment of hypertension in relation to clinic blood pressure: Prospective cohort study[J]. *BMJ*, 2010, 340:c1104.
- [22] CHENG Y B, THIJIS L, ZHANG Z Y, et al. Outcome-driven thresholds for ambulatory blood pressure based on the new American College of Cardiology/American Heart Association classification of hypertension[J]. *Hypertension*, 2019, 74(4): 776-783.
- [23] KANG Y Y, LI Y, HUANG Q F, et al. Accuracy of home versus ambulatory blood pressure monitoring in the diagnosis of white-coat and masked hypertension[J]. *J Hypertens*, 2015, 33(8):1580-1587.
- [24] ZHANG L, LI Y, WEI F F, et al. Strategies for classifying patients based on office, home, and ambulatory blood pressure measurement[J]. *Hypertension*, 2015, 65(6):1258-1265.
- [25] WANG G L, LI Y, STAESSEN J A, et al. Anthropometric and lifestyle factors associated with white-coat, masked and sustained hypertension in a Chinese population[J]. *J Hypertens*, 2007, 25(12):2398-2405.
- [26] OMBONI S, ARISTIZABAL D, DE LA SIERRA A, et al. Hypertension types defined by clinic and ambulatory blood pressure in 14 143 patients referred to hypertension clinics worldwide. Data from the ARTEMIS study[J]. *J Hypertens*, 2016, 34(11):2187-2198.
- [27] ASAYAMA K, THIJIS L, LI Y, et al. Setting thresholds to varying blood pressure monitoring intervals differentially affects risk estimates associated with white-coat and masked hypertension in the population[J]. *Hypertension*, 2014, 64(5):935-942.
- [28] MANCIA G, BOMBELLI M, BRAMBILLA G, et al. Long-term prognostic value of white coat hypertension: An insight from diagnostic use of both ambulatory and home blood pressure measurements[J]. *Hypertension*, 2013, 62(1):168-174.

- [29] FUJIWARA T, MATSUMOTO C, ASAYAMA K, et al. Are the cardiovascular outcomes of participants with white-coat hypertension poor compared to those of participants with normotension? A systemic review and meta-analysis[J]. *Hypertens Res*, 2019, 42(6):825-833.
- [30] HANSEN T W, KIKUYA M, THIJS L, et al. Prognostic superiority of daytime ambulatory over conventional blood pressure in four populations: A meta-analysis of 7,030 individuals[J]. *J Hypertens*, 2007, 25(8):1554-1564.
- [31] LI Y, STAESSEN J A, LU L, et al. Is isolated nocturnal hypertension a novel clinical entity? Findings from a Chinese population study[J]. *Hypertension*, 2007, 50(2):333-339.
- [32] ZHANG D Y, GUO Q H, AN D W, et al. A comparative meta-analysis of prospective observational studies on masked hypertension and masked uncontrolled hypertension defined by ambulatory and home blood pressure[J]. *J Hypertens*, 2019, 37(9):1775-1785.
- [33] FAN H Q, LI Y, THIJS L, et al. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension on ambulatory measurement in 8711 individuals from 10 populations[J]. *J Hypertens*, 2010, 28(10):2036-2045.
- [34] BRGULJAN-HITIJ J, THIJS L, LI Y, et al. Risk stratification by ambulatory blood pressure monitoring across JNC classes of conventional blood pressure[J]. *Am J Hypertens*, 2014, 27(7):956-965.
- [35] PIERDOMENICO S D, PIERDOMENICO A M, COCCINA F, et al. Prognostic value of masked uncontrolled hypertension[J]. *Hypertension*, 2018, 72(4):862-869.
- [36] ZHANG D Y, HUANG J F, KANG Y Y, et al. The prevalence of masked hypertension in relation to cigarette smoking in a Chinese male population[J]. *J Hypertens*, 2020, 38(6):1056-1063.
- [37] WANG C, ZHANG J, LI Y, et al. Masked hypertension, rather than white-coat hypertension, has a prognostic role in patients with non-dialysis chronic kidney disease[J]. *Int J Cardiol*, 2017, 230:33-39.
- [38] 李雪, 龚开凤, 丁森华, 等. 心血管病高危人群的隐匿性高血压检出率及相关筛查指标研究[J]. *心脑血管病防治*, 2020, 20(6):561-565.
- [39] KARIO K, PICKERING T G, UMEDA Y, et al. Morning surge in blood pressure as a predictor of silent and clinical cerebrovascular disease in elderly hypertensives: A prospective study[J]. *Circulation*, 2003, 107(10):1401-1406.
- [40] LI Y, THIJS L, HANSEN T W, et al. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations[J]. *Hypertension*, 2010, 55(4):1040-1048.
- [41] KARIO K. Time for focus on morning hypertension: Pitfall of current antihypertensive medication[J]. *Am J Hypertens*, 2005, 18(2 Pt 1):149-151.
