·专家观点·

老年清晨高血压的评估与管理:基于动态血压监测导向策略

匡泽民*

(首都医科大学附属北京安贞医院高血压中心,北京 100029)

【摘 要】 老年患者因动脉硬化、压力反射灵敏性降低及多重合并症,其清晨血压的变异性和峰值较中青年更为隐蔽、剧烈,常规诊室测量极易遗漏这一关键时段的血压异常,导致清晨高血压成为老年人群心脑血管事件高发、认知功能减退的独立危险因素。本文基于24 h动态血压监测(ABPM),系统阐述老年人清晨高血压的病理生理特点,并结合笔者团队的临床经验提出精准分型。依据夜间血压下降速率和清晨血压上升速率,将老年清晨高血压分为"夜间型""晨峰型"和"混合型"。在其管理策略上,本文主张基于心血管病危险分层进行治疗决策,并根据ABPM评估结果指导个体化用药,优先选用长效平稳的降压药物,辅以时间治疗学及"削峰"策略。同时,本文特别讨论了老年衰弱评估在降压靶标制定中的关键角色、时间治疗学的争议与审慎应用、以及新型药物(ARNI/SGLT2i)在合并多重靶器官损害老年患者中的价值。通过对ABPM在老年清晨高血压精准管理中核心作用的全面论述,旨在为临床制定精准的降压策略、降低老年人多器官损害风险提供参考。

【关键词】 老年人;清晨高血压;24 h动态血压监测;精准分型;靶器官保护

【中图分类号】 R544.1 【文献标志码】 A 【DOI】 10.11915/j.issn.1671-5403.2026.10.144

Assessment and management of morning hypertension in the elderly: an ambulatory blood pressure monitoring-guided strategy

Kuang Zemin*

(Hypertension Center, Beijing Anzhen Hospital, Capital Medical University, Beijing 100029, China)

【Abstract】 In elderly patients, morning blood pressure (BP) variability and surges are more insidious and pronounced than in younger adults due to their common arteriosclerosis, impaired baroreflex sensitivity, and multiple comorbidities. Routine office BP measurement often misses these critical abnormalities, making morning hypertension an independent risk factor for the high incidence of cardiovascular and cerebrovascular events and for cognitive decline in older adults. Based on 24-hour ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), this article systematically describes the pathophysiological characteristics of morning hypertension in the elderly and proposes a precise classification based on our clinical experience. According to the dipping rate of nocturnal BP and the velocity of morning BP surge, morning hypertension in older adults is categorized into "nocturnal type" "morning surge type" and "mixed type". In management strategies, we advocate treatment decisions based on cardiovascular risk stratification and individualized medication guided by ABPM results. Long-acting, stable antihypertensive agents should be prioritized, supplemented with chronotherapy and "peak-reduction" strategies. The article further addresses the pivotal role of frailty assessment in setting BP targets, controversies and cautious application of chronotherapy, and the value of novel drugs (ARNI/SGLT2 inhibitors) in elderly patients with multiple target-organ damage. By comprehensively discussing the central role of ABPM in the precise management of elderly morning hypertension, this article aims to provide clinical reference for developing tailored antihypertensive strategies and reducing the risk of multi-organ damage in this population.

【Key words】 aged; morning hypertension; 24-hour ambulatory blood pressure monitoring; precise classification; target-organ protection

This work was supported by the General Program of the National Natural Science Foundation of China (62473271).

Corresponding author: Kuang Zemin, E-mail: kzmkk@foxmail.com

清晨是人体24 h血液循环系统压力负荷最重、心脑血管事件最高发"魔鬼时段"[1]。流行病学数据显示,约40%心肌梗死和29%猝死事件集中在清晨6:00至10:00[2,3],且此时段脑卒中发生率增加3~4倍。根据既往的研究资料,笔者在《高血压科疾病诊疗规范》一书中总结"清晨高血压与心脑血管事件高峰一致"[4]。另外一方面,老年高血压患者由于大动脉顺应性下降、压力感受器功能减退,其清晨血压升高幅度与速度均较中青年更为显著。更严峻的是,老年患者常规就诊多在白天时间段,即使诊室血压控制在理想范围,清晨血压仍可显著升高,这种"诊室正常"与"隐匿性清晨高血压"并存悖论,是老年患者靶器官损害及猝死率居高不下的"隐形杀手"。此外,近年来研究证实,24 h动态血压监测(ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)显示非杓型和反杓型节律,与老年人认知功能下降和痴

收稿日期:2026-08-22;接受日期:2026-10-08

通信作者:国家自然科学基金面上项目(62473271)

