



## 动态血压检测仪监测血压与血清钾、钠的关系

刘丹 董吁钢<sup>1</sup> 马虹

R544.102  
R443.5

**摘要** 观察 91 例无并发症的原发性高血压患者的血清钾、钠与 24h 动态血压及单次汞柱式血压计测定血压的关系, 结果血清钾浓度与 24h 动态血压呈负相关, 钠/钾比与 24h 动态血压呈正相关, 而血清钾与单次汞柱式血压计测定结果无相关性, 血清钠与任何方式测定的血压均无相关性。结果提示: 血清钾浓度和钠/钾比有可能用于估测原发性高血压患者全天的血压情况; 动态血压检测仪是高血压测定和临床研究中非常有用的工具。

**关键词** 高血压病; 24h 动态血压; 动态血压检测仪

钾、钠

用动态血压检测仪测定 24h 动态血压是观察和研究高血压的有效方法, 但血压变化与血清钾、钠浓度关系的观察少见报道, 而钾、钠的摄入、排泄及细胞内外的不同分布均与高血压有关<sup>[1,2]</sup>。本文将原发性高血压患者的 24h 动态血压与血清钾、钠的关系及动态血压计的临床应用进行了探讨。

### 病人与方法

一、病例选择 91 例高血压患者均为我科连续就诊病人, 汞柱式血压计坐位测定右侧肱动脉血压增高者, 即收缩压 (SBP)  $\geq 21.5$  kPa 和/或舒张压 (DBP)  $\geq 12.5$  kPa, 排除继发性高血压, 无高血压并发症及其他影响血压和血清钾、钠浓度的疾病, 未经药物治疗或停用降压药 3 个半衰期以上, 无嗜盐史。其中男性 65 例, 女性 26 例; 年龄 36~62 岁, 平均  $48 \pm 7$  岁; 高血压病史 1 个月至 2 年。

二、动态血压检测仪的使用方法 动态血压检测仪为美国 Suntech 公司生产 ACCUTRACKER II 型动态血压监测系统 (ambulatory blood pressure monitor, ABPM), 系统由两部分组成: 便携式监护器 (ambulatory monitoring unit, AMU) 和数据接收单元 (data retrieval unit, DRU)。DRU 用于从 AMU 获取可打印的血压读数。测量方法为听诊法, 使用

R 波开关技术 (R-wave gating), 舒张压由第五相柯氏音测定。血压测量范围: 1.33kPa~33.3kPa。心率可测范围: 10~200 次/min。压力精度: 0~33.3kPa 范围内  $\pm 0.27$  kPa。工作环境: 10°C~40°C, 湿度 < 95%。启动 AMU 步骤: 装好电池, 按住 "ON" 键, 同时打开电源开关, 进入基本操作模式, LCD 上将显示 "你好! 请按 next 键", 不断按 next 键, 分别设置时间、日期及病人编号, 对提示信息 "set patient ID" 应以 yes, 然后用 "INCR" (增)、"DECR" (减) 键设定各位数值, 当设完最后一位号码时, 显示器上将依次出现自检通过及开始监护前测试, 当得到肯定的回答后 AMU 将开始充气并读取血压数据。

三、动态血压测定 所有患者在行 24h 动态血压检查前, 安静休息 0.5h 以上, 坐位用汞柱式血压计测定右侧肱动脉血压。测定时间为 8a.m~10p.m, 每 0.5h 测定 1 次, 10p.m~8a.m, 每 1h 测定 1 次。24h 动态血压检查期间病人正常活动和饮食。

四、血清钾、钠测定 在开始 24h 动态血压测定前空腹抽取上肢静脉血测定血清钾、钠浓度。

### 结果

一、血压和血清钾、钠测定结果见表。

二、血压与血清钾、钠浓度的关系 血清钾浓度与 24h 血压各测定值均呈负相关, 其相关系数 ( $r$ ) 分别为: 24h SBP,  $r = -0.398$ ; 24h

