·共 识·

动态血压监测临床应用中国专家共识

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会，
《中华高血压杂志》编委会

高血压是最常见的心血管病，是脑卒中、心力衰竭、心肌梗死、肾功能不全等严重疾病最重要的危险因素[1]。根据2002年第四次全国营养与健康调查，我国≥18岁成年人高血压患病率为18.8%，其中≥60岁老年人患病率高达49.1%[2]。目前，我国≥18岁人口>11亿，≥60岁人口>2亿，根据《中国心血管病报告2014》的数据显示，我国高血压患者已近3亿。如果能够及时诊断，并使用各种类型的降压药物进行降压治疗，可有效控制血压，降低各种心脑血管并发症的发生率[3-4]。但因高血压患者人数庞大，需要更多依靠创新科技，才能管理好高血压，减少其所承受的巨大心血管风险。

动态血压监测是高血压诊断技术发展史上的重大创新[5-6]。它可测量一个人日常生活状态下的血压，既可测量轻、中度体力活动状态下的血压，也可测量睡眠过程中的血压，因而可更准确、更全面地反映一个人的血压整体情况，发现“隐蔽性高血压”[5-6]，包括单纯夜间高血压[7-8]。动态血压监测由血压测量仪自动完成，因而还可避免“白大衣现象”。如进行一个昼夜24 h的动态血压监测，还可了解血压的变化趋势，包括血压在夜间的下降情况[7-8]；在晨起时的升高情况[9]；及一个昼夜中血压的总体变异情况[10]。因此，动态血压监测已成为高血压管理不可或缺的检测手段，用于高血压的识别与诊断；用于评估心脑血管风险；用于评估降压治疗的效果[5-6]。目前，英国[11]及加拿大[12]高血压管理指南明确建议，诊室血压在1、2级高血压范围内，即收缩压140～179、舒张压90～109 mm Hg(1 mm Hg=0.133 kPa)，应进行诊室外血压测量对高血压进行确诊，首选动态血压监测，若动态血压监测的白天血压≥135/85 mm Hg，则可诊断高血压。

无创的动态血压监测进入临床应用已超过30年[13]，在我国也已超过20年[14]。在这20多年时间里，我国动态血压监测从无到有，从粗放到精细，在高血压诊治管理中发挥日益重要的作用。临床医生开始根据动态血压监测诊治高血压，高血压患者也开始主动要求进行动态血压监测。但在其临床应用过程中，仍存在一些突出的问题。首先，使用不够规范，包括监测对象选择不合适，或监测仪器设置不合理；其次，不能正确解释监测结果，导致信息使用不恰当或不充分；还有，对现有动态血压监测技术存在的一些问题，比如夜间睡眠期间测量血压时干扰睡眠是否会影响测量准确性等，还无一致意见。这些都严重制约和影响了动态血压监测的健康发展与广泛开展。因此，亟需就这些问题进行广泛、深入讨论，达成共识，形成规范。

1 动态血压计的选择与监测要求

要获得真实的动态血压监测结果需要从正确选择血压计及正确制定监测方案开始。然后，根据相关指南等指导性文件[5-6]以及临床研究证据所确定的血压指标及其判别标准，对动态血压监测结果做出判断。

动态血压计：选择动态血压计的基本原则是，选择按照国际标准方案如欧洲高血压学会国际方案等[15]进行过独立临床验证(validation)的动态血压计，即选择验证过的型号；在临床应用过程中，还要定期进行校准(calibration)，以确保每台血压计在每个时间段的准确性[16]。以高血压并发症为研究目标的前瞻性临床研究证据大多来自使用“示波法上臂式袖带动态血压计”。因此，在得到相应的临床研究证据之前，其他类型的动态血压计不推荐使用。

一些新型的动态血压计增加了安全保护装置，比如袖带安装了排气装置，增强了使用的安全性。有些动态血压计则增加了肱动脉血压之外的心血管检测项目，比如，中心动脉血压、脉搏波增强指数或脉搏波传导速度等[17]；或增加了其他检测指标，比如血氧饱和度等。这些附加功能在选择血压计时具有参考意义。

