

## “互联网+高血压全病程管理”新模式应用体会

杨天伦，杨也，李非，钟巧青、夏珂，彭礼明，袁亚，肖文凯，邓桂元、李传昶

作者单位：中南大学湘雅医院心内科

\*通讯作者：杨天伦 邮箱：tianluny@163.com

### 目的：

探讨“互联网+高血压全病程管理”新模式对缩短高血压患者血压达标时间的效果。

### 方法：

采用“互联网+高血压全病程管理”对中南大学湘雅医院心内科门诊 2020 年 5 月至 2021 年 2 月接诊的 190 例高血压患者进行综合管理。

### 结果：

经过“互联网+高血压全病程管理”新模式管理，该 190 例高血压患者的总达标率为 97.37%，平均达标时间为 12 天，相比传统医疗模式管理的高血压患者的血压达标时间明显缩短。

### 结论：

“互联网+高血压全病程管理”新模式管理可有效缩短高血压患者的血压达标时间，提高达标率，提高患者自我管理能力和依从性，值得推广。

**关键词：**高血压；全病程管理；远程血压监测管理；个案管理师。

# 臂间血压差异及颈部动脉斑块联合预测心脑血管事件

云翠娟，薛浩\*

单位：中国解放军总医院

通讯作者：薛浩，邮箱：xuehaoxh301@163.com

## 目的：

尽管以往研究分别证实了双臂间收缩压差（inter-arm systolic blood pressure difference, IASBPD）和颈动脉斑块与 CVD 的风险关系，但二者的联合作用是否会进一步增加 CVD 风险尚不明确，更无社区人群中的研究数据。本研究旨在探讨 IASBPD 和颈动脉斑块的联合作用与心脑血管事件及全因死亡是否存在关联。

## 方法：

本研究为基于开滦研究的前瞻性研究，受试者包括唐山市 4970 名  $\geq 40$  岁的参与职工体检、有双臂血压和颈动脉超声资料的人员。将研究对象根据 IASBPD 及有无颈动脉斑块分为四组， $< 10\text{mmHg}$  且无斑块组、 $\geq 10\text{mmHg}$  且无斑块组、 $< 10\text{mmHg}$  并有斑块组、 $\geq 10\text{mmHg}$  并有斑块组，分析 IASBPD 和动脉硬化颈动脉斑块联合作用与心脑血管事件及全因死亡的关联。

## 结果：

4 组 CVD 发生率和全因死亡率分别为 1.94 %、2.05 %、5.36 %、10 %、1.87 %、2.46 %、10.14 %、9.09 %。经 COX 风险回归模型分析后，发生 CVD 和全因死亡率最高的危险在  $\geq 10\text{mmHg}$  并有斑块组。

## 结论：

IASBPD 与颈动脉粥样硬化斑块的联合作用与较高的心脑血管事件和全因死亡率有关。

**关键词：**臂间血压差异、血压、颈动脉斑块、心血管疾病风险、死亡率风险

# 高血压患者慢波睡眠时长与血压水平的关系

洪静 陈梦 姚晓光 卢山 周克明 汪迎春 李南方

新疆维吾尔自治区人民医院高血压中心、新疆高血压研究所、国家卫健委高血压诊疗研究重点实验室

洪静: email: [150066166@qq.com](mailto:150066166@qq.com)

## 目的:

探讨高血压患者慢波睡眠时长与血压水平的相关性。

## 方法:

连续纳入 2019 年 9-11 月在新疆维吾尔自治区人民医院高血压诊疗中心住院的患者共 201 例, 所有患者均完善 24 小时动态血压测定和多导睡眠监测 (PSG) 观察睡眠结构。按照慢波睡眠 (N3 期) 中位数分成 N3 期 $\leq$ 9%及 $>$ 9%组, 通过比较两组患者睡眠结构及血压水平的差异明确慢波睡眠时长与血压水平的关系。

## 结果:

①N3 期 $\leq$ 9%的患者全天平均 SBP $[(138.0 \pm 12.9) \text{ vs. } (134.1 \pm 13.9)]$ mmHg、全天平均 DBP $[(89.9 \pm 9.1) \text{ vs. } (86.9 \pm 9.6)]$ mmHg、夜间平均 SBP $[(133.5 \pm 14.7) \text{ vs. } (128.3 \pm 16.7)]$ mmHg、夜间平均 DBP $[(86.5 \pm 10.0) \text{ vs. } (82.6 \pm 10.3)]$ mmHg 均明显高于较 N3 期 $>$ 9%的患者, 差异均有统计学意义( $P < 0.05$ )。②N3 期 ( $\leq$ 9%) 患者较 N3 期 $>$ 9% 患者的 AHI $[(34.6 \pm 29.9) \text{ vs. } (18.4 \pm 18.3)]$ , 睡眠效率 $[(64.3 \pm 14.7) \text{ vs. } (69.2 \pm 16.9)]\%$ , 睡眠 2 期 $[(68.9 \pm 9.1) \text{ vs. } (58.4 \pm 8.1)]\%$ , 平均血氧饱和度  $\text{SaO}_2$  $[(91.8 \pm 2.10) \text{ vs. } (92.84 \pm 1.7)]\%$ , 最低血氧饱和度  $\text{LSaO}_2$  $[(75.9 \pm 11.0) \text{ vs. } (80.7 \pm 7.9)]\%$ 有统计学意义。

## 结论:

在高血压人群中 N3 睡眠占比的减少的患者平均收缩压和舒张压水平较高。

# 机会性筛查人群血压控制的影响因素

陈歆, 胡哲, 王继光\*

作者单位: 上海交通大学医学院附属瑞金医院

\*通讯作者: 王继光 邮箱: jiguangw@163.com

## 目的:

在机会性筛查人群中分析血压控制的影响因素。

## 方法:

数据来源于 2020 年中国五月血压测量月项目, 对每位受试者进行三次坐位血压测量, 每次测量间隔 30 秒或以上, 记录所有数值, 并采集人口学资料, 包括性别、年龄、身高、体重、民族、吸烟饮酒史、服药史及合并疾病史等。采用 SAS 9.4 进行统计分析, Logistic 回归用以分析血压控制的影响因素。