通信作者:匡泽民,E-mail:kzmkk@foxmail.com

呆风险增加显著相关[5,6]。因此,ABPM 作为评估和管理老年人清晨时段血压的核心工具,并以此为导向个体化治疗,已成为老年高血压管理领域的关键突破口[7]。

1 老年人清晨高血压的病理生理机制及临床特点

1.1 交感-肾素-血管紧张素-醛固酮系统激活与血管老化双重驱动机制

正常人在清晨觉醒后,肾素-血管紧张素-醛固酮系统(renin-angiotensin-aldosterone system,RAAS)和交感神经系统(sympathetic nervous system,SNS)的活性骤然增强,儿茶酚胺水平增加,表现为清晨开始血压升高,而高血压患者清晨血压升高更为明显。此种生理性应激反应,在老年高血压患者表现为异常放大,其原因部分源于老龄化所致的小动脉重构及大动脉僵硬度增加[8]。僵硬的动脉系统,无法有效地缓冲心脏收缩产生的搏动压力,导致动脉系统对血压变化的缓冲能力急剧下降,心脏收缩力冲击极容易转化为剧烈且陡峭的清晨收缩压骤升[9],从而出现剧烈、不可控的异常"血压晨峰"(morning blood pressure surge,MBPS)现象。此外,老年人群盐敏感比例显著高于中青年,高盐摄入可通过增强氧化应激和交感输出,进一步放大清晨血压升高效应。

1.2 异常的血压昼夜节律与极高的血压变异性

老年人清晨高血压与中青年存在本质差异。ABPM 显示,老年人清晨高血压不仅表现为收缩压的绝对数值升高,还伴有夜间血压下降不足(非杓型或反杓型节律),以及 24 h 血压的剧烈变异等特点。需明确区分的是,ABPM 反映的是短时血压变异性(以 24 h 标准差及变异系数衡量),而访视间血压变异性反映的是长期波动,二者临床意义及评估方法截然不同,老年清晨高血压的管理应重点关注前者。Ohasama 队列及 J-HOP 研究表明,老年人群中清晨收缩压每升高 10 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa),卒中风险增加 44%。且清晨 ABPM 监测的 24 h 收缩压标准差和变异系数,是预测全因死亡率的独立危险因素[10,11]。此外,西班牙 ABPM 注册研究对 63 000 余例患者分析证实,短时收缩压变异性是心血管死亡的独立预测因子,其预测效能独立于 24 h 平均血压水平[11]。因此,ABPM 不仅是评估老年人心血管病风险不可或缺的数据支撑,更是指导个体化精准治疗的核心工具。

1.3 "晨峰-睡眠谷"差值与心脑风险的强关联性

ABPM 不仅可以精准捕捉清晨 6:00~10:00 的峰值,更能提供夜间基线血压值,还能精确捕捉觉醒前后的血压变化趋势,从而计算出"晨峰-睡眠谷"差值。ABPM 评估清晨血压及晨峰数值,是预测老年高血压患者新发卒中、冠心病及全因死亡的独立且重要的危险因素,其预测效能显著优于常规的诊室血压测量[12,13]。

2 基于 ABPM 评估的老年人清晨高血压精细分型

为避免"一刀切"治疗模式,笔者基于团队 20 年高血压科临床实践与 ABPM 数据分析,根据其昼夜节律和晨峰曲线,结合夜间血压下降率和清晨血压上升速率两大核心参数,提出老年清晨高血压的精准分型策略,详见图 1。需进一步了解的是,正常人清晨收缩压值构成包括:夜间收缩压平均值<120 mmHg,晨峰收缩压值(睡眠谷至清晨峰值的差值)在 10~20 mmHg(一般不超过 30 mmHg),表现为图 1 中N 曲线。根据夜间收缩压下降率、夜间平均收缩压值、晨峰收缩压升高幅度的差异,老年人的清晨血压可分为:夜间型(A 型)、晨峰型(B 型)和混合型(C 型),三种类型的 ABPM 定量诊断标准,详见表 1。