- [42] KARIO K, ISHIKAWA J, PICKERING T G, et al. Morning hypertension: The strongest independent risk factor for stroke in elderly hypertensive patients[J]. *Hypertens Res*, 2006, 29(8):581-587.
- [43] CHEN C T, LI Y, ZHANG J, et al. Association between ambulatory systolic blood pressure during the day and asymptomatic intracranial arterial stenosis[J]. *Hypertension*, 2014, 63(1):61-67.
- [44] GUO Q H, CHENG Y B, ZHANG D Y, et al. Comparison between home and ambulatory morning blood pressure and morning hypertension in their reproducibility and associations with vascular injury[J]. *Hypertension*, 2019, 74(1):137-144.
- [45] YE R, LIU K, GONG S, et al. The association between morning blood pressure and subclinical target organ damage in the normotensive population[J]. *J Hypertens*, 2019, 37(7):1427-1436.
- [46] WANG J G, KARIO K, PARK J B, et al. Morning blood pressure monitoring in the management of hypertension[J]. *J Hypertens*, 2017, 35(8):1554-1563.
- [47] BOGGIA J, LI Y, THIJS L, et al. Prognostic accuracy of day versus night ambulatory blood pressure: a cohort study[J]. *Lancet*, 2007, 370(9594):1219-1229.
- [48] 李俊伟, 薛文生, 王红宇. 单纯夜间高血压和全天高血压病人靶器官损害与预后的比较[J]. *中西医结合心脑血管病杂志*, 2019, 17(14):2139-2143.
- [49] 牟建军. 盐、盐敏感性与血压变异[J]. *中华高血压杂志*, 2010, 18(12):1103-1104.
- [50] 牟建军, 裴子荣, 刘富强, 等. 盐敏感性高血压患者昼夜血压变异性与尿钠排泄节律的关系[J]. *中国心血管杂志*, 2014, 19(1):28-31.
- [51] ZHOU B F, STAMLER J, DENNIS B, et al. Nutrient intakes of middle-aged men and women in China, Japan, United Kingdom, and United States in the late 1990s: the INTERMAP study[J]. *J Hum Hypertens*, 2003, 17(9):623-630.
- [52] 王鸿懿, 何永洁, 李卫, 等. 北京市高血压患者盐摄入量调查及与血压水平的关系[J]. *中华高血压杂志*, 2019, 27(11):1036-1040.
- [53] GUO T S, DAI Y, REN K Y, et al. Effects of salt loading and potassium supplement on the circadian blood pressure profile in salt-sensitive Chinese patients[J]. *Blood Press Monit*, 2017, 22(6):307-313.
- [54] ZOU J, LI Y, YAN C H, et al. Blood pressure in relation to interactions between sodium dietary intake and renal handling[J]. *Hypertension*, 2013, 62(4):719-725.
- [55] 盛红宇, 姚晓光, 木拉力别克·黑扎提, 等. 伴和不伴原发性醛固酮增多症的OSAHS患者动态血压水平比较[J]. *中华全科医学*, 2018, 16(7):1054-1056.
- [56] CHEN Q, CHENG Y B, LIU C Y, et al. Ambulatory blood pressure in relation to oxygen desaturation index as simultaneously assessed by nighttime finger pulse oximetry at home[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2018, 20(4):648-655.
- [57] LI X, LI J, LIU K, et al. Association between sleep disorders and morning blood pressure in hypertensive patients[J]. *Clin Exp Hypertens*, 2018, 40(4):337-343.
- [58] Wang J G, Yukisada K, Sibulo A, et al. Efficacy and safety of sacubitril/valsartan (LCZ696) add-on to amlodipine in Asian patients with systolic hypertension uncontrolled with amlodipine monotherapy[J]. *J Hypertens*, 2017, 35(4):877-885.
- [59] 张少鑫, 万建新, 邹文博, 等. 原发性高血压患者血压变异性与早期肾损害[J]. *中华高血压杂志*, 2012, 20(6):565-569.

- [60] 张文, 王晓春, 商黔惠. 高血压等多因素对左心室重量指数的影响[J]. 中国老年学杂志, 2018, 38(19):4609-4613.
- [61] WEI F F, LI Y, ZHANG L, et al. Beat-to-beat, reading-to-reading, and day-to-day blood pressure variability in relation to organ damage in untreated Chinese[J]. *Hypertension*, 2014, 63(4):790-796.
- [62] HANSEN T W, THIJIS L, LI Y, et al. Prognostic value of reading-to-reading blood pressure variability over 24 hours in 8938 subjects from 11 populations[J]. *Hypertension*, 2010, 55(4):1049-1057.
- [63] LIU M, LI Y, WEI F F, et al. Is blood pressure load associated, independently of blood pressure level, with target organ damage?[J]. *J Hypertens*, 2013, 31(9):1812-1818.