## 结果:

共纳入受试者 97784 例, 平均年龄  $45.5 \pm 18.2$  岁, 女性占 55.9%, 平均体质指数  $22.9 \pm 3.1 \text{ kg/m}^2$ , 汉族占 93.8%。吸烟占 8.1%, 少量饮酒占 4.3%, 中大量饮酒占 3.8%, 服用调脂药物、服用阿司匹林分别占 3.6%、3.9%, 糖尿病、既往心脏疾病、既往卒中病史者分别占 2.8%、3.2%和 1.5%。平均血压  $120.0/76.9 \text{ mmHg}$ , 高血压占比 28.9%, 其中知晓率 45.3%, 治疗率 39.7%, 治疗率 24.2%, 治疗控制率 51.0%。

在校正年龄、性别、体质指数、民族、吸烟、饮酒、服用调脂药物、服用阿司匹林、节食减肥、糖尿病、心脏疾病、卒中、测量区域、测量场所、测量日及测量手臂后发现, 男性更易患高血压【vs. 女性, 比值比(odds ratio, OR) 1.22, 95%置信区间(confidence interval, CI) 1.18–1.26,  $P < 0.00$ 】, 与 18~39 岁的青年人相比, 40~59 岁的中年人 (OR 3.58, 95%CI 3.44–3.74,  $P < 0.00$ )、60 岁及以上的中老年人 (OR 6.01, 95%CI 5.75–6.28,  $P < 0.00$ ) 更易患高血压, 不良生活方式, 如超重 (OR 1.58, 95%CI 1.52–1.63,  $P < 0.00$ )、肥胖 (OR 2.46, 95%CI 2.29–2.63,  $P < 0.00$ )、吸烟 (OR 1.16, 95%CI 1.09–1.24,  $P < 0.00$ )、饮酒 (少量饮酒 OR 1.28, 95%CI 1.19–1.39,  $P < 0.00$ ; 中大量饮酒 OR 1.53, 95%CI 1.41–1.66,  $P < 0.00$ ) 者更易患高血压, 既往卒中病史者 (OR

1.71, 95%CI 1.48-1.98,  $P<0.00$ )更易患高血压。

额外校正服用降压药物后, 数据显示, 男性血压更不易控制达标( $OR$  0.86, 95%CI 0.80-0.92,  $P<0.00$ ), 与18~39岁的青年人相比, 40~59岁的中年人( $OR$  0.36, 95%CI 0.34-0.38,  $P<0.00$ )、60岁及以上的中老年人( $OR$  0.29, 95%CI 0.28-0.31,  $P<0.00$ )血压更不易控制达标, 既往有卒中病史者血压不易控制达标( $OR$  0.79, 95%CI 0.67-0.92,  $P<0.00$ )。

#### **结论:**

年长、男性、卒中者更易患高血压, 血压更不易控制达标, 不良生活方式者更易患高血压, 提示需加强对重点人群血压教育与管理。

**关键词:** 血压控制, 男性, 年长, 卒中

# 机器学习在动态血压测量与诊断中的应用

李润桓<sup>1</sup>, 李怡然<sup>1</sup>, 王继光<sup>2\*</sup>, 隋晓红<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>上海交通大学生物医学工程学院, 200240, 中国上海

<sup>2</sup>上海交通大学医学院附属瑞金医学院, 200025, 中国上海

\*通讯作者: 隋晓红 邮箱: [suixhong@sjtu.edu.cn](mailto:suixhong@sjtu.edu.cn)

王继光 邮箱: [jiguangw@163.com](mailto:jiguangw@163.com)

## 目的:

高血压是心血管疾病最重要的致病因素, 血压的良好监测具有巨大意义。在医疗环境下, 会存在“白大褂效应”等问题, 实现 24h 动态血压测量可以极大的帮助对高血压患者的诊断和治疗。频繁的袖带充放气是强干扰且不适, 需要基于生理参数寻找替代方法。机器学习算法已被广泛应用于临床医学诊断。机器学习能够从训练数据中学习得到模型参数, 从而得到模型用于预测、分类等, 为高血压诊断及血压动态测量提供了新的思路。

## 方法:

目前机器学习被广泛应用于动态血压测量、高血压诊断各领域研究中。神经电生理方面, F Vallone 等人研究通过迷走神经信号解码血压等相关生理状态的可行性, 以家猪为实验材料, 使用血管紧张素改变猪的血压, 通过呼吸机改变猪的呼吸频率与潮气量, 并通过神经束内多通道电极记录猪迷走神经神经电信号, 应用小波分解和主成分分析法进行信号提取并通过决策树进行分类。动态血压测量方面, 基于光体积描记法 (PPG) 数据的机器学习算法实现无袖套动态血压测量是近年来的研究热点之一, Rudo 等人结合自组织映射 (Self Organizing Maps) 和反向传播算法训练的多层神经网络, 基于采样的 PPG 信号估算收缩压和舒张压。Giovanna Sannino 等人应用贝叶斯估计, 多层感知机网络, 逻辑回归, 随机森林, 径向基函数, 支持向量机, 决策树等多种机器学习方法研究基于 PPG 信号进行高血压分类与评估。

## 结果:

F Vallon 团队成功根据分类结果较准确地检测猪的血压、呼吸频率以及潮气量的变化。Rudo 基于 PPG 信号估算收缩压舒张压的实验结果误差不超过 3%, Giovanna Sannino 证明随机森林方法在高血压分类和评估中具有良好的效果 (准确率 80.877%)。初步证明了机器学习在血压动态测量, 高血压诊断等方