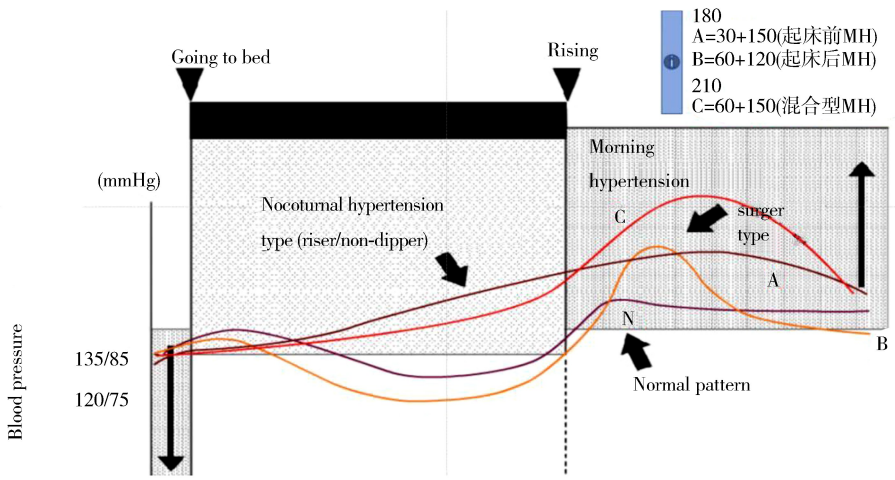


图 1 三种不同类型的清晨高血压

注:N 曲线为正常血压节律;A 曲线为起床前清晨高血压(夜间型清晨高血压);B 曲线为起床后清晨高血压(晨峰型清晨高血压);C 曲线为混合型清晨高血压(夜间高负荷+晨峰陡峭)。MH:清晨高血压。

表1 老年人清晨高血压各型的ABPM定量标准

参数	A型(夜间型)	B型(晨峰型)	C型(混合型)
夜间收缩压下降率	<10%(非杓型)或<0%(反杓型)	10%~20%(杓型)	<10%(非杓型)或<0%(反杓型)
夜间平均收缩压	≥120 mmHg	<120 mmHg	≥120 mmHg
晨峰收缩压幅度(晨峰-睡眠谷)	正常或轻度升高	≥35 mmHg	≥35 mmHg
清晨收缩压值	≥135 mmHg	≥135 mmHg	≥135 mmHg

ABPM:动态血压监测。1 mmHg=0.133 kPa。

2.1 夜间型清晨高血压(起床前血压高负荷)

ABPM显示:夜间血压下降不足(非杓型,下降<10%),甚至反杓型(夜间高于白天),夜间血压长期处于高负荷。表现为在清晨时间段,起床前就开始血压升高。如图1所示举例说明,同样是清晨收缩压值180 mmHg,夜间型表现为A曲线,夜间收缩压平均值为150 mmHg,清晨晨峰收缩压值为30 mmHg(注:180=150+30)。此型在2型糖尿病、慢性肾病及睡眠呼吸暂停低通气综合征(obstructive sleep apnea,OSA)等,这些合并靶器官损害的老年人中常见[14],且清晨高血压与肾功能下降速率独立相关。

临床关键识别点:此类患者若仅以清晨单次家庭血压或诊室血压为调整依据,极易导致"只见树木不见森林"的偏差——夜间持续高压负荷被忽视,靶器官损害仍在悄无声息进展。因此,ABPM是诊断此类起床前清晨高血压不可替代的金标准。

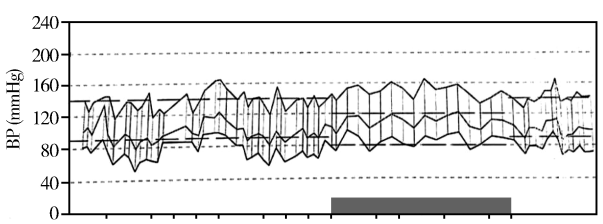


图2 夜间型(起床前)清晨高血压

BP:血压。1 mmHg=0.133 kPa。

2.2 晨峰型清晨高血压(起床后晨峰陡峭)

ABPM显示:夜间血压下降幅度正常(杓型,夜间下降率10%~20%),但其清晨觉醒后血压急剧飙升至峰值(觉醒反应过度),晨峰陡峭明显。如图1所示举例,同样清晨收缩压值180 mmHg,晨峰型表现为B曲线,夜间收缩压平均值110 mmHg,清晨晨峰收缩压值则可能急剧升高70 mmHg(注:180=110+70)。此型多见于盐灵敏性较强、交感活性较高的"相对年轻"的老年高血压患者。

临床关键识别点:此类患者夜间血压正常甚至偏低,若贸然采用睡前服药策略,易诱发夜间低血压,增加隐匿性脑缺血及跌倒风险。其管理核心在于"削峰"而非"抬高谷底"的策略。

2.3 混合型清晨高血压(夜间高负荷+晨峰陡峭)