监测方法：应选择大小合适的袖带，和诊室血压测量一样，大部分成年人通常选择标准袖带；如果肥胖，上臂臂围较大，应选择大袖带；相反，如果臂围较小，则应选择小袖带。监测前，应先测量诊室血压，测量双侧上臂血压。如果两侧上臂血压相差≥10 mm Hg，应选择血压高的一侧上臂进行动态血压监测；如果两侧差别<10 mm Hg，则选择非优势臂进行监测。在装好血压计后，应手动测量血压2次，以测试血压计是否正常工作。监测结束后，在卸下血压计之前，最好再手动测量血压2次，确认血压计正常工作。另外，诊室测量的

通信作者：王继光，E-mail：jiguangw@163.com

医脉通 medlive.cn guide.medlive.cn

这几次血压有助于判断有无“白大衣时间窗”。

监测方案：一个合适的监测方案，应尽可能确保监测时间＞24 h，而且每小时都有 1 个以上血压读数。通常白天每 20 min 测量 1 次；晚上睡眠期间每 30 min 测量 1 次。一般来讲，如果有效读数在设定读数的 70％以上，计算白天血压的读数 20 个以上，计算夜间血压的读数 7 个以上，可以看作有效监测。如不满足上述条件，则应重复进行监测。

2 动态血压监测的应用与适应证

动态血压监测主要有 3 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评估心血管风险，提高心血管风险评估的水平；③评估降压治疗的效果，提高降压治疗的质量，充分发挥降压治疗预防心脑血管并发症的作用[5-6]。由于动态血压监测持续时间较长(≥24 h)，监测前后需要专业技术支持，目前的服务能力还存在不足，资源有限，而高血压的患病人数众多，需求量大，造成供需矛盾。因此，只能选择极少数人，在最需要的时候，进行动态血压监测。

进行动态血压监测的对象包括：①诊室或家庭血压监测发现血压升高，怀疑“高血压”者，血压的平均值在 1、2 级高血压范围内，即 140～179/90～109 mm Hg；②确诊高血压并已接受降压治疗者，若≥2 种药足量治疗，血压仍未达标，即多次测得诊室血压平均值仍≥140/90 mm Hg，或家庭血压平均值≥135/85 mm Hg；③确诊高血压并已接受降压治疗者，若血压已达标，即多次测量的诊室血压平均值＜140/90 mm Hg，仍发生了心脑血管并发症，如脑卒中、心力衰竭、心肌梗死、肾功能不全等，或新出现了靶器官损害，如蛋白尿、左心室肥厚、腔隙性脑梗死等，或靶器官损害进行性加重；④未服用降压药，诊室血压＜140/90，但家庭血压≥135/ 85 或诊室或家庭血压 120 ～ 139/80 ～ 89 mm Hg，但出现了靶器官损害，如蛋白尿、左心室肥厚、腔隙性脑梗死等，而并无糖尿病、血脂异常、吸烟等其他心血管危险因素者。

偶尔测量血压发现血压升高者，很大一部分可能真的患有高血压，但也有许多人可能只是血压测量错误，或一过性血压升高，或属于典型的“白大衣性高血压”。虽然，通过多次诊室随访反复测量血压，或进行家庭血压监测，可以排除部分假性高血压，但通常仍需要进行 24 h 动态血压监测才能排除“白大衣性高血压”，以避免对“白大衣性高血压”实施降压治疗。因为，盲目针对“白大衣性高血压”者进行治疗不仅无益，还可能有潜在的低血压风险。

在已经接受降压治疗的高血压患者中，单纯采用诊室血压评估降压疗效，既可能低估血压控制情况，也可能高估血压控制情况。在服用降压药物后诊室血压仍≥140/90 mm Hg 的患者中，24 h 动态血压的平均值可能已经＜130/80 mm Hg，即已经达标。动态血压监测可以识别出这些治疗后的“白大衣性未控制高血压”，避免给予这些患者过度治疗，既节省药物费用，又可以减少多种类、大剂量使用降压药物所带来的不良反应，避免血压过度下降的潜在风险[18]。也就是说，不仅在初次诊断高血压时，动态血压监测可以有效鉴别出“白大衣性高血压”；在降压治疗过程中，同样需要进行 24 h 动态血压监测来发现“白大衣性未控制高血压”。