面的巨大潜力。

**结论:**

高血压对人体健康的危害不容忽视，血压的动态测量及高血压的诊断分类具有重大意义。机器学习相关算法依托临床数据学习模型参数，构建合理的模型反映如 PPG, 神经电信号等生理参数与血压间的内在联系，为实现血压的动态测量及高血压的诊断分类提供了新的思路和手段，具有巨大潜力。

**关键词:** 机器学习; 高血压; 动态血压测量

# 家庭血压和诊室血压与高血压患者靶器官损害的相关性分析

魏晓红<sup>1</sup>, 孙刚<sup>2\*</sup>

1. 包头医学院第二附属医院电生理科 内蒙古 包头 014030

2\*. 包头医学院第二附属医院心内科 内蒙古自治区高血压研究所

\*通讯作者: 孙刚, E-mail:sgsungang@vip.sina.com

## 目的:

家庭血压监测 (home blood pressure monitoring, HBPM) 的应用得到国内外专家的一致认可, 已经成为高血压诊断及风险评估的可靠方法, 但我国对于 HBPM 的推广及应用还不够普及。本文主要研究 HBPM 和诊室血压 (clinical blood pressure, CBP) 与靶器官损害 (target organ damage, TOD) 的相关性, 旨在进一步探讨 HBPM 在临床中的应用价值, 提升 HBPM 的诊疗价值。

## 方法:

在 2017 年 4 月到 2018 年 10 月共收集 316 例初诊原发性高血压患者, 分别进行 HBPM 和 CBP, HBPM 测量一周, 去掉第一天测量值后取 24 次血压数值的平均值, CBP 为诊室测量血压的平均值。测定 TOD 指标包括经心脏超声测算的左心室质量指数 (left ventricular mass index, LVMI)、留取随机尿标本测量尿微量白蛋白 (urinary microalbumin, MAU)、尿白蛋白/肌酐 (urinary albumin creatinine ratio, UACR), 臂踝脉搏波传导速度 (brachial-ankle pulse wave velocity, BaPWV)。

## 结果:

高血压患者 316 例, 男性 169 例, 女性 147 例, 平均年龄:  $60.20 \pm 11.31$ 。在 Pearson 相关分析中: LVMI 与家庭收缩压 (systolic blood pressure, SBP)、家庭舒张压 (diastolic blood pressure, DBP)、诊室 SBP 呈现正相关,  $r$  值分别为 0.394 ( $P < 0.001$ )、0.219 ( $P = 0.004$ )、0.244 ( $P = 0.001$ ); BaPWV 与年龄、家庭 SBP、家庭 DBP、诊室 SBP 呈现正相关,  $r$  值分别为 0.434 ( $P < 0.001$ )、0.255 ( $P < 0.001$ )、0.116 ( $P = 0.038$ ) 0.251 ( $P < 0.001$ ); MAU 与家庭 SBP 呈现正相关,  $r$  值为 0.338 ( $P = 0.001$ ); UACR 与家庭 SBP 呈现正相关, 其他因素无

相关性 ( $P>0.05$ )。在多元回归分析中：LVMI 与家庭 SBP ( $\beta=0.341$ ,  $P<0.001$ )、家庭 DBP ( $\beta=0.225$ ,  $P=0.034$ ) 呈现独立正相关。BaPWV 与年龄 ( $\beta=0.503$ ,  $P<0.001$ )、家庭 SBP ( $\beta=0.141$ ,  $P=0.023$ )、诊室 SBP ( $\beta=0.145$ ,  $P=0.021$ ) 呈现独立正相关。MAU 与家庭 SBP ( $\beta=0.353$ ,  $P=0.008$ ) 呈现独立正相关。UACR 与家庭 SBP ( $\beta=0.312$ ,  $P=0.016$ ) 呈现独立正相关。

#### **结论：**

HBPM 与 CBP 相比，与 TOD 相关性更大，能更好的预测亚临床 TOD。

**关键词：** HBPM 与 CBP 相比，与 TOD 相关性更大，能更好的预测亚临床 TOD。在临床诊疗过程中，应进一步提升 HBPM 的诊疗价值。

# 绝经后高血压患者中心动脉压与左心结构及功能的相关性研究

董建婷, 王琼英, 余静\*

兰州大学第二医院 高血压中心, 兰州, 730000

通信作者: 余静, 邮箱: yujing2304@126.com

## 研究背景及目的:

绝经后高血压患者由于其性腺激素功能紊乱以及相关的病理生理变化的影响, 其心血管疾病和代谢紊乱的风险增加。血压是直接反应心血管系统变化的参数, 不同的血压测量方法反映高血压患者心血管变化的时间、程度和敏感性等不同。本研究探讨中心动脉压和外周血压测量与绝经后高血压患者左心结构和功能变化的相关性, 探讨中心动脉压对高血压引起的左心结构和功能损害的预测价值。

## 方法:

本研究是一项回顾性研究, 经 His 系统纳入符合纳排标准的 284 名兰大二院高血压中心的绝经后高血压住院患者, 分为左室舒张功能不全组 (LVDD 组)

(n=125) 及左室舒张功能正常组 (NLVDD 组) (n=159)。根据收集所有患者的一般资料、生化资料、尿肾功结果及外周肱动脉血压; TM-2430 动态血压仪记录 24hSBP、24hDBP、dSBP、dDBP、nSBP、nDBP、mSBP、mDBP、血压变异系数、夜间血压下降幅度、AASI; Sphygmocor 脉搏波分析系统间接测量 cSBP、cDBP、cPP、AP、AIx、AIx75HR; 成人经胸超声心动图检查记录患者左心房内径 (LAD)、E/A、e'、a', 取平均值, 并计算 E/e' 及左室质量指数 (LVMI)。使用 SPSS25.0 版进行描述统计、相关性分析及多元线性回归分析。

