

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2015.24.017

原发性高血压患者心电图左室肥厚与心血管事件的相关性

黄东¹, 陈曼华², 于杨¹, 陈世慧¹

(武汉市中心医院:1. 心功能科, 2. 心血管内科, 武汉 430014)

[摘要] **目的** 探讨原发性高血压患者降压治疗后血压及左心室肥厚情况的变化,以 Cornell-QRS 标准和 Sokolow-Lyon 电压判断左心室肥厚对主要心脑血管不良事件的预测价值。**方法** 对 174 例原发性高血压患者进行前瞻性观察研究,心肌肥厚者 50 例(心肌肥厚组),无心肌肥厚者 124 例(非心肌肥厚组)。记录基线、6 个月、1 年、2 年血压、心电图 Cornell-QRS 标准和 Sokolow-Lyon 电压值,比较组间差异,并以 Cox 危险模型分析高血压左心室肥厚患者主要心脑血管不良事件独立预测因素。**结果** 与无心肌肥厚组相比,心肌肥厚组高血压病史更长($P < 0.05$),3 级高血压比例明显更高($P < 0.05$),24 h 平均 SBP 更高($P < 0.05$)。与基线值相比,心肌肥厚组 6 个月、1 年、2 年 SBP、DBP、Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压均显著下降($P < 0.05$)。与无心肌肥厚组相比,心肌肥厚组 2 年内非致死性心肌梗死和脑卒中的发生率明显更高[3(6.0%) vs. 1(0.8%), $P < 0.05$; 6(12.0%) vs. 2(1.6%), $P < 0.01$]。Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压是非致死性心肌梗死和脑卒中的独立预测因子。**结论** Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压可能作为原发性高血压患者非致死性心肌梗死和脑卒中的独立预测因子。

[关键词] 肥大,左心室;高血压;Cornell-QRS 标准;Sokolow-Lyon 电压**[中图分类号]** R544.1**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2015)24-3360-02

Correlation of left ventricular hypertrophy detected by electrocardiogram and main cardiovascular accidents in hypertension patients

Huang Dong¹, Chen Manhua², Yu Yang¹, Chen Shihui¹

(1. Heart Function Department; 2. Department of Cardiology, Wuhan Central Hospital, Wuhan, Hubei 430014, China)

[Abstract] **Objective** To analyze the predicting value of Cornell-QRS standard and Sokolow-Lyon voltage to left ventricular hypertrophy in hypertensive patients. **Methods** One hundred and seventy-four patients with primary hypertension were enrolled, who were divided into left ventricular hypertrophy group (LVH group, $n=50$) and non-LVH group ($n=124$). The blood pressure, Cornell-QRS standard and Sokolow-Lyon voltage were collected and compared in the following-up period. **Results** Compared with non-LVH group, in LVH group the history of hypertrophy was longer ($P < 0.05$), percent of grade 3 hypertrophy was higher ($P < 0.05$), and 24 h SBP was higher ($P < 0.05$). During the following-up of 6 months, 1 year, 2 year, the SBP (systolic blood pressure), DBP (diastolic blood pressure), Cornell-QRS standard and Sokolow-Lyon voltage in LVH patients were all significantly decreased ($P < 0.01$). Compared with non-LVH group, the incidence of non-fatal myocardial infarction and stroke was higher in LVH group [3(6.0%) vs. 1(0.8%), $P < 0.05$; 6(12.0%) vs. 2(1.6%), $P < 0.01$]. By Cox analysis, Cornell-QRS standard and Sokolow-Lyon voltage were respectively independent predictors to non-fatal myocardial infarction and also stroke. **Conclusion** Cornell-QRS standard and Sokolow-Lyon voltage may be independent predictors to main cardiovascular accident in hypertensive patients.

[Key words] hypertrophy, left ventricular; hypertension; Cornell-QRS product; Sokolow-Lyon voltage

由 12 导联心电图和超声心动图所检查出的左心室肥厚是心血管疾病亚临床的常见表现^[1],并且是心血管事件发病率和病死率的强预测因子^[2-3]。高血压的降压治疗目的在于降低血压并减轻左心室肥厚。有研究发现降压治疗后能减少左心室肥厚造成的心血管事件增加的风险^[4]。然而,左心室肥厚的改善与预后的关系是否受降压疗效影响尚需研究。对于解剖上的左心室肥厚,心电图标准敏感度不足,国外研究提示 Cornell-QRS 标准可较准确反映真实 QRS 波群下面积,从而可能提高心电图检出左心室肥厚的特异性和敏感性^[5]。另有研究发现 Sokolow-Lyon 电压对左心室肥厚的灵敏度为 31%,而特异性达 95%^[6]。本研究前瞻性观察原发性高血压患者 2 年内降压治疗后血压及左心室肥厚情况的变化,以 Cornell-QRS 标准和 Sokolow-Lyon 电压判断左心室肥厚对心血管事件的预测价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2009 年 1 月至 2010 年 1 月本院单纯原发性高血压患者 174 例,年龄 28~67 岁,平均(54.8±13.8)

