

# 老年高血压患者动态心电图昼夜节律变化 与靶器官损害的相关性分析

赵艳华

宜昌市中心人民医院伍家院区 湖北 宜昌 443000

**【摘要】**目的：探讨老年高血压患者动态心电图昼夜节律变化与靶器官损害的相关性，为临床评估病情、制定干预方案提供参考依据。方法：选取2023年6月—2024年6月收治的老年高血压患者210例，根据是否合并靶器官损害分为损害组（n=102）和无损害组（n=108）。所有患者均完成24h动态心电图检查，检测夜间心率下降率、24h窦性心率标准差（SDNN）、相邻RR间期差值的均方根（RMSSD）等昼夜节律相关指标，同时完善靶器官损害相关检查。对比两组动态心电图昼夜节律指标差异，采用Pearson相关性分析探讨上述指标与靶器官损害的相关性。结果：损害组夜间心率下降率、SDNN、RMSSD均显著低于无损害组，组间比较差异有统计学意义（ $P<0.05$ ）；Pearson相关性分析显示，老年高血压患者夜间心率下降率、SDNN、RMSSD与靶器官损害发生均呈显著负相关（ $P<0.05$ ）。结论：老年高血压患者动态心电图昼夜节律紊乱，表现为夜间心率下降率降低、心率变异性指标下降，且该变化与靶器官损害密切相关，可作为临床评估老年高血压患者靶器官损害的无创、便捷参考指标。

**【关键词】**老年高血压；动态心电图；昼夜节律；靶器官损害；相关性分析

DOI:10.12417/2811-051X.26.06.089

老年高血压是临床常见的心血管疾病，因老年患者血管弹性下降、自主神经调节功能减弱，易出现血压波动大、昼夜节律异常等特点，而靶器官损害是其最主要的并发症，累及心、脑、肾等重要脏器，直接影响患者的预后与生活质量<sup>[1]</sup>。动态心电图可连续监测24h心电活动，能精准反映心率昼夜节律及心率变异性变化，间接体现机体自主神经功能状态<sup>[2]</sup>。目前临床关于老年高血压患者血压昼夜节律与靶器官损害的研究较多，而动态心电图昼夜节律变化与靶器官损害的相关性研究仍有待补充<sup>[3]</sup>。本研究通过分析老年高血压患者动态心电图昼夜节律指标与靶器官损害的关联，为临床早期识别病情风险、优化诊疗策略提供依据，现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2023年6月—2024年6月收治的老年高血压患者210例为研究对象。纳入标准：年龄 $\geq 60$ 岁，符合《中国高血压防治指南》<sup>[4]</sup>中的高血压诊断标准，非同日3次测量收缩压 $\geq 140$  mmHg和/或舒张压 $\geq 90$  mmHg；完成24h动态心电图及心、脑、肾靶器官损害相关检查；临床病历资料完整；自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准：继发性高血压患者；合并严重心律失常、心肌病、先天性心脏病者；严重肝肾功能衰竭、恶性肿瘤、自身免疫性疾病者；精神疾病、认知功能障碍无法配合检查者；近期有急性心脑血管事件、手术史者；临床资料缺失者。

根据是否合并靶器官损害将患者分为损害组和无损害组，参照高血压靶器官损害诊断标准<sup>[5]</sup>，合并左心室肥厚、脑梗死/腔隙性脑梗死、微量白蛋白尿/肾功能下降中任一脏器损害者纳入损害组（n=102），无上述任一损害者纳入无损害组（n=108）。

两组患者性别、年龄、高血压病程、收缩压、舒张压等一般资料比较，差异无统计学意义（ $P>0.05$ ），具有可比性。

### 1.2 研究方法

所有患者均在入院后1周内完成相关检查：①24h动态心电图检查：采用专用动态心电图记录仪，连续监测24h心电活动，嘱患者保持日常活动，避免剧烈运动，记录完整心电数据<sup>[6]</sup>。由2名专业心电医师独立分析数据，计算昼夜节律相关指标：夜间心率下降率=（日间平均心率-夜间平均心率）/日间平均心率 $\times 100\%$ ，心率变异性指标包括SDNN、RMSSD<sup>[7]</sup>；②靶器官损害检查：心脏超声检测左心室舒张末期内径、室间隔厚度，判定左心室肥厚；头颅CT/MRI检查脑血管病变；尿常规检测尿微量白蛋白，肾功能检测血肌酐、尿素氮，判定肾损害<sup>[8]</sup>。若2名医师判定结果不一致，由高级职称医师复核确定最终结果。