## 结果:

LVDD 组 (n=125) 及 NLVDD 组 (n=159) 患者中在年龄、高血压病程、治疗药物、BMI、FPG、BUN、SCR、UA、eGFR、CHO、TG、HDL 及 LDL 水平, 差异无统计学意义 (P 均 > 0.05)。两组患者在

oSBP、cSBP、cPP、24hSBP、dSBP、nSBP、mSBP 及 AI 水平比较, 差异有统计学意义 (P 均 < 0.05)。相关性分析结果显示: E/e' 与

oSBP、cSBP、24hSBP、dSBP、nSBP、mSBP 及 MAU 呈正相关; LVMI 与

cSBP、cPP、cAP、MAU 及  $\beta$  2-MG 呈正相关; LAD 与

oSBP、cSBP、cPP、cAP、24hSBP、dSBP、nSBP、mSBP 及 MAU 呈正相关。多元线

性回归分析结果：cSBP ( $\beta=0.526$ ,  $P<0.05$ ) 及 cAP ( $\beta=-0.203$ ,  $P<0.05$ ) 与左室舒张功能独立相关；cSBP ( $\beta=-0.237$ ,  $P<0.05$ ) 及 cPP ( $\beta=0.189$ ,  $P<0.05$ ) 与左心房大小独立相关。

### **结论：**

在绝经后高血压患者中，中心动脉压、诊室收缩压及动态血压各时段收缩压等不同血压参数与左心结构和功能改变相关。与动态血压测量相比，中心动脉压与左心房内径及左室舒张功能相关性更密切。绝经后高血压患者中心动脉压的升高，可能在预测高血压相关左心结构及功能损害方面较外周血压测量有更好的作用。

**关键词：** 高血压，绝经，中心动脉压，左室舒张功能，左心结构

# 靠背与不靠背状态下的血压差异

万台轩, 吴元昊, 苏海\*

南昌大学第二附属医院心血管内科

联系方式: 万台轩: [jp6300717417@qmul.ac.uk](mailto:jp6300717417@qmul.ac.uk) 苏海: [suyihappy@sohu.com](mailto:suyihappy@sohu.com)

\* 通讯作者

## 目的:

评价靠背与否对电子血压计血压读数的影响

## 方法:

本研究共纳入 224 名受试者 (18-86 岁,  $54.5 \pm 15.5$  岁, 105 名男性)。正确放置的袖带, 坐于靠背椅上休息五分钟后由同一名医生测量血压。背部依靠椅子为靠背。受试者被随机分配血压测量方案: ①靠背—不靠背—靠背—不靠背; ②不靠背—靠背—不靠背—靠背。每次测量结束后, 受试者保持下一次的测量姿势休息一分钟后再进行下一次测量。同一个姿势两次读数的平均值为最终值。

计算靠背与不靠背收缩压与舒张压的差值 ( $\Delta$ SBP 和  $\Delta$ DBP)。计算差值百分率 (PV) =  $\Delta$ BP / 不靠背时 BP。PI 分别与年龄, 性别 (0=女性, 1=男性), 高血压史 (0=无高血压史, 1=有高血压史) 和靠背时的血压水平进行多元线性回归分析。

## 结果:

1. 与靠背时的血压相比, 不靠背时的 SBP 高 2.3mmHg ( $P < 0.01$ ), DBP 高 1mmHg, 不具有统计学意义; 心率的水平相似 (表 1)。

表 1. 靠背与不靠背时的血压和心率

	收缩压	舒张压	心率
不靠背	$132.7 \pm 19.5^{**}$	$79.6 \pm 12.9$	$76.1 \pm 12.9$
靠背	$130.3 \pm 20.0$	$78.5 \pm 14.3$	$75.7 \pm 12.8$
Delta	$2.3 \pm 9.1$	$1.0 \pm 8.5$	$0.4 \pm 4.2$

\*\*与不靠背相比  $p < 0.01$ ;

2. 大于 65 岁亚组有更高的 SBP 和更低的 DBP, 同时平均收缩压差值为 4.6 mmHg; 高血压史亚组与血压正常亚组相比具有更高的 SBP 以及 DBP, 但其  $\Delta$ SBP 和  $\Delta$ DBP 无统计学意义。男性组与女性组的  $\Delta$ SBP 和  $\Delta$ DBP 无统计学意义 (表 2)。

表 2. 年龄, 性别, 高血压对  $\Delta$ BP 和心率的影响

	亚组	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	心率 (bpm)	亚组	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	心率 (bpm)
不靠背	>65(y)	137.7±20.0 *&	75.0±12.9 &	72.4±12.3	</=65(y)	130.9±19.0 *	81.2±12.5 *	77.3±12.9
靠背		133.0±23.5	74.7±16.9 &	72.6±11.6		128.4±18.6	79.9±13.0	76.7±13.2
差值	(N=58)	4.6±13.9 &	0.4±15.6	-0.22±6.6	(N=166)	1.5±6.4	1.3±3.6	0.6±3.0
不靠背	HT	138.7±17.6 *&	82.3±12.2 *&	76.2±11.4	Normo	126.5±19.4 *	76.8±13.1	75.9±14.3
靠背		136.7±19.3 &	81.4±12.7 &	76.6±11.7		123.8±18.7	75.6±15.2	74.8±13.9
差值	(N=113)	1.9±8.6	0.9±4.1	-0.4±4.2	(N=111)	2.7±9.5	1.2±11.3	1.1±4.2
不靠背	男性	132.7±19.8 *	81.7±13.5 &	76.3±13.1	女性	132.6±19.2 *	77.7±12.0 *	75.9±12.7
靠背		130.4±20.6	80.8±15.8	75.9±12.9		130.3±19.6	76.5±12.5	75.5±12.9
差值	(N=105)	2.3±11.5	0.9±11.9	0.3±5.4	(N=119)	2.3±6.2	1.2±3.4	0.4±2.9