ABPM显示:在夜间高位负荷基础上叠加晨峰陡峭明显,表现为全天持续性高压负荷。即夜间血压水平高且清晨血压飙升斜率极大,24 h血压变异性也极强。如图1所示举例,混合型表现为C曲线,夜间收缩压平均值为150 mmHg,清晨晨峰的收缩压差值60 mmHg,因此其清晨收缩压值可能达210 mmHg(注:210=150+60)。此型兼具了A/B两种的特征。是多重靶器官损害(心脑肾)最为严重的高危亚型,其表现为全天候持续性高压与剧烈波动并存的"双重打击"。这种"夜间高负荷+清晨高峰值"的叠加状态,提示了老年患者血压处于全天候的持续性高压与剧烈波动。

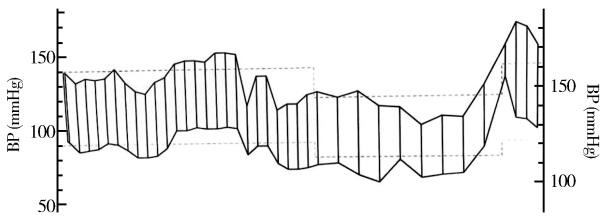


图3 晨峰型(起床后)清晨高血压

BP:血压。1 mmHg=0.133 kPa。

临床关键识别点:此类患者如果仅在诊室或家庭血压测量中看到"极高"的清晨数值,却不知其背后到底是夜间高负荷的延续还是晨峰过度所致——非ABPM不能鉴别,非ABPM不能精准施策。

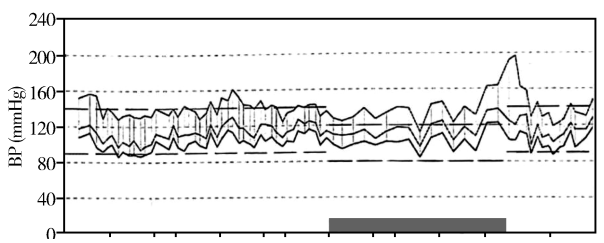


图4 混合型清晨高血压

BP:血压。1 mmHg=0.133 kPa。

3 基于ABPM导向的老年人清晨高血压管理策略

3.1 血压监测策略:从"诊室"到"诊室外"转变

鉴于老年人夜尿多、睡眠不佳等特殊生活特性,ABPM结合家庭自测血压(home blood pressure monitoring,HBPM)的诊室外血压监测是管理核心。社区动脉粥样硬化风险研究提供了优化老年人家庭血压监测方案[15]。HBPM虽然方便、可重复,但与ABPM相比,在评估血压全貌上存在明确的局限性:

(1)HBPM 只看到“点”,看不到“峰”,难以捕捉“血压晨峰”的全貌;(2)HBPM 完全遗漏夜间血压信息,无法诊断夜间高血压;(3)HBPM 无法评估短时血压变异性,ABPM 可计算出读数之间的标准差、变异系数等指标,更全面地反映风险,而 HBPM 的几次读数无法做到这一点。依据《中国家庭血压监测指南》,建议老年患者每日清晨 6∶00~10∶00 时间段,在服药前、排空膀胱后、早餐前坐位测量血压。而此精确时间节点测量值,与 ABPM 测得清晨平均值(≥135/85 mmHg)直接对标,结合老年患者的夜间血压平均水平和昼夜节律关系,是指导药物调整的直接依据。

因此笔者建议,老年人清晨高血压监测不应局限于诊室血压测量,更要关注诊室外血压监测。HBPM 可作为老年人清晨高血压日常监测的参考,而规范管理还是要考虑以 ABPM 为主[16]。

3.2 精准治疗策略:ABPM 分型结合危险分层

对于老年清晨高血压患者,ABPM 最大临床价值不仅在于精准诊断,更通过其提供的夜间血压基线、清晨上升斜率及全天血压变异性,为临床进行精准危险分层及治疗决策提供客观依据。这是基于 ABPM 分型最具价值的管理手段。

依据图 5 流程图所示,老年患者一旦确诊清晨高血压(清晨时段 ABPM≥135/85 mmHg),需要进一步根据其心血管疾病风险级别确定其治疗强度。笔者建议,应根据患者不同的清晨收缩压表型,以及不同的心血管风险等级,制定差异化的“阶梯式”治疗策略。

3.2.1 针对中/低危患者的干预策略 不管诊断哪种类型清晨高血压,对于中/低危患者明确以生活方式干预为核心。这包括严格限盐(特别是老年盐灵敏性高血压患者)、戒烟限酒、控制体质量、合理膳食及规律作息,并通过定期随访观察血压变化。