### 1.3 观察指标

①对比损害组与无损害组患者的动态心电图昼夜节律指标（夜间心率下降率、SDNN、RMSSD）<sup>[9]</sup>；②采用Pearson相关性分析探讨老年高血压患者动态心电图昼夜节律指标与靶器官损害发生的相关性。

### 1.4 统计学方法

采用SPSS26.0统计学软件进行数据处理，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，组间比较采用独立样本t检验；计数资料以率（%）表示，组间比较采用 $\chi^2$ 检验；指标与靶器官损害的相关性采用Pearson相关性分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组一般资料及动态心电图昼夜节律指标比较

两组患者性别、年龄、高血压病程、收缩压、舒张压等一般资料比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 损害组夜间心率下降率、SDNN、RMSSD 均显著低于无损害组, 组间比较差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组一般资料及动态心电图昼夜节律指标比较

组别	损害组	无损害组	$t/x^2$ 值	P 值
例数	102	108		
男/女 (n)	58/44	62/46	0.085	0.770
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	67.25 ± 5.36	66.88 ± 5.12	0.526	0.600
病程 (年, $\bar{x} \pm s$ )	11.52 ± 3.18	10.86 ± 3.05	1.452	0.148
收缩压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	152.36 ± 10.25	151.88 ± 9.86	0.386	0.700
舒张压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	89.65 ± 6.32	88.92 ± 6.15	0.895	0.371
夜间心率下降率 (% , $\bar{x} \pm s$ )	10.25 ± 2.18	18.68 ± 3.25	20.156	<0.001
SDNN (ms, $\bar{x} \pm s$ )	98.65 ± 15.32	125.36 ± 18.65	12.865	<0.001
RMSSD (ms, $\bar{x} \pm s$ )	28.36 ± 6.25	42.58 ± 7.36	15.236	<0.001

### 2.2 动态心电图昼夜节律指标与靶器官损害的 Pearson 相关性分析

Pearson 相关性分析结果显示, 老年高血压患者夜间心率下降率、SDNN、RMSSD 与靶器官损害发生均呈显著负相关 ( $P<0.05$ ), 见表 2。

表 2 动态心电图昼夜节律指标与靶器官损害的 Pearson 相关性分析

指标	r 值	P 值
夜间心率下降率	-0.428	<0.001
SDNN	-0.392	<0.001
RMSSD	-0.356	<0.001

## 3 讨论

老年高血压患者因年龄增长导致血管内皮功能损伤、自主神经调节功能失衡, 不仅易出现血压的昼夜节律紊乱, 还常伴随心率昼夜节律及心率变异性的异常, 而靶器官损害是老年高血压患者病情进展的重要标志, 其发生发展与机体多系统功能

异常密切相关<sup>[10]</sup>。动态心电图作为无创、可连续监测的检查手段, 能客观反映心率的昼夜节律变化, 其中夜间心率下降率是评估心率昼夜节律的核心指标, 正常人群日间心率快、夜间心率慢, 夜间心率下降率  $\geq 10\%$ , 若该指标降低则提示心率昼夜节律减弱或消失; SDNN、RMSSD 是经典的心率变异性指标, 能反映机体交感神经与副交感神经的平衡状态, 指标数值越低, 提示心率变异性越差, 自主神经调节功能越弱<sup>[11]</sup>。

本研究结果显示, 合并靶器官损害的老年高血压患者, 其夜间心率下降率、SDNN、RMSSD 均显著低于无靶器官损害者, 且上述指标与靶器官损害发生呈显著负相关, 提示动态心电图昼夜节律紊乱与老年高血压患者靶器官损害密切相关。分析其内在机制, 其一, 夜间心率下降率降低提示心率昼夜节律消失, 交感神经处于持续兴奋状态, 副交感神经抑制, 导致机体心率偏快、外周血管持续收缩, 心肌耗氧量增加, 左心室负荷加重, 长期可诱发左心室肥厚, 同时血管收缩会导致脑、肾等重要脏器的灌注压异常, 加速脑血管动脉硬化、肾血管痉挛, 进而引发脑、肾靶器官损害; 其二, SDNN、RMSSD 降低反映患者心率变异性下降, 自主神经调节功能失衡, 而自主神经功能紊乱会进一步加重血管内皮损伤, 促进动脉粥样硬化的发生发展, 同时影响心肌细胞的代谢与修复, 增加心、脑、肾等靶器官受损的风险; 其三, 老年患者本身存在脏器功能退行性改变, 高血压引发的血流动力学异常与自主神经功能紊乱形成恶性循环, 进一步加速靶器官损害的进程。