岁,均自愿参与本研究并成功随访 2 年。根据超声心动图提示有无心肌肥厚分为心肌肥厚组和无心肌肥厚组,心肌肥厚组 50 例,年龄 29~67 岁,平均(55.8±12.8)岁,平均 BMI(24.1±6.2)kg/m²;无心肌肥厚组 124 例,年龄 28~65 岁,平均(54.2±12.1)岁,平均 BMI(23.6±5.2)kg/m²。所有患者均规律口服降压药物控制血压,门诊每 3~6 个月随访 1 次,随访期为 2 年。排除标准:继发性高血压、恶性肿瘤、严重感染、严重肝肾功能不全、瓣膜病、心肌病、甲状腺疾病及预期生存期不足 1 年。

1.2 方法

1.2.1 动态血压监测 采用无创性携带式血压监测仪(Welch Allyn, ABPM6100)进行监测。每 30 min 测量 1 次,记录 24 h 平均收缩压(SBP)、24 h 平均舒张压(DBP)。

1.2.2 Cornell-QRS 标准 QRS 时限×Cornell 电压(RaVL+Sv3),阈值为 2 440 mm×ms。

1.2.3 Sokolow-Lyon 电压 Sv1+Rv5>38 mV 为心电图左室高电压标准。

1.3 统计学处理 采用 SPSS17.0 软件包进行统计学分析, 计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 两组间均数比较采用连续变量双侧 t 检验, 多组间均数比较采用单因素方差分析; 计数资料用率表示, 用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 临床资料 与无心肌梗厚组相比, 心肌梗厚组患者高血压病史更长 ($P < 0.05$), 3 级高血压比例明显更高 ($P < 0.05$), 24 h 平均 SBP 更高 ($P < 0.05$), 见表 1。

表 1 临床资料比较

项目	无心肌梗厚组 (n=124)	心肌梗厚组 (n=50)	P
高血压病史时间($\bar{x} \pm s$, 年)	4.3 ± 3.5	8.9 ± 5.2	0.027
高血压分级[n(%)]			0.002
1 级	10(16.1)	0(0)	
2 级	66(53.2)	10(20.0)	
3 级	38(30.6)	40(80.0)	
24 h 平均 SBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	146.7 ± 6.1	164.2 ± 7.1	0.001
24 h 平均 DBP($\bar{x} \pm s$, mm Hg)	96.4 ± 6.3	94.9 ± 4.3	0.818

2.2 心肌梗厚组 2 年随访结果 与基线值相比, 心肌梗厚组患者 6 个月、1 年、2 年 24 h 平均 SBP、24 h 平均 DBP、Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压均显著下降 ($P < 0.05$), 见表 2。

表 2 心肌梗厚组基线和 2 年随访期血压及心电图各指标变化($\bar{x} \pm s$)

时间	24 h 平均 SBP (mm Hg)	24 h 平均 DBP (mm Hg)	Cornell-QRS 指数	Sokolow-Lyon 电压(mV)
基线	164.2 ± 7.1	94.9 ± 4.3	34.9 ± 3.2	39.0 ± 3.8
6 个月	151.7 ± 6.9	90.1 ± 5.2	24.5 ± 3.6	32.1 ± 4.2
1 年	144.2 ± 5.8	86.7 ± 5.2	23.3 ± 2.5	27.3 ± 3.7
2 年	141.6 ± 7.3	84.9 ± 5.9	22.4 ± 2.1	24.6 ± 2.9
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 3 Cox 危险分析 Cornell 指数和 Sokolow-Lyon 电压对主要心脑血管不良事件的预测价值

项目	HR	95% CI	P
非致死性心肌梗死			
Cornell-QRS 指数	0.76	0.71~0.81	<0.01
Sokolow-Lyon 电压	0.76	0.70~0.84	<0.01
脑卒中			
Cornell-QRS 指数	0.88	0.82~0.95	<0.01
Sokolow-Lyon 电压	0.78	0.72~0.85	<0.01

2.3 2 年随访期内主要心脑血管不良事件 心肌梗厚组 2 年内非致死性心肌梗死和脑卒中分别为 3 例和 6 例。与无心肌梗厚组相比, 心肌梗厚组 2 年内非致死性心肌梗死和脑卒中的发生比例明显更高 [3 (6.0%) vs. 1 (0.8%), $P < 0.05$; 6 (12.0%) vs. 2 (1.6%), $P < 0.01$]。而冠状动脉再血管化两组