3.2.2 针对高/极高危患者的强化方案 此类患者往往合并多种代谢异常或已有明确的靶器官损害,需要及时实施药物干预,且干预的侧重点因亚型而异。值得特别关注的是,老年人群 OSA 患病率高,反复地夜间缺氧-复氧,可独立激活交感神经并钝化颈动脉窦压力反射,是导致“夜间型”和“混合型”清晨高血压发生、发展的重要可干预因素。因此在临床实践中,应常规对老年清晨高血压患者进行 OSA 筛查。各型清晨高血压的管理,具体分述如下。(1)A 型(夜间型清晨高血压)的高危/极高危患者:其主要体现为起床前血压明显升高。其管理策略为“治疗性的生活方式干预+处理夜间高血压”。这要求临床医师在精准评估夜间负荷后,强化生活方式的调整,重点治疗导致夜间血压升高的相关疾病和原因,降压药优先选用半衰期长的 RAS 抑制剂(如培哚普利、替米沙坦等),确保夜间及清晨血药浓度处于稳态,纠正非杓型节律并降低全天血压负荷。对于“夜间高负荷型”的老年患者,若睡前血压明显升高,在评估患者夜间起夜及跌倒风险后,可考虑将降压药物(如缬沙坦等)调整至夜间睡前服用[17]。HOPE Asia 指出,可更有效地纠正非杓型节律并降低清晨血压,且不增加不良事件风险[18]。但最新 meta 分析证据表明,排除 Hermida 的研究数据后,睡前与晨起服药对 MACE 无显著差异[19-21];因此,ABPM 复测不仅评估血压控制效果,更需监测是否出现夜间低血压(尤其衰弱老年患者)。建议将睡前服药策略仅限制于,经 ABPM 证实的非杓型/