动态血压监测还可以发现那些血压控制不佳的患者，特别是夜间血压未控制者。诊室血压通常在白天、静息状态下测量，因而完全不了解夜间血压，也无法评估日常活动状态下的血压。这些诊室血压无法识别的“隐蔽性高血压”很常见，也与心血管事件密切相关[19]。这些血压控制不佳的患者一部分可能因为病情较重，但很大一部分可能是因为所选择的降压药物种类或剂量不合适。比如，未能选择一天一次服药能够控制 24 h血压的长效药物，如钙拮抗剂氨氯地平、拉西地平，血管紧张素转换酶抑制剂培哚普利，血管紧张素受体拮抗剂替米沙坦等；而增加降压药物的剂量不仅可以增加降压药物的降压幅度，还可以延长降压药物的作用时间，从而有效控制夜间以及清晨等关键时段的血压。

由于新诊断的“隐蔽性高血压”包括“单纯夜间高血压”也有较高的心血管风险[7-8]，但因筛查对象尚不容易确定，而且诊断之后是否需要进行降压治疗的问题也还未解决；因而，目前不建议普遍进行这样的筛查。但如果家庭血压监测持续显示“隐蔽性高血压”，即诊室血压正常(＜140/90 mm Hg)，但家庭血压已达到高血压诊断标准(≥135/85 mm Hg)；或诊室或家庭血压虽处于正常偏高水平，但已出现明显的靶器官损害，而又无其他明显的心血管危险因素，应进行动态血压监测以便及时发现高危患者。

动态血压监测除了通过计算 24 h、白天以及夜间的收缩压与舒张压平均值用于高血压诊断与疗效评估之外，还可用于评估心血管风险，比如，夜间血压下降情况(夜间血压不下降，dipping)[7-8]；清晨血压升高情况(清晨高血压，surge)[9]；一天之中相邻血压读数之间的变化情况(血压变异，variability)[10]；舒张压变化与收缩压变化之间的关系(动态的动脉硬化指数，ambulatory arterial stiffness index，AASI)[20]以及血压与心率之间的关系(自主神经功能[21]或盐敏感性等)[22]。此外，动态血压监测还有助于发现一些特殊的血压情况或相关疾病，比如发作性低血压、阻塞性睡眠

medlive.cn guide.medlive.cn

呼吸暂停综合征等。这些评估在特殊人群中也有重要诊断价值，但仍需要开展更多研究工作。

3 动态血压监测结果、判定与意义

血压指标：目前用于诊断高血压的动态血压指标主要包括24 h、白天、夜间所有血压读数收缩压与舒张压的平均值。白天与夜间最好以动态血压监测日记卡所记录的起床与上床时间为准。如果未记录日常活动信息，也可根据固定时间段定义白天(8:00－20:00，共12 h)和夜间(23:00－5:00，共6 h)。该狭窄时间段定义去除了5:00－8:00与20:00－23:00两个血压大幅度迅速变化的时间段。新疆、西藏等西部省区应按照北京时间顺延2 h，即白天为10:00－22:00，夜间为1:00－7:00。近来，清晨起床后2 h内所有测量值的平均值所定义的清晨血压的重要性受到特别关注。

诊断高血压的标准是24 h平均收缩压/舒张压≥130/80、白天≥135/85或夜间≥120/70 mm Hg；通过与诊室血压对比，可以进一步确立以下诊断，包括未服药者的“白大衣性高血压”(诊室血压≥140/90 mm Hg，而24 h、白天、夜间血压均正常)，“隐蔽性高血压”(诊室血压<140/90 mm Hg，而24 h、白天或夜间血压升高)，正在接受降压治疗患者的“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)。不论是否接受降压药物治疗，如果清晨血压≥135/85 mm Hg，都可以诊断“清晨高血压”。

夜间血压的下降幅度[7-8]、清晨血压的升高情况[9]、相邻血压读数之间的变异情况[10]以及AASI[11]等指标可以帮助有经验的临床医生进行更全面的风险评估或做出更合理的预后判断，相关的研究很多，但尚无统一的正常值标准，需要进一步研究。许多动态血压计软件报告血压负荷值，即超过正常值的血压读数占所有有效读数的百分比。近来研究显示，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[23-24]。

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，比如以血压与脉率的乘积评估心血管风险[25]，以收缩压变化与脉率变化的比值评估自主神经功能[21]，以血压的夜间下降情况及脉率的快慢情况评估盐敏感性等[22]。这些指标的临床意义尚需进一步研究，但脉率本身在血压管理中仍可能具有临床意义，除了可以预测心血管事件之外[26]，也可能有助于确定是否需要使用β受体阻滞剂等降压药物。