- [64] LI Y, THIJIS L, BOGGIA J, et al. Blood pressure load does not add to ambulatory blood pressure level for cardiovascular risk stratification[J]. *Hypertension*, 2014, 63(5):925-933.
- [65] FLYNN J T, KAELBER D C, BAKER-SMITH C M, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents[J]. *Pediatrics*, 2017, 140(3):e20171904.
- [66] LURBE E, AGABITI-ROSEI E, CRUICKSHANK J K, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents[J]. *J Hypertens*, 2016, 34(10):1887-1920.
- [67] LI Y, WANG J G, DOLAN E, et al. Ambulatory arterial stiffness index derived from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring[J]. *Hypertension*, 2006, 47(3):359-364.
- [68] DOLAN E, THIJIS L, LI Y, et al. Ambulatory arterial stiffness index as a predictor of cardiovascular mortality in the Dublin Outcome Study[J]. *Hypertension*, 2006, 47(3):365-370.
- [69] KOLLIAS A, STERGIU G S, DOLAN E, et al. Ambulatory arterial stiffness index: A systematic review and meta-analysis[J]. *Atherosclerosis*, 2012, 224(2):291-301.
- [70] GAVISH B, BURSZTYN M. Ambulatory pulse pressure components: Concept, determination and clinical relevance[J]. *J Hypertens*, 2019, 37(4):765-774.
- [71] BURSZTYN M, KIKUYA M, ASAYAMA K, et al. Do estimated 24-h pulse pressure components affect outcome? The Ohasama study[J]. *J Hypertens*, 2020, 38(7):1286-1292.
- [72] SCHUTTE R, THIJIS L, ASAYAMA K, et al. Double product reflects the predictive power of systolic pressure in the general population: Evidence from 9,937 participants[J]. *Am J Hypertens*, 2013, 26(5):665-672.
- [73] ZHANG Y, AGNOLETTI D, BLACHER J, et al. Blood pressure variability in relation to autonomic nervous system dysregulation: the X-CELLENT study[J]. *Hypertens Res*, 2012, 35(4):399-403.
- [74] CASTIGLIONI P, PARATI G, BRAMBILLA L, et al. Detecting sodium-sensitivity in hypertensive patients: Information from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring[J]. *Hypertension*, 2011, 57(2):180-185.
- [75] HANSEN T W, THIJIS L, BOGGIA J, et al. Prognostic value of ambulatory heart rate revisited in 6928 subjects from 6 populations[J]. *Hypertension*, 2008, 52(2):229-235.
- [76] KOLLIAS A, STERGIU G S. Automated measurement of office, home and ambulatory blood pressure in atrial fibrillation[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2014, 41(1):9-15.
- [77] DE LA SIERRA A, SEGURA J, BANEGAS J R, et al. Clinical features of 8295 patients with resistant hypertension classified on the basis of ambulatory blood pressure monitoring[J]. *Hypertension*, 2011, 57(5):898-902.
- [78] SHAO L, HEIZHATI M, YAO X, et al. Influences of obstructive sleep apnea on blood pressure variability might not be limited only nocturnally in middle-aged hypertensive males[J]. *Sleep Breath*, 2018, 22(2):377-384.
- [79] 黄泰, 姚晓光, 李胜, 等. 高血压患者夜间平均舒张压与中重度阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征的关系[J]. *中华高血压杂志*, 2020, 28(5):426-432.
- [80] 陈琦, 程艾邦, 黄绮芳, 等. 氧减指数筛查诊断睡眠呼吸暂停综合征的可行性及其与夜间血压的关系[J]. *诊断学理论与实践*, 2017, 16(6):587-597.
- [81] LIU L, CAO Q, GUO Z, et al. Continuous positive airway pressure in patients with obstructive sleep apnea and resistant hypertension: A meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *J Clin Hypertens (Greenwich)*, 2016, 18(2):153-158.
- [82] SONG J, SHENG C S, HUANG Q F, et al. Management of hypertension and diabetes mellitus by cardiovascular and endocrine physicians: a China registry[J]. *J Hypertens*, 2016, 34(8):1648-1653.
- [83] FRANKLIN S S, THIJIS L, LI Y, et al. Masked hypertension in diabetes mellitus: Treatment implications for clinical practice[J]. *Hypertension*, 2013, 61(5):964-971.
- [84] PIERDOMENICO S D, CUCCURULLO F. Ambulatory blood pressure monitoring in type 2 diabetes and metabolic syndrome: a review[J]. *Blood Press Monit*, 2010, 15(1):1-7.
- [85] WANG C, DENG W J, GONG W Y, et al. High prevalence of isolated nocturnal hypertension in Chinese patients with chronic kidney disease[J]. *J Am Heart Assoc*, 2015, 4(6):e002025.