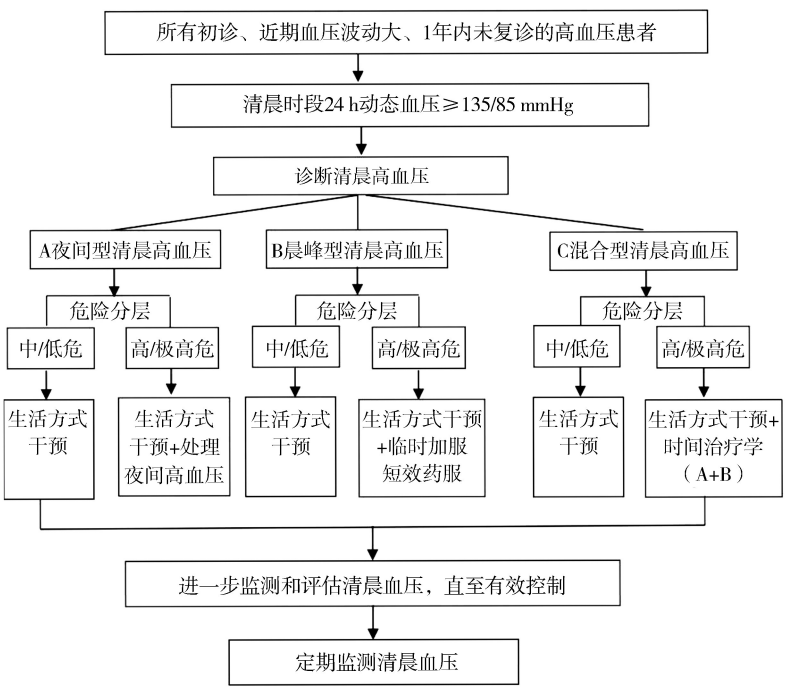


图 5 基于 ABPM 的老年人清晨高血压管理流程

ABPM:动态血压监测。1 mmHg=0.133 kPa

反杓型且无夜间低血压风险的特定患者。同时施行此策略必须以 ABPM 复测的结果为导向,建议最好每隔3~6个月评估1次。(2)B型(晨峰型清晨高血压)的高危/极高危患者:主要表现为起床后血压明显升高。在已有长效降压药物覆盖的基础上,其策略为"生活方式干预+临时加服短效药物",重点是"适度削峰"。建议针对老年人清晨血压仍然有骤升的情况,且升高的时间在1~4 h,可在医师严密监控下临时加用短效降压药,遏制清晨心血管事件高峰。需要强调的是,临时加服短效药物仅适用于经 ABPM 证实为单纯晨峰型(杓型节律、夜间血压正常)、无明显衰弱、无直立性低血压史的老年患者。且优先尝试非药物策略:如晨起"三个半分钟"缓冲起床法,如有必要时使用最小有效剂量(如卡托普利6.25~12.5 mg),但此策略须严格评估老年人低血压的风险,尤需警惕直立性低血压。(3)C型(混合型清晨高血压)高危/极高危患者:此型最为凶险复杂,夜间血压下降不足,非杓型节律基础上叠加在清晨血压骤然升高。兼具夜间高负荷与陡峭晨峰,导致血流动力学极易不稳定,清晨血压升高的幅度和速度超过另外二种类型。建议已有长效降压药物覆盖,严格执行生活方式干预,必要时考虑时间治疗学策略(处理夜间高血压+临时加服短效药物)。针对此类患者,建议在 ABPM 明确指导下,可将降压药物服药时间调整至睡前服用。睡前服药策略,不仅能有效覆盖并纠正非杓型夜间节律(解决A型问题),同时能使次日清晨觉醒后的血药浓度恰好达到峰值,从而在源头上"削平"陡峭的晨峰(解决B型问题),真正实现24 h平稳降压。但需要强调的是,此类患者可能需要采用多药联合方案,且在 ABPM 复测指导下调整服药时间和剂量。

3.2.3 动态监测与终点评估 无论采取何种治疗决策,临床都应遵循流程图的闭环管理原则:在启动干预后,进一步监测和评估清晨血压,直至有效控制,并根据复查 ABPM 数据及时调整药物剂量和(或)服药时间。其最终目标是将患者纳入定期监测清晨血压的长期管理体系,以切实降低老年高血压患者的心血管事件发生率及靶器官损害风险。

另外,要重视老年患者的综合评估,尤其是衰弱评估。对于高龄(≥80岁)合并衰弱的老年清晨高血压患者,其降压治疗的获益-风险比需要更谨慎。此类患者降压目标应适当放宽,建议 SBP 控制在120~160 mmHg,同时优先选择 ABPM 监测以避免过度降压。

3.3 药物选择策略:"长效平稳降压"为基石

3.3.1 优选长效降压制剂 短效或中效降压药物易产生"清晨空窗期",导致次日晨起的血药浓度处于谷底。部分老年清晨高血压的本质,可能就是使用短效或中效降压药物所致的"医源性清晨血压失控",应予以重视。老年人清晨高血压选择半衰期≥24 h、每日1次服用的真正长效降压药物。已有多项研究证实,以氨氯地平为代表的二氢吡啶类钙通道阻滞剂(calcium channel blocker, CCB;半衰期35~50 h)和以替米沙坦为代表的长效血管紧张素Ⅱ受体拮抗剂(angiotensin Ⅱ receptor blocker, ARB;半衰期约24 h),能显著降低清晨血压峰值及晨峰斜率。中国真实世界数据显示,氨氯地平清晨血压达标率显著优于硝苯地平及非洛地平。

3.3.2 靶器官保护导向 清晨时段 RAS 激活和交感过度兴奋,鉴于老年患者常合并蛋白尿及左室肥厚等亚临床靶器官损害,甚至有不同程度的心脑肾临床疾病,建议优选具有心肾保护证据的血管紧张素转换酶抑制剂(angiotensin-converting enzyme inhibitor, ACEI)或 ARB。近年证据还表明,沙库巴曲缬沙坦(angiotensin receptorneprilysin inhibitor, ARNI)同时抑制 RAAS 和增强利钠肽系统,可实现24 h平稳降压并显著改善血压变异性,尤其适合合并心力衰竭或 CKD 的老年清晨高血压患者。若还合并冠心病或心率明显增快(静息心率≥80次/min),可联用高选择性β1受体阻滞剂(如比索洛尔),但须警惕老年人心率过缓和体位性低血压风险,注意从最小剂量开始使用。

3.3.3 联合用药建议 以A(ARB/ACEI)+C(CCB)为基础方案,必要时加用D(利尿剂),特殊情况下加用β受体阻滞剂或α阻滞剂。SGLT2抑制剂虽非一线降压药,但在合并糖尿病/慢性肾脏病/心力衰竭患者中有额外的心肾保护作用,且对降低夜间血压有一定效果,必要时优先考虑使用。