HT: 高血压组; Normo: 血压正常组 \*同一个亚组之内相比 P<0.05; & 不同亚组之间相比 p<0.05

多元线性回归的结果显示: 年龄是 SBP 的 PV 的阳性影响因子, 靠背血压水平是负性影响因子。年龄和靠背时的血压是 DBP 的 PV 的正向影响因子。

### 结论:

在不靠背情况下平均收缩压/舒张压为 132.7/79.6 mmHg 的人群中, 不靠背的平均收缩压/舒张压水平比靠背时高 2.3/1.0mmHg。老年人收缩压平均高 4.6mmHg。年龄是收缩压和舒张压差异变化百分率 (PV) 的正性影响因子。

**关键词:** 血压, 靠背, 差异,

# 老年人群中长时收缩压变异对新发房颤的影响

孙艺祯<sup>1</sup>, 汪驰<sup>1</sup>, 韩旭<sup>2</sup>, 薛浩<sup>1</sup>, 吴寿岭<sup>2</sup>

<sup>1</sup>中国人民解放军总医院心血管内科, 中国北京市

<sup>2</sup>河北省唐山市开滦总医院, 中国河北省唐山市

## 目的:

既往研究已表明, 长时收缩压变异 (systolic blood pressure variability, SBPV) 是发生心血管事件及全因死亡的独立危险因素之一, 但长时 SBPV 对新发房颤的影响在老年人群中仍不甚明确。为进一步阐明二者之间的相关性, 本研究对中国开滦队列中老年人群的长时 SBPV 与新发房颤的关系进行了分析与探讨。

## 方法:

纳入完整参与开滦集团 2006-2007, 2008-2009, 2010-2011 三次体检的无既往房颤的 15471 例老年人群 (年龄  $\geq 60$  岁) 为观察对象。长时 SBPV 被定义为观察对象三次体检收缩压的平均真实变异值 (average real variability, ARV)。根据 ARV 四分位对研究对象进行分组: Q1 ( $ARV \leq 8.29$ )、Q2 ( $8.29 < ARV \leq 13.47$ )、Q3 ( $13.47 < ARV \leq 20.22$ )、Q4 ( $ARV > 20.22$ )。以新发房颤作为因变量, 以收缩压变异性 (SBPV) 作为自变量, 以 Q1 组作为对照, 进行 Cox 回归分析并进行敏感性分析验证模型可靠性。另外, 我们分别就性别、体重、吸烟史、饮酒史、高血压病史、糖尿病病史、慢性肾功能不全病史进行亚组分析。

## 结果:

在平均  $6.46 \pm 1.30$  年的随访期间, 观察对象中新发房颤共 218 例, 总体发病率 1.41%, 其中 Q1 组新发房颤 37 例, Q2 组新发房颤 52 例, Q3 组新发房颤 58 例, Q4 组新发房颤 71 例, 累积发病率分别为 0.96%、1.35%、1.50%、1.84%。经 LogRank 检验, 各组间房颤累计发病率的差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。校正了 BMI、SBP、DBP、HR、FBG、TG、LDL-C、HDL-C、CRP、eGFR、吸烟、饮酒及是否服用降压药等因素后, Cox 回归分析的结果显示 Q4、Q3、Q2 组新发房颤的风险比 Q1 组分别高 81%、59%、41% (HR, 95%CI 1.81[1.20, 2.72]、1.59[1.04, 2.41]、1.41[0.92, 2.16]), 且长时 SBPV 与新发房颤存在剂量-反应关系 ( $P$  for trend  $< 0.02$ )。在除外心梗患者或利用 SD、CV、VIM 做为衡量长时血压变异的指标的敏感性分析中, 可得到相同的结论, 证明了此结论的稳健性。亚组分析中, 男性、肥胖者、非吸烟者、非饮酒者、非高血压患者、非糖尿病患者、非慢性肾功能不全患者等亚组长时血压变异性对新发房颤的影响具有统计学意义。

## 结论:

在老年人群中长时收缩压变异是新发房颤的独立危险因素。

# 青少年单纯舒张期高血压对成人动脉僵硬度的影响：

## 汉中青少年高血压队列研究

廖月园， 牟建军\*

作者单位：西安交通大学医学院第一附属医院

\*通讯作者：牟建军 邮箱：mujjun@163.com

### 目的：

单纯舒张期高血压 (isolated diastolic hypertension, IDH) 的患病率及其对远期心血管事件的影响和年龄有很大的关联。目前，关于儿童及青少年时期单纯舒张期高血压的研究仍然较少。因此，本研究的目的即评估青少年 IDH 患病率，并进一步探索青少年 IDH 对成人动脉僵硬度的影响。

### 方法：

本研究是基于于一项于 1987 年建立的青少年队列，包括了 1738 名来自陕西省汉中市农村地区 6~15 岁的在校儿童，并且跟踪随访了 30 年。基线期及随访期进行了相关体格检查，包括身高、体重、腰围、臀围、血压、心率及血尿生化检测等。根据中国 3~17 岁儿童年龄、性别及身高别的血压参照标准定义不同的高血压亚型：正常血压 (SBP < P95 且 DBP < P95)，单纯舒张期高血压 (SBP < P95 且 DBP  $\geq$  P95)，单纯收缩期高血压 (SBP  $\geq$  P95 且 DBP < P95)，混合性高血压 (SBP  $\geq$  P95 且 DBP  $\geq$  P95)。随访期采用无创自动波形分析仪测量臂踝动脉脉搏波传导速度 (baPWV) 评估动脉僵硬度，并采用多元线性回归及 Logistic 回归分析儿童单纯舒张期高血压与成人动脉僵硬度之间的关系。