- [86] WANG C, LI Y, ZHANG J, et al. Prognostic effect of isolated nocturnal hypertension in Chinese patients with nondialysis chronic kidney disease[J]. *J Am Heart Assoc*, 2016, 5(10):e004198.
- [87] BANGASH F, AGARWAL R. Masked hypertension and white-coat hypertension in chronic kidney disease: a meta-analysis[J]. *Clin J Am Soc Nephrol*, 2009, 4(3):656-664.
- [88] AGARWAL R, PAPPAS M K, SINHA A D. Masked uncontrolled hypertension in CKD[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2016, 27(3):924-932.
- [89] SARAFIDIS P A, RUILOPE L M, LOUSTRADIS C, et al. Blood pressure variability increases with advancing chronic kidney disease stage: a cross-sectional analysis of 16 546 hypertensive patients[J]. *J Hypertens*, 2018, 36(5):1076-1085.
- [90] PALMA J A, KAUFMANN H. Autonomic disorders predicting Parkinson's disease[J]. *Parkinsonism Relat Disord*, 2014, 20 Suppl 1:S94-S98.
- [91] 陈施吾, 窦荣花, 王玉凯, 等. 帕金森病血压管理专家共识[J]. *内科理论与实践*, 2020, 15(3):176-183.
- [92] CHEN S W, WANG Y K, DOU R H, et al. Characteristics of

- the 24-h ambulatory blood pressure monitoring in patients with Parkinson's disease-the SFC BP multicentre study in China[J]. *J Hypertens*, 2020, 38(11):2270-2278.
- [93] DI STEFANO C, SOBRERO G, MILAZZO V, et al. Cardiac organ damage in patients with Parkinson's disease and reverse dipping[J]. *J Hypertens*, 2020, 38(2):289-294.
- [94] LI Z, SNIEDER H, HARSHFIELD G A, et al. A 15-year longitudinal study on ambulatory blood pressure tracking from childhood to early adulthood[J]. *Hypertens Res*, 2009, 32(5):404-410.
- [95] LURBE E, TORRO I, ALVAREZ V, et al. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth[J]. *Hypertension*, 2005, 45(4):493-498.
- [96] SEEMAN T, PALYZOVÁ D, DUSEK J, et al. Reduced nocturnal blood pressure dip and sustained nighttime hypertension are specific markers of secondary hypertension[J]. *J Pediatr*, 2005, 147(3):366-371.
- [97] MITSNEFES M, FLYNN J, COHN S, et al. Masked hypertension associates with left ventricular hypertrophy in children with CKD[J]. *J Am Soc Nephrol*, 2010, 21(1):137-144.
- [98] GROUP E T, WÜHL E, TRIVELLI A, et al. Strict blood-pressure control and progression of renal failure in children[J]. *N Engl J Med*, 2009, 361(17):1639-1650.
- [99] SAREMI A T, SHAFIEE M A, MONTAZERI M, et al. Blunted overnight blood pressure dipping in second trimester; a strong predictor of gestational hypertension and preeclampsia[J]. *Curr Hypertens Rev*, 2019, 15(1):70-75.
- [100] BROWN M A, MANGOS G, DAVIS G, et al. The natural history of white coat hypertension during pregnancy[J]. *BJOG*, 2005, 112(5):601-606.
- [101] 中华医学会心血管病学分会女性心脏健康学组, 中华医学会心血管病学分会高血压学组. 妊娠期高血压疾病血压管理专家共识(2019)[J]. *中华心血管病杂志*, 2020, 48(3):195-204.
- [102] 陈歆, 初少莉. 上海嘉定社区高血压管理基本状况的调研[J]. *世界临床药物*, 2018, 39(12):832-835.
- [103] STAESSEN J A, LI Y, HARA A, et al. Blood Pressure Measurement Anno 2016[J]. *Am J Hypertens*, 2017, 30(5):453-463.
- [104] 刘克军, 陈伟伟. 动态血压监测应用于社区高血压诊断的卫生经济学评价[J]. *中国药物经济学*, 2020, 15(11):25-28.
- [105] LOVIBOND K, JOWETT S, BARTON P, et al. Cost-effectiveness of options for the diagnosis of high blood pressure in primary care: a modelling study[J]. *Lancet*, 2011, 378(9798):1219-1230.
- [106] BEYHAGHI H, VIERA A J. Comparative cost-effectiveness of clinic, home, or ambulatory blood pressure measurement for hypertension diagnosis in US adults[J]. *Hypertension*, 2019, 73(1):121-131.
- [107] GESCHE H, GROSSKURTH D, KÜCHLER G, et al. Continuous blood pressure measurement by using the pulse transit time: Comparison to a cuff-based method[J]. *Eur J Appl Physiol*, 2012, 112(1):309-315.

收稿日期: 2021-01-20

本文编辑: 李大鑫