作者单位: 510089 中山医科大学附属第一医院心血管医学部心内科

DBP,  $r = -0.312$ ; 24h 日间 SBP,  $r = -0.336$ ; 24h 日间 DBP,  $r = -0.293$ ; 24h 夜间 SBP,  $r = -0.301$ ; 24h 夜间 DBP,  $r = -0.286$ ; 所有相关系数  $P$  值均  $< 0.05$ 。血清钾浓度与单次血压测定 SBP 和 DBP 的  $r$  分别为  $-0.102$  和  $-0.088$ ,  $P > 0.05$ , 无相关关系。血清钠浓度与 24h 各血压测定值及单次血压测定均无相关关系。血清钠/钾比与 24h SBP 的  $r$  为  $0.345$ ,  $P < 0.05$ ; 与 24h DBP 的  $r$  为  $0.306$ ,  $P < 0.05$ 。血清钠/钾比与单次血压测定无相关关系。

表 原发性高血压患者血压及血清钾、钠浓度

※单次血压测定 SBP	19.9±1.3kPa
※单次血压测定 DBP	13.3±1.6kPa
24h 平均 SBP	19.5±1.6kPa
24h 平均 DBP	12.2±1.9kPa
日间 SBP	20.3±2.1kPa
日间 DBP	12.8±1.7kPa
夜间 SBP	17.3±1.33kPa
夜间 DBP	10.4±1.2kPa
血清钾	4.0±0.4mmol/L
血清钠	140±3mmol/L
血清钠/钾比	35.0±4.1

※ 单次血压测定指汞柱式血压测定。

## 讨论

虽然血清钾、钠与血压的关系早已经得到证实<sup>[2]</sup>, 但以往的研究结果主要是根据钠的摄入、尿钠和钾的浓度以及钾、钠在细胞内的不同分布而得出的<sup>[3-5]</sup>。血清钾、钠浓度与单次汞柱式血压计测定的结果之间无相关关系<sup>[6]</sup>。在我们的观察中, 单次汞柱式血压计测定的血压与其相似, 它与血浆钾、钠浓度无相关性; 而血清钾浓度与 24h 动态血压各测定值呈负相关, 血清钠/钾比与 24h 动态血压呈正相关, 结果提示血清钾浓度及钠/钾比可估测无并发症的原发性高血压患者的血压情况。

血清钾浓度与血压相关的机制可能是由于当细胞外钾浓度降低时, 可通过交感神经的活性增加及血管平滑肌细胞内钠浓度的增加使血

管收缩, 血压升高<sup>[4]</sup>。

本文资料中 24h 动态血压与单次汞柱式血压计测定结果之间无相关性。这可能是由于单次汞柱式血压计测定的结果更易受到环境及神经活动的影响, 而 24h 动态血压测定受这一因素的影响相对较小, 所以在进行高血压临床研究时 (尤其是小样本的研究), 24h 动态血压能更准确地反映患者的血压状态。

无创性血压测量技术按其准确性及应用技术复杂精密程度可分为三代 (或三级)。第一代称之为波动技术 (oscillometric technique), 这种技术是通过单纯分析检测袖套中的压力变化来确定血压, 其精确性不高。第二代称之为拾音技术 (auditory technique), 其特点是综合分析袖套中的压力变化及由袖套内的拾音器检测到的声音来确定血压值, 由于使用了拾音器, 测定结果通常比第一代产品的精确度要高, 有两个因素使其精确度受到影响: ①袖套和拾音器的移动导致各次测试结果的重复性下降; ②拾音器所拾取的声音信号实际上并无生理上的参照信号, 因而使其精确度降低。第三代称之为听诊法技术 (auscultate technique), 其特点是在第二代的基础上来自胸导联的心电信号, 拾音器甚至直接固定在上臂上。这一代产品由于使用了附加的心电信号以保证从拾音器上拾取的声音信号是真实的柯氏音而非背景噪声, R 波开关技术 (R-wave gating) 使之成为最精确的便携式动态血压监测技术。ACCUTRACKER II 型 24h 便携式动态血压监测仪属第三代产品, 其特别设计的 5 个柯氏音相位检测可精确分辨收缩压和舒张压。而它所采用的 R 波开关技术和完善的信号处理则消除了环境干扰的影响, 使之能在病人日常生活状态下采集到用手工方法无法测到的血压数据而存贮的操作指令却十分丰富, 可按病人的情况及医师的要求完成各项功能。

## 参考文献

- 1 Tian HG, Nan Y, Shao RC, et al. Association between blood pressure and dietary intake and urinary excretion of electrolytes in a Chinese population. *J Hypertens*, 1995, 13:49.