3.3.4 ABPM 分型导向 尽管长效平稳是老年清晨高血压的共性基石,但结合 ABPM 分型,各亚型的用药侧重点仍有差异。A型(夜间型)重在"补足夜间覆盖",宜选半衰期长、能纠正非杓型节律的 RAS 抑制剂或长效 CCB,必要时调整 RAS 抑制剂到睡前服用;B型(晨峰型)重在"削平晨峰",在长效药物充分覆盖基础上重点优化清晨时段的血药浓度峰值,谨慎采用短效药物临时加服;C型(混合型)则需"昼夜双控",多以A+C(±D)联合方案为底、辅以时间治疗学,实现全天平稳降压。这种"先分型、后选药"的思路,是把 ABPM 数据转化为精准处方的核心环节。

3.3.5 高龄与衰弱患者的用药 老年清晨高血压患者常合并衰弱、多重用药及直立性低血压风险,药物策略须以"不跌倒、不过度降压"为底线。对≥80岁和(或)临床衰弱评估阳性的患者,应尽量避免使用容易致体位性低血压的药物(如α受体阻滞剂、大剂量利尿剂),并谨慎联用β受体阻滞剂以防心率过缓;降压药物起始剂量宜小、增量宜缓,优先选择询证医学证据明确且耐受性好的长效制剂。更为关键的是,对多重用药者应进行定期"减法"评估,

在 ABPM 指导下将血压控制在“获益-风险”平衡的安全区间,而非盲目追求数值达标。

综上,降压之计在于晨,精准之道在于测。老年人高血压管理的内核已从“单纯降数值”转变为“全方位靶器官保护”。ABPM 不应仅作为诊断清晨高血压的工具,更应成为指导老年高血压患者个体化治疗管理的“导航仪”[22]。通过 ABPM 识别不同亚型清晨高血压,实施长效药物与“时间治疗学”策略,切实控制清晨时段血压,是显著降低老年患者卒中、心力衰竭及猝死风险,改善其生存质量的关键一步[23]。

然而必须正视的是,当前清晨高血压管理在真实世界中仍面临诸多困境:一方面,老年患者因多重用药、认知功能下降及独居等社会因素,长期服药的依从性欠佳,“晨起空窗期”屡见不鲜;另一方面,ABPM 设备在我国基层医疗机构的可及性不足,部分地区老年患者甚至从未接受过规范的 ABPM 检查,导致“隐匿性清晨高血压”漏诊率居高不下。因此,笔者呼吁各级卫生主管部门加大对基层 ABPM 设备的配置投入,将清晨血压管理纳入老年高血压规范化管理的基本要求;基层医师应充分利用家庭自测血压弥补 ABPM 可及性的不足,以“清晨服药前血压”作为日常评估的核心指标,同时加强对老年患者及家属的健康教育,使其深刻理解“测血压先测清晨、管血压先管晨峰”的理念。唯有将先进的 ABPM 技术与基层慢病管理体系深度融合,才能真正弥合指南推荐与临床实践之间的鸿沟,使每一位老年高血压患者都能享受到精准、全程的清晨血压管理,最终实现心脑血管事件的有效预防。

【参考文献】

[1] Motokawa T, Honda S, Ikeda S, *et al*. Circadian variability and its influence on infarct size and clinical outcome among Japanese patients with acute myocardial infarction[J]. Circ Rep, 2025, 7(10): 930-938. DOI: 10.1253/circrep.CR-25-0112.

[2] Kelters IR, Koop Y, Young ME, *et al*. Circadian rhythms in cardiovascular disease[J]. Eur Heart J, 2025, 46(36): 3532-3545. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaf367.

[3] Boyett M, Li P, Xiang Y, *et al*. Circadian determinants of heart rhythm and arrhythmias[J]. J Mol Cell Cardiol, 2025, 208: 85-101. DOI: 10.1016/j.yjmcc.2025.08.012.

[4] 匡泽民. 清晨高血压和夜间高血压[M]// 余振球,谢良地. 高血压科疾病诊疗规范. 第 4 版. 北京:科学出版社,2025: 340-348.

[5] Sproule T, Sargent L, Price E, *et al*. Association between ABPM phenotypes and cognitive impairment in a community-dwelling, older adult population taking antihypertensive medication: a pilot study[J]. Am J Hypertens, 2026, 39(3): 367-371. DOI: 10.1093/ajh/hpaf188.

[6] Haghayegh S, Hermida RC, Smolensky MH, *et al*. Critical review of the methodological shortcomings of ambulatory blood pressure monitoring and cognitive function studies[J]. Clocks Sleep, 2025, 7(1): 11. DOI: 10.3390/clockssleep7010011.

[7] Stergiou GS, Bilo G, Camafort M, *et al*. How to screen and diagnose hypertension[J]. Eur J Prev Cardiol, 2026, 33(7): 1012-1020. DOI: 10.1093/eurjpc/zwag064.