### 结果：

本研究中，儿童 IDH 患病率为 5.4%，成人 IDH 患病率为 3.9%。儿童 IDH 组随访期发生动脉硬化的比例显著高于正常血压组 [24% 比 20%， $P < 0.05$ ]，baPWV 水平亦高于正常血压组 [(1252.8  $\pm$  203.1) 比 (1237.9  $\pm$  223.1) cm/s， $P < 0.05$ ]。我们使用多变量调整的线性回归模型评估了儿童舒张压与成人 baPWV 的关联。在调整了包括收缩压在内的其余协变量后，儿童舒张压每增加 10mmHg，成人 baPWV 增加 14.0 cm/s ( $P < 0.05$ )。进一步我们使用二元 Logistic 回归模型分析了儿童单纯舒张期高血压与成人动脉僵硬度的关联，结果显示，儿童单纯舒张期高血压会增加成人动脉僵硬的风险 (HR, 1.67; 95%CI, 1.10 to 2.76) ( $P < 0.05$ )。

### 结论：

总之，本研究表明，IDH 在青少年中的患病率高于成人，并可增加成人动脉僵硬度的风险。我们主要研究了青少年 IDH 个体，补充了关于青少年 IDH 的相关临床证据。这些结果强调青少年 IDH 监测、预防及治疗对于远期心血管健康的重要性。

**关键词：**单纯舒张期高血压；青少年；动脉僵硬度；队列研究

# 双臂同步测量的上臂血压能否用于高血压的诊断？

万台轩，吴元昊，苏海\*

南昌大学第二附属医院心血管内科

联系方式：万台轩：[jp6300717417@qmul.ac.uk](mailto:jp6300717417@qmul.ac.uk) 苏海：[suyihappy@sohu.com](mailto:suyihappy@sohu.com)

\* 通讯作者

## 目的：

高血压指南强调同步测量双臂血压，但是双臂测量方法的血压读数是否与传统的单臂方法的读数是否相似？本研究旨在回答这一问题。

## 方法：

共纳入 295 名受试者（年龄 18-90 岁， $60.0 \pm 14.6$  岁，126 名 男性）。先正确放置两个欧姆龙血压计的袖带。10 分钟休息后，由同一名医生测量坐位血压。为了减小血压测量顺序引起的误差，受试者被随机采用其中的一个测量方案（图 1）每次测量间隔 2 分钟。

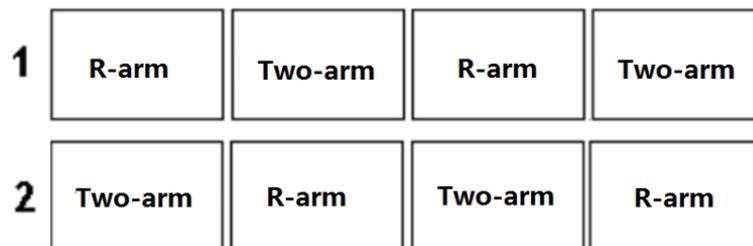


图 1. 两种血压测量顺序的方案

将单臂法数据（RA-1）血压视为基线血压，计算双臂法数据 RA-2 与 RA-1 的差值为  $Dif-RA$ ； $(RA-2 - RA-1) / RA-1$  为增长百分率（PI）。使用 Bland-Altman 一致性分析分析。多元线性回归分析评定年龄，性别，高血压治疗类型（0=未  
经过治疗，1=单种药物治疗，2=联合治疗）和 RA-1 水平对  $Dif-RA$  和 PI 的影响。

## 结果：

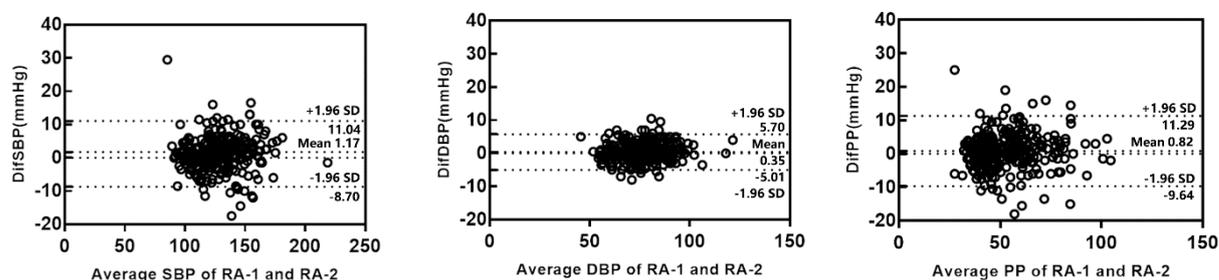
1 与单独右臂测量相比，双侧法的右臂 SBP 高 1.2mmHg ( $p<0.001$ )，DBP 高 0.4mmHg ( $p=0.03$ )。SBP 和 DBP 的 PI 分别为  $1.1\pm 7.1\%$  和  $0.6\pm 5.2\%$ 。但 HR-1 和 HR-2 水平相似 ( $73.8\pm 11.8$  vs  $74.1\pm 11.7$  bpm) (表 1)。

表1. 双臂测量和单臂测量的右臂血压数据

	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)	脉压差 (mmHg)	心率 (bpm)
RA-1	$127.7\pm 20.2$	$75.4\pm 11.3$	$52.3\pm 15.0$	$73.8\pm 11.8$
RA-2	$128.9\pm 20.3$ **	$75.8\pm 11.5$ *	$53.1\pm 15.4$ *	$74.1\pm 11.7$
Dif-RA	$1.2\pm 5.0$	$0.4\pm 2.7$	$0.8\pm 5.3$	$0.28\pm 3.5$
PI (%)	$1.0\pm 4.4$	$0.4\pm 3.7$	$2.3\pm 13.9$	$0.6\pm 3.5$