- 2 Weinberger MH. Sodium, potassium, and blood pressure. *Am J Hypertens*, 1997,10:46.
- 3 Rinner MD, Spliet V, Kromhort D. Serum sodium, potassium, calcium and magnesium and blood pressure in a Dutch population. *J Hypertens*, 1989,7:977.
- 4 Webb GD, Tatlor EA, Oh V, et al. Effect of extracellular potassium concentration on the sodium-potassium pump rate in human lymphocytes. *Clin Sci*, 1995,88:695.
- 5 Langford HG. Sodium potassium interaction in hypertension and hypertensive cardiovascular disease. *Hypertension*, 1991,17:1115.

(收稿日期:1997-12-02 修回日期:1998-11-10)

25-27

生化分析仪、RA-50型、应用

11

## RA-50 生化分析仪的应用与评价

R446.1

毕平安 朱国利

**摘要** 本文对德国 Bayer 公司生产的 RA-50 型生化分析仪进行了使用实验评价。结果显示分析仪线性良好,重复性实验符合要求,交叉污染率平均为 2.8%,与该公司生产的 M-10 型生化分析仪比较,不同项目的相关系数在 0.944~0.991 之间。RA-50 设计精巧,功能和项目齐全,使用简单方便,适用于中小型实验室的生化分析和急诊检验工作。

### 仪器概况

RA-50 是可编程序和具有较大记忆容量的半自动生化分析仪。该机可随意选用英、法、德、意和西班牙 5 种语言由屏幕显示,采用人机对话的形式指导编改程序和操作。仪器选用双光束光度计,以卤素灯为光源,用 7 种不同波长的滤光片调整波长在 340~670nm 之间。滤光片的选用由微机按各项分析参数自动控制。

该机设计有流动比色池和比色杯 2 种系统。按其项目不同,一般样品需要量为 5~50 $\mu$ L,试剂量为 500~1000 $\mu$ L。比色池温度由微机控制自动选择 20 $^{\circ}$ C、30 $^{\circ}$ C、37 $^{\circ}$ C。该机的打印机可根据不同方法打印实验日期、项目名称、实验温度、标准液浓度和参考值范围、测定结果及线性关系等。RA-50 可提供的测定方法有终点法、速率法、双波长法、固定时间速率法和多点校准曲线法。

RA-50 还具有其他型号分析仪所不具备的特殊功能,如可记忆 21 个项目的校准曲线,进行酶动力学的线性检查,累计各检验项目的测定次数和进行质控结果的统计分析。

### 结果评价

作者单位:314000 浙江省嘉兴市第二医院

试验所用试剂均为上海长征医学科学有限公司生产的生化试剂盒。

一、项目和速度 RA-50 生化分析仪设计和贮存 108 个实验项目,其中 42 个项目印在版面键盘上,56 个项目由数码代替贮存于机内,另有 10 个空白通道可由操作者自编程序,全部项目程序均可根据需要自由修改。该机每小时可做 150 个终点分析和 60 个酶速率法分析,可基本满足需要。

二、线性实验 取不同浓度的葡萄糖、胆固醇标准液做线性实验,结果见表 1。

三、重复性实验 RA-50 终点法和速率法重复性试验分别见表 2 和表 3。

用二点速率法测定 BUN,同一样品测 12 次, $\bar{x}$ =4.44mmol/L,SD=0.07, CV=1.58。

四、交叉污染率试验 取已知浓度为 266U/L 的 ALT,浓度为 16.11mmol/L 的 GLU,浓度为 7.7mmol/L 的 CHO,3 种样品测试后,立即分别测试已知正常浓度样品,其平均交叉污染率为 2.8%,结果见表 4。

五、RA-50 型分析仪与 M-10 型分析仪实验对比 随机取 20 份血清样品,分别用 RA-50 型分析仪和 M-10 型分析仪对 ALT、GLU 和 ALB 进行实验测试,数据经统计学处理后见表 5。