[8] Wang J, Xiao P, Ye Y, *et al*. Characteristics of 24-h ambulatory blood pressure monitoring in elderly hypertensive males: an observational study of patients aged 85 years and older[J]. J Clin Hypertens (Greenwich), 2024, 26(11): 1237-1245. DOI: 10.1111/jch.14897.

[9] Chen FY, Lee CW, Chen YJ, *et al*. Pathophysiology and blood pressure measurements of hypertension in the elderly[J]. J Formos Med Assoc, 2025, 124 Suppl 1: S10-S16. DOI: 10.1016/j.jfma.2025.03.027.

[10] Satoh M, Metoki H, Kikuya M, *et al*. Proposal of reference value for day-to-day blood pressure variability based on two outcomes: the Ohasama study[J]. J Hypertens, 2024, 42(10): 1769-1776. DOI: 10.1097/HJH.0000000000003747.

[11] de la Sierra A, Williams B, Bursztyn M, *et al*. Prognostic relevance of short-term blood pressure variability: the Spanish ABPM Registry[J]. Hypertension, 2024, 81(5): 1125-1131. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.22107.

[12] Kario K, Kanegae H, Okawara Y, Tomitani N, *et al*. Home blood pressure variability risk prediction score for cardiovascular disease using data from the J-HOP study[J]. Hypertension, 2024, 81(10): 2173-2180. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.124.23397.

[13] Zhang DY, An DW, Yu YL, *et al*. Ambulatory blood pressure monitoring, European guideline targets, and cardiovascular outcomes: an individual patient data meta-analysis[J]. Eur Heart J, 2025, 46(30): 2974-2987. DOI: 10.1093/eurheartj/ehaf220.

[14] Habas E Sr, Akbar RA, Alfitori G, *et al*. Effects of nondipping blood pressure changes: a nephrologist perspective[J]. Cureus, 2023, 15(7): e42681. DOI: 10.7759/cureus.42681.

[15] Wang FM, Col H, Kwapong FL, *et al*. Optimizing home blood pressure monitoring protocols in older adults: the Atherosclerosis Risk in Communities(ARIC) study[J]. Am J Hypertens, 2026. DOI: 10.1093/ajh/hpag080.

[16] Demko J, Cohen JB. Monitoring blood pressure outside of your doctor's office[J]. JAMA Intern Med, 2026, 186(6): 787. DOI: 10.1001/jamainternmed.2026.0094.

[17] Li H, Sun R, Li Y, *et al*. Controversies in hypertension therapy: bedtime dosing or daytime dosing? [J]. J Hypertens, 2025, 43(7): 1126-1135. DOI: 10.1097/HJH.0000000000004035.

[18] Saren J, Lieten S, Petrovic M, *et al*. Improvement in nocturnal blood pressure with bedtime antihypertensive administration in older adults aged 65 and above: a systematic review and meta-analysis[J]. Clin Auton Res, 2025, 35(6): 711-725. DOI: 10.1007/s10286-025-01048-4.

[19] Azami P, Hosseinpour A, Zandi E, *et al*. The effect of chronotherapy on clinical outcomes in hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis comparing bedtime versus morning dosing of antihypertensive drugs[J]. Health Sci Rep, 2026, 9(1): e71739. DOI: 10.1002/hsr2.7173.

[20] Parreira VV, Cheidde L, Silva AD, *et al*. Chronotherapy in hypertension: a systematic review and meta-analysis of antihypertensive dosing timing on cardiovascular outcomes[J]. J Hum Hypertens, 2026, 40(7): 515-522. DOI: 10.1038/s41371-026-00987-7.

[21] Kuang H, Li Q, Yi Q, *et al*. Chronotherapy for hypertension: a meta-analysis and systematic review of RCTs[J]. Am J Cardiovasc Drugs, 2025, 25(5): 633-654. DOI: 10.1007/s40256-025-00578-0.

[22] Stergiou GS, Kollias A. Who really needs ambulatory blood pressure monitoring?: rethinking the 24-hour standard[J]. J Am Coll Cardiol, 2025, 86(18): 1479-1481. DOI: 10.1016/j.jacc.2025.08.016.

[23] Kario K, Nishiyama A, Shibata S, *et al*. The JSH Morning Hypertension Eradication Program Project[J]. Hypertens Res, 2025, 48(11): 2771-2780. DOI: 10.1038/s41440-025-00812-9.

(编辑:黄新珍)