间差异无统计学意义 [6 (12.0%) vs. 15 (12.1%), $P > 0.05$]。

2.4 Cox 危险分析 Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压是非致死性心肌梗死和脑卒中的独立预测因子, 见表 3。

3 讨 论

心电图是诊断左心室肥厚的重要诊断方法^[7-9]。高血压并发左心室肥厚患者冠心病、心律失常、心力衰竭、猝死的发生率明显增加。本研究得出相似结果, 即高血压伴左心室肥厚的患者 2 年内非致死性心肌梗死和脑卒中的发生比例明显更高。

高血压引起的左心室肥厚通常表现为左心室壁厚度的增加, 伴有或不伴有左心室腔的扩大^[10], 是左心室重塑的一种类型^[6,11]。高血压左心室重塑分为向心性重塑、向心性肥厚、离心性重塑及离心性肥厚 4 种情况, 心脏血流动力学的改变与左心室几何型相平行。本研究入选均为向心性肥厚患者, 对其进行长期随访, 目的在于发现高血压患者评估降压疗效的有效指标, 改进临床病情评估水平, 减少心脑血管不良事件的发生, 从而改善高血压患者预后。

另有研究认为向心性重塑或肥厚因为左室腔相对变小舒张期充盈受限, 收缩期心脏外周阻力增大, 是左心室肥或左心室重塑的高危状态, 易发生心脏缺血、心律失常或猝死^[12-14]。本研究结果显示伴有左心室肥厚的高血压患者, 在降压治疗过程中心电图 Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压分别是主要心脑血管不良事件发生的独立预测因子, 且该相关性不依赖于降压治疗方案和血压下降幅度。以本研究中心心电图的阈值作为诊断标准, 新出现或持续异常升高的 Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压与增加的心血管事件发生率和病死率有关。结果提示高血压患者降压治疗有效的衡量标准不应仅仅局限于血压控制水平, 更应关注左心室肥厚情况, 以 Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压做为降压治疗的参考指标可能有效改善甚至逆转左心室肥厚, 进而降低心脑血管不良事件的发生率, 从而改善高血压患者的预后。

综上所述, 在原发性高血压患者中, 心电图 Cornell-QRS 指数和 Sokolow-Lyon 电压分别是心血管不良事件发生的独立预测因子, 可作为降压疗效评估的参考指标。

本研究对入选患者进行了 2 年的前瞻性随访观察, 无患者失访, 为临床高血压评估提供宝贵的诊疗经验。鉴于有研究发现高血压造成的心肌肥厚心电图左室高电压改变可能早于心肌结构改变达 5 年甚至更长^[15], 本研究将对所有入选者继续随访, 并扩大队列样本量。

参考文献

[1] Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American heart association[J]. Circulation, 2013, 128 (8): 873-934.

[2] Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, et al. Sudden deaths in young competitive athletes analysis of 1 866 deaths in the United States, 1980-2006[J]. Circulation, 2009, 119 (8): 1085-1092.

[3] Uberoi A, Stein R, Perez MV, et al. Interpretation of the electrocardiogram of young athletes[J]. Circulation, 2011, 124(6): 746-757.

[4] Romero D, Ringborn M, Laguna P, et al. Detection and quantification of acute myocardial ischemia(下转第 3364 页)