与 RA-1 相比\*\*：  $p<0.001$ ；\* $p<0.05$ ；

2 Bland-Altman 图对两种血压测量方法进行一致性评价，95%一致性界限显示，收缩压为 (-8.7~11.0mmHg)、舒张压为 (-5.0~5.7mmHg)、脉压差为 (-9.6~11.3mmHg)。其中，收缩压绝对差值 10mmHg 以内的占 96.5%；舒张压差异 10mmHg 以内的占 99.8% (图 2)。



### 结论:

初次血压测量时，应先采用双臂同时测量的方法确定参考臂（血压值较高的一侧），然后使用单臂测量参考臂的血压用于高血压的诊断。

**关键词：** 血压，双臂测量，单臂测量，

# 瘫痪患者患侧与正常侧在手臂或腿之间血压存在差异？

陶亮<sup>1</sup>，唐敏<sup>1</sup>，朋海平<sup>1</sup>，苏海<sup>2</sup>

1. 作者单位：宁波市康复医院

2. 南昌大学附属第二医院

通讯作者：苏海 邮箱：[suyihappy@sohu.com](mailto:suyihappy@sohu.com)

## 目的：

研究脑卒中偏瘫患者的患侧与正常侧手臂和腿之间血压的差异性特征。

## 方法：

本研究招募 236 名卒中后偏瘫患者。使用四个自动血压（BP）监测设备分别对两侧肢体进行血压测量 3 次，取平均值作为终值。臂间差异（IAD）和踝间差异（IAND）代表着手臂与脚踝的 BP 值变化水平。取测量 BP 读数中最大值与最小值之差并用  $\Delta$ BP 表示，进而反映三个 BP 读数的变化特点。

## 结果：

比较正常侧与瘫痪侧手臂的平均 SBP ( $134.8 \pm 18.7$  vs.  $135.1 \pm 19.0$  mmHg, NS) 和 DBP ( $79.5 \pm 11.3$  vs.  $78.1 \pm 10.4$  mmHg, NS) 数值水平发现结果相接近且未表现出显著性差异变化。与此同时，瘫痪侧下肢的平均踝关节 SBP ( $143.6 \pm 19.1$  vs.  $143.7 \pm 18.6$  mmHg, NS) 和 DBP ( $77.9 \pm 17.7$  vs.  $75.8 \pm 11.1$  mmHg, NS) 结果与手臂数值呈现为相似性。IAD 收缩压  $\geq 10$ mmHg 的检测率为 5.9%，IAND 收缩压  $\geq 15$ mmHg 的检测率为 20.3%。并且两测手臂或脚踝之间的  $\Delta$ SBP 水平依旧相似。

## 结论：

在卒中后偏瘫患者中，患侧与正常侧的手臂或脚踝的 SBP 与 DBP 数值变化是相似的，无差异性变化。

**关键词：**踝关节，手臂，血压，瘫痪，中风后

# 探讨中心动脉压在飞行学员年度体检中的应用价值

李遥 张海涛

作者单位:空军特色医学中心,北京 100142

作者邮箱: [lyzzh701@163.com](mailto:lyzzh701@163.com)

通讯作者:张海涛 邮箱: [kjzht@sina.com](mailto:kjzht@sina.com)

## 目的:

通过分析飞行学员外周血压及中心动脉压的分布特点及其相关性,探讨中心动脉压的稳定性及其在飞行学员年度体检中的应用价值。

## 方法:

选取航空大学及飞行学院共 1760 名飞行学员为研究对象,分别测量其中心动脉压、外周血压及脉率、身高、体重、臂围等一般指标。根据外周血压值将其分为理想血压组、正常高值血压组和异常血压组,观察血压分布情况并分析其与各指标间相关性,同时比较各组中心动脉压与外周血压差异性变化。

## 结果:

①理想血压组 1084 例(占比 61.6%),正常高值血压组 611 例(占比 34.7%),异常血压组 65 例(占比 3.7%),外周血压分布于 88-158 ( $116.94 \pm 10.38$ ) mmHg ②中心动脉压分布范围 73-138mmHg,平均值为  $100.8 \pm 9.21$  mmHg ③各组中心动脉压均小于外周血压,中心动脉压与外周收缩压差值(DV)分布在 8-22mmHg [ $18.13 \pm 4.84$ ] mmHg,基本呈正态分布 ④通过皮尔逊相关性分析发现外周血压与脉率存在相关性 ( $P < 0.05$   $r = 0.16$ ),而与中心动脉压无显著相关性 ( $P = 0.793 >> 0.05$ )。

## 结论:

中心动脉压相比于外周动脉压稳定性更高,受身高、体重、臂围及脉率变化影响小,若能应用于飞行学员年度体检中,可以有效减少由于情绪波动等偶然因素导致的“假性高血压”的发生率。

**【关键词】:** 中心动脉压 外周血压 高血压 飞行学员

# 我国网上商城销售电子血压计的验证情况研究

安德伟, 李明轩, 黄剑峰, 李燕\*

作者单位: 上海交通大学医学院附属瑞金医院上海市高血压研究所

\*通讯作者: 李燕 邮箱: liyanshen@163.com

## 目的:

指南建议家庭血压监测优先选择准确性验证合格的上臂式电子血压计。本研究拟对我国两大网上商城淘宝和京东销售的电子血压计验证情况进行调查分析。

## 方法:

以“血压计”为关键词在2020年5月-12月在淘宝和京东网搜索,提取了销量排名在前250名的血压计品牌和型号,使用StrideBP、MedAval、dablEducational、BIHS、Pubmed共5个国际网站进行了验证状态匹配,描述和比较经过验证(或等效性认证)和未经验证的血压计在不同网站、品牌、价格、功能等方面的区别。