4 动态血压监测临床应用的问题与对策

在动态血压监测的临床应用过程中，应注意以下几个方面的问题。首先，监测需要至少24 h，监测之前需要设置血压计，监测完成后还要读取监测结果，这都需要技术人员，因此时间与人力成本都比较高。但是，通过动态血压监测，可以减少患者的门诊随访，降低降压治疗的药物费用，显著提高成本效益。如果能够实现自动化、自助化，则可以节约人力成本。通过家庭血压监测，可以对“白大衣性高血压”或“隐蔽性高血压”进行筛查，然后再进行动态血压监测，则可以提高效率。尽管家庭血压监测并不能替代动态血压监测，但可以作为动态血压监测的有益补充[27]。

第二，动态血压监测时测量血压的次数较多，且在睡眠期间也进行测量，因此会有不适感，会影响睡眠，影响患者的接受度。除了应向患者说明动态血压监测的意义与重要性之外，也有必要明确，监测过程中充放气虽然会有些肢体的不适感，影响睡眠，只要不起床活动，对血压测量的准确性影响很小[28-29]。

第三，动态血压监测由机器自动完成，而不是由临床医生测量，也非在临床医生监督下完成，如果对动态血压的意义了解不够充分，会影响医生的接受度。需要进行更多有关动态血压应用的专业培训，让医生了解到，通过动态血压监测可提高降压治疗质量，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，实现最大经济与社会效益。

第四，动态血压监测结果的评估与判断是一个专业问题，需要专业技术支持。建立在互联网、无线通讯及云计算基础上的技术平台，有效解决了这一问题。欧美国家较早建立了以互联网为基础的动态血压监测技术支持系统。最近，我国也成功开发了动态血压网络技术支持系统。动态血压监测技术人员可用该系统规范设置监测方案，并在监测完成后将监测数据上传，即可由专业软件进行完整的分析，并由高血压专业技术人员对监测结果进行评估、分析与判断。然后，动态血压监测技术人员可在自己的办公地点打印经过专业评估的监测报告，并根据报告为患者做出临床判断。

动态血压监测技术支持系统为在包括基层及辅助医疗机构在内的各类机构广泛开展动态血压监测创造了技术条件。社区是高血压管理的主要机构之一。不管在城市社区卫生服务中心，还是在农村基层医疗机构，都接诊大量新发现的“高血压患者”，一部分是在慢性病监测、管理过程中新发现的，也有很多通过机会性检查发现血压升高并主动求医者。通过24 h动态血压监测，不仅为社区提供高血压管理的专业技术支持，如发现“白大衣性高血压”，还可降低社区医生或健康管理人员工作负荷；不仅可提高高血压患者降压治疗质量，还可减少药物相关的医疗开支与不良反应，从而最大限度发挥降压治疗预防心脑血管并发症的作用，降低高血压所带来的巨大社会负担与健康危害。

医脉通 medlive.cn guide.medlive.cn

共识专家组

共识执笔 王继光

共识专家组长 吴兆苏，孙宁玲，谢良地，陈伟伟

共识专家组成员(姓氏拼音排序)

冯颖青，傅国胜，胡申江，姜一农，李卫华，李燕，李毅刚，刘华玲，刘峰，路方红，马淑媗，牟建军，任泽萍，商黔惠，沈法荣，沈晓梅，王宏宇，王胜煌，吴寿岭，项美香，谢炜，徐标，徐健，徐新娟，严激，杨红艳，于波，俞蔚，张广东，张怀勤，张运彩，赵兴胜

志 谢 感谢爱安德(A&D)公司在共识制定过程中提供支持

参考文献

[1] Staessen JA, Wang JG, Bianchi G, et al. Essential hypertension [J]. Lancet, 2003, 361(9369): 1629-1641.

[2] 李立明，饶克勤，孔灵芝，等. 中国居民营养与健康状况调查技术执行组. 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)：478-483.

[3] Staessen JA, Gasowski J, Wang JG, et al. Risks of untreated and treated isolated systolic hypertension in the elderly: meta-analysis of outcome trials[J]. Lancet, 2000, 355(9207): 865-872.

[4] Staessen JA, Wang JG, Thijs L. Cardiovascular prevention and blood pressure reduction: a meta-analysis[J]. Lancet, 2001, 358(9290): 1305-1315.

[5] O'Brien E, Parati G, Stergiou G, et al; European Society of Hypertension working group on blood pressure monitoring. European Society of Hypertension position paper on ambulatory blood pressure monitoring[J]. J Hypertens, 2013, 31(9): 1731-1768.