- [2] 方向,胡世莲,沈干,等. TP、TC 与 NP 方案治疗晚期非小细胞肺癌的系统评价[J]. 重庆医学, 2011, 40(26): 2611-2614.
- [3] Ng LT, Chiang LC, Lin YT, et al. Antiproliferative and apoptotic effects of tetrandrine on different human hepatoma cell lines[J]. *Am J Chin Med*, 2006, 34(1): 125-135.
- [4] 吴喜福,张革化,黎景佳,等. 汉防己甲素对人鼻咽癌细胞株的放射增敏作用及其机制[J]. 中国病理生理杂志, 2012, 28(12): 2187-2191.
- [5] 田庆中,韩锡林,孙新臣. 汉防己甲素增加乳腺癌细胞放射敏感性的实验研究[J]. 东南大学学报: 医学版, 2005, 24(4): 233-236.
- [6] 刘申香,成红艳,胡守友,等. 汉防己甲素对人食管癌细胞株 Eca-109 放射增敏研究[J]. 临床肿瘤学杂志, 2011, 16(2): 119-123.
- [7] Jemal A, Thomas A, Murray T, et al. Cancer statistics, 2002[J]. *CA Cancer J Clin*, 2002, 52(1): 23-47.
- [8] 马惠文,邵江河,余慧青,等. 长春瑞滨联合顺铂与紫杉醇联合顺铂治疗晚期肺癌的比较[J]. 重庆医学, 2010, 39(17): 2348-2349.
- [9] 成红艳,孙新臣,陈宝安,等. 低剂量紫杉醇持续静脉滴注联合顺铂治疗晚期非小细胞肺癌疗效观察[J]. 东南大学学报: 医学版, 2010, 29(4): 410-413.
- [10] 张青,刘孟琦,高丽环. 紫杉醇与吉西他滨在中晚期非小细胞肺癌放射治疗中增敏疗效比较[J]. 河北医药, 2012, 34(11): 1630-1631.
- [11] Weng WW, Xu YJ, Wan JM. Molecular mechanism of radiosensitizing effect of paclitaxel[J]. *AI Zheng*, 2009, 28(8): 844-850.
- [12] Janssen HL, Haustermans KM, Balm AJ, et al. Hypoxia in head and neck cancer; how much, how important? [J]. *Head Neck*, 2005, 27(7): 622-638.
- [13] 邓雨霞,孙新臣. 粉防己碱对人鼻咽癌细胞株 CNE 增殖抑制和凋亡作用的研究[J]. 医学研究生学报, 2007, 20(4): 360-365.
- [14] Cho HS, Chang SH, Chung YS, et al. Synergistic effect of ERK inhibition on tetrandrine-induced apoptosis in A549 human lung carcinoma cells[J]. *J Vet Sci*, 2009, 10(1): 23-28.
- [15] 程颖,刘文超,史恒军,等. 汉防己甲素联合 GP 方案治疗晚期非小细胞肺癌的随机对照临床研究[J]. 现代肿瘤医学, 2010, 18(5): 910-914.
- [16] 孙新臣,曹远东,成红艳,等. 汉防己甲素对非小细胞肺癌放疗增敏作用的临床研究[J]. 临床肿瘤学杂志, 2007, 12(10): 753-756.
- [17] Chang KH, Liao HF, Chang HH, et al. Inhibitory effect of tetrandrine on pulmonary metastases in CT26 colorectal adenocarcinoma-bearing BALB/c mice[J]. *Am J Chin Med*, 2004, 32(6): 863-872.

(收稿日期: 2015-02-16 修回日期: 2015-08-10)

(上接第 3361 页)

- by morphologic evaluation of QRS changes by an angle-based method[J]. *J Electrocardiol*, 2013, 46(3): 204-214.
- [5] De Albuquerque PF, Oliveira De Albuquerque PH, De Albuquerque GO, et al. Ankle-Brachial index and ventricular hypertrophy in arterial hypertension[J]. *Arq Bras Cardiol*, 2012, 98(1): 84-86.
- [6] Sharir T, Merzon K, Kruchin I, et al. Use of ECG depolarization abnormalities for detection of stress-induced ischemia as defined by myocardial perfusion imaging[J]. *Am J Cardiol*, 2012, 109(5): 642-650.
- [7] Drezner JA. Standardised criteria for ECG interpretation in athletes: a practical tool[J]. *Br J Sports Med*, 2012, 46(1): 6-8.
- [8] Choi JO, Chang SA, Park SJ, et al. Improved detection of ischemic heart disease by combining high-frequency electrocardiogram analysis with exercise stress echocardiography[J]. *Korean Circ J*, 2013, 43(10): 674-680.
- [9] Maldonado J, Pereira T, Resende M, et al. Usefulness of the ankle-brachial index in assessing vascular function in normal individuals[J]. *Rev Port Cardiol*, 2008, 27(4): 465-476.
- [10] Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J, et al. Electrocardiographic interpretation in athletes: the 'Seattle Criteria'
- [J]. *Br J Sports Med*, 2013, 47(3): 122-124.
- [11] Jurak P, Halamek J, Leinveber P, et al. Ultra high-frequency ECG measurement[J]. *Comput Cardiol*, 2013, 40: 783-786.
- [12] Meyer L, Stubbs B, Fahrenbruch C, et al. Incidence, causes, and survival trends from cardiovascular-related sudden cardiac arrest in children and young adults 0 to 35 years of age: a 30-year review[J]. *Circulation*, 2012, 126(11): 1363-1372.
- [13] Heidebuchel H, Prior DL, La Gerche A. Ventricular arrhythmias associated with long-term endurance sports: what is the evidence? [J]. *Br J Sports Med*, 2012, 46(1): 44-50.
- [14] Macfarlane PW, Clark EN. ECG measurements in end QRS notching and slurring[J]. *J Electrocardiol*, 2013, 46(5): 385-389.
- [15] Perez M, Izarnotegui V, Watson D, et al. High frequency QRS analysis has incremental diagnostic accuracy over ST-Segment analysis alone