## 结果:

淘宝和京东网上销售的电子血压计以上臂式为主,与腕式血压计比例约为3-5:1,总体经过准确性验证率为9%(淘宝)和15.2%(京东)。经过验证的血压计价格高于未经验证者(中位数208元对149元[淘宝]和278元对249元[京东], $p \leq 0.04$ )。一系列国际品牌在我国销售的独特型号及原始设备制造商代工生产的血压计相关验证状态数据缺失。

## 结论:

我国电商平台上销售的血压计多数未经准确性验证或通过准确等效性认证,需要政策制定者、生产厂家、血压计验证机构、医生及患者等多方通力合作以改善血压计的验证情况,保证血压计测量血压的准确性。

**关键词:** 电子血压计; 血压计验证;

# 血压测量次数对于中国门诊患者血压监测的影响

张丽娟, 刘敏, 张晓营, 陈洁

河南大学人民医院 河南省人民医院高血压科, 河南 郑州 450003

通讯作者: 刘敏 邮箱: liumin136@126.com

## 目的:

分析血压测量次数和不同诊室血压测量方法对于评估中国门诊患者血压水平的价值, 以及影响患者诊室血压波动的相关影响因素, 为中国医疗体制下的诊室血压测量数据的获得提供依据。

## 方法:

本研究纳入 2019 年 4 月至 2021 年 1 月以高血压为由就诊于河南省人民医院高血压科、新乡医学院第一附属医院及河南科技大学第一附属医院门诊的 18 岁及以上的成年患者, 共 2105 例, 其中男性 1240 例 (占 58.9%), 女性 865 例 (41.1%), 完成动态血压监测的 451 例 (21.4%), 分析所有研究对象在门诊进行的连续 3 次测量的血压读数, 比较《2018 年中国高血压防治指南》和《2020 国际高血压学会全球高血压实践指南》的血压测量方法对于评估中国门诊患者诊室血压水平的影响, 以及影响患者诊室血压波动的相关因素。

## 结果:

2105 例患者中, 初次测量  $<130/85\text{mmHg}$  的患者, 其 3 次测量血压均值全部在正常血压或正常高值内; 在完成动态血压的 451 例门诊患者中, 检出血压高 (BP 值  $\geq 140/90\text{mmHg}$ ) 的患者, 对比其动态血压白天平均值, 第 2、3 次测量 BP 均值的准确率 (71.2%) 分别高于第 1、2 次测量 BP 平均值的准确率 (67.2%) 和 3 次测量 BP 均值的准确率 (68.1%); 对比门诊患者的动态血压白天平均值的分类结果, 根据 2020ISH 指南诊室血压测量方法所得的水平分类结果的准确率 (50.8%) 高于根据 2018 中国指南诊室血压测量方法所得的准确性 (45.7%), 且差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ ); 门诊患者普遍血压波动性较大 (前两次测量 BP 值  $> 5\text{mmHg}$ ), 经 Logistic 回归分析, 结果显示, 女性、年龄越小、有高血压家族史、初次测量血压分类越高的测量时越容易出现血压波动大的情况 ( $P < 0.05$ )。

## 结论:

成年患者就诊于门诊时, 如果初次血压测量 BP 值  $< 130/85\text{mmHg}$ , 可以不再进行多次血压测量; 而初次测量 BP 值  $\geq 130/85\text{mmHg}$  的门诊患者, 尤其是女性、年龄较小、有高血压家族史、初次测量血压水平分类较高的患者, 仍然建议连续进行 3 次血压测量, 并记录第 2、3 次测量 BP 均值作为诊断和评估患者血压水平的依据。

**关键词:** 血压测量次数; 诊室血压波动性; 血压监测

# 影响电子血压测量准确性的因素：窦性心律与心房颤动患者的差别

南昌大学第二附属医院心内科

谢峰 徐劲松 刘欢 李晓中 吴延庆 苏海\*

联系方式: 苏海: [suyihappy@sohu.com](mailto:suyihappy@sohu.com) \* 通讯作者

## 目的:

本研究以主动脉内血压为金标准,旨在探讨电子血压(示波法)血压测量准确性的影响因素在心房颤动(AF)与窦性心律(SR)患者中是否存在差异。

## 方法:

本研究选取2016年1月-2019年12月就诊于南昌大学第二附属医院的AF患者124例(平均年龄 $67.9 \pm 10.9$ 岁,男性73例)和SR患者98例(平均年龄 $62.4 \pm 11.5$ 岁,男性56例)作为研究对象,所有对象均在冠脉造影检查术后,同时测量上臂示波法血压(NIBP, (欧姆龙 HEM-7130, 每次间隔1分钟)和主动脉内血压(IABP, 以10-15个心搏数的平均值)三次,取其均值作为最终值。用 $\Delta BP$ 表示NIBP与IABP的差值,计算差值率 $(PD-BP) = (\Delta BP / IABP) \times 100\%$ 。使用SPSS 21.0软件进行统计分析,采用多元回归分析各参数与 $\Delta BP$ 或PD-BP间的关系,以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结果:

1. 结果显示,SR组示波法收缩压和舒张压低估了主动脉内血压( $2.2/1.6$  mm Hg),而AF组明显低估了主动脉内血压( $5.8/4.8$  mm Hg)。
2. 多元回归分析表明,SR组患者年龄与 $\Delta SBP$ 呈负相关、与 $\Delta DBP$ 呈正相关;然而在AF组无相关性。
3. 在AF组患者心室率水平与 $\Delta SBP$ 或 $\Delta DBP$ 呈负相关;然而在SR组无相关性。

## 结论:

以主动脉内血压为金标准,AF患者血压测量的准确性低于SR患者。在SR患者,年龄是示波法血压计测量准确性的负相关因素,而心室率水平是AF患者是负相关因素。

**关键词:** 血压, 心房颤动, 窦性心律,