[6] Parati G, Stergiou G, O'Brien E, et al. European Society of Hypertension working group on blood pressure monitoring. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring[J]. J Hypertens, 2014, 32(7): 1359-1386.

[7] Li Y, Staessen JA, 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.

[8] Fan HQ, Li Y, Thijs L, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. Prognostic value of isolated nocturnal hypertension in 8711 subjects from 10 populations[J]. J Hypertens, 2010, 28(10): 2036-2045.

[9] Li Y, Thijs L, Hansen TW, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. Prognostic value of the morning blood pressure surge in 5645 subjects from 8 populations[J]. Hypertension, 2010, 55(4): 1040-1048.

[10] Hansen TW, Thijs L, Li Y, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. Prognostic value of short-term blood pressure variability over 24 hours in 8937 subjects from 11 populations[J]. Hypertension, 2010, 55(4): 1049-1057.

[11] Krause T, Lovibond K, Caulfield M, et al. Guideline development group. Management of hypertension: summary of NICE guidance [J]. BMJ, 2011, 343: d4891.

[12] Daskalopoulou SS, Rabi DM, Zarnke KB, et al. The 2015 Canadian hypertension education program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension[J]. Can J Cardiol, 2015, 31(5): 549-568.

[13] Pickering T, Harshfield G, Kleinert H. Ambulatory blood pressure[J]. Lancet, 1981, 2(8243): 416-417.

[14] 张维忠，龚兰生. 24 小时动态血压参数的正常参照值[J]. 上海医学，1992，15(9)：520-523.

[15] O'Brien E, Atkins N, Stergiou G, et al. On behalf of the working group on blood pressure monitoring of the European Society of Hypertension. European Society of Hypertension international protocol revision 2010 for the validation of blood pressure measuring devices in adults[J]. Blood Press Monit, 2010, 15(1): 23-38.

[16] O'Brien E, Asmar R, Beilin L, et al. European Society of Hypertension working group on blood pressure monitoring. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement[J]. J Hypertens, 2003, 21(5): 821-848.

[17] Sarafidis PA, Georgianos PI, Karpetas A, et al. Evaluation of a novel brachial cuff-based oscillometric method for estimating central systolic pressure in hemodialysis patients[J]. Am J Nephrol, 2014, 40(3): 242-250.

[18] Banegas JR, Ruilope LM, de la Sierra A, et al. High prevalence of masked uncontrolled hypertension in people with treated hypertension[J]. Eur Heart J, 2014, 35(46): 3304-3312.

[19] Asayama K, Thijs L, Li Y, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. 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.

[20] Li Y, Wang JG, Dolan E, et al. Ambulatory arterial stiffness index derived from 24-hour ambulatory blood pressure monitoring [J]. Hypertension, 2006, 47(3): 357-364.

[21] 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.

[22] 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.

[23] Liu M, Li Y, Wei FF, et al. Is blood pressure load associated, independently of blood pressure level, with target organ damage? [J]. J Hypertens, 2013, 31(9): 1812-1818.

[24] Li Y, Thijs L, Boggia J, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. Blood pressure load does not add to ambulatory blood pressure level for cardiovascular risk stratification[J]. Hypertension, 2014, 63(5): 925-933.

[25] Schutte R, Thijs L, Asayama K, et al. International database on ambulatory blood pressure in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. Double product reflects the predictive power of systolic pressure in the general population: evidence from 9937 participants[J]. Am J Hypertens, 2013, 26(5): 665-672.

[26] Hansen TW, Thijs L, Boggia J, et al. On behalf of the international database on ambulatory blood pressure monitoring in relation to cardiovascular outcomes (IDACO) investigators. The prognostic value of ambulatory heart rate revisited in 6928 subjects from 6 populations[J]. Hypertension, 2008, 52(2): 229-235.

[27] Kang YY, Li Y, Huang QF, 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.

[28] Degaute JP, van de Borne P, Kerkhofs M, et al. Does non-invasive blood pressure monitoring disturb sleep? [J]. J Hypertens, 1992, 10(8): 879-885.

[29] Schwan A, Eriksson G. Effect on sleep but not on blood pressure of nocturnal non-invasive blood pressure monitoring[J]. J Hypertens, 1992, 10(2): 189-194.

收稿日期：2015-08-28 **责任编辑**：陈小明

medlive.cn guide.medlive.cn