临床实践中, 血压监测是评估老年高血压患者病情的常规手段, 但动态心电图能从心率角度反映机体的自主神经功能状态, 其检测的昼夜节律指标可作为血压监测的有效补充<sup>[12]</sup>。本研究证实, 夜间心率下降率、SDNN、RMSSD 与老年高血压患者靶器官损害密切相关, 这些指标检测便捷、无创, 可在基层临床广泛开展, 对于指标异常的老年高血压患者, 临床可及时采取针对性干预措施, 如选择兼具调节心率的降压药物、指导患者规律作息、适当进行有氧运动等, 以改善患者的心率昼夜节律, 恢复自主神经的平衡状态, 从而延缓靶器官损害的发生发展。

同时需注意, 老年高血压患者靶器官损害的发生是多因素作用的结果, 除了动态心电图昼夜节律异常, 还与高血压病程、血压控制水平、基础疾病等相关, 因此临床在评估病情时, 需结合患者的临床资料、实验室检查及影像学检查进行综合判断, 动态心电图昼夜节律指标仅作为早期识别靶器官损害风险的参考依据, 而非诊断标准。此外, 本研究未对不同靶器官损害类型与昼夜节律指标的相关性进行分层分析, 后续可进一步扩大样本量, 开展更深入的研究, 为临床精准诊疗提供更详细的依据。

综上所述, 老年高血压患者动态心电图昼夜节律变化与靶器官损害密切相关, 夜间心率下降率降低、SDNN 及 RMSSD

下降的患者，发生靶器官损害的风险更高。临床可将动态心电图昼夜节律指标作为评估老年高血压患者靶器官损害的无创

参考指标，及时监测指标变化并采取干预措施，对改善患者预后、降低靶器官损害发生率具有重要的临床意义。

### 参考文献:

- [1] 徐晓婷,罗燕,寇清霞.中老年高血压患者心理健康状态调查及其影响因素分析[J].心理月刊,2025,20(12):209-212.
- [2] 苏朝霞,谢丽锋,龚辉.动态心电图心率变异性时阈参数对老年冠心病合并高血压自主神经功能改变的诊断价值[J].标记免疫分析与临床,2024,31(08):1459-1464.
- [3] 凌千惠.高血压病程对中国老年高血压患者强化降压心血管预后及靶器官损害的影响研究[D].北京协和医学院,2025.
- [4] 李英霞,李文明,余秋华,等.《中国高血压临床实践指南》解读——护理实践要点及管理策略[J].基础医学与临床,2025,45(07):974-980.
- [5] 凌千惠.高血压病程对中国老年高血压患者强化降压心血管预后及靶器官损害的影响研究[D].北京协和医学院,2025.
- [6] 钱莉,汪品矜,周莹.动态心电图监测对原发性高血压患者室性心律失常风险的临床预测价值[J].临床和实验医学杂志,2025,24(05):549-553.
- [7] Shin S,Pak K.Association between heart rate variability and brain glucose metabolism in healthy middle-aged men.[J].Clinical physiology and functional imaging,2026,46(1):e70043.
- [8] 凌千惠.高血压病程对中国老年高血压患者强化降压心血管预后及靶器官损害的影响研究[D].北京协和医学院,2025.
- [9] Shaltout A H,Garcia R K,Baker D L,et al.Association between autonomic function,metabolic syndrome,and cognitive function in cognitively normal older adults in U.S.POINTER[J].Alzheimer's&Dementia,2025,21(S6):e103400-e103400.
- [10] 卢跃.老年高血压病合并 IGT 患者 NF-κB 活化、CRP 水平及靶器官损害的临床研究.浙江省,浙江省荣军医院,2021-02-27.
- [11] 郑帆,汪淳,白一苹,等.动态心电图、动态血压同步监测老年高血压合并房颤的应用[J].贵州医药,2021,45(06):971-972.
- [12] 侯俊宁.老年高血压患者血压昼夜节律与机体炎症水平相关性研究[D].新疆医科大学,2024.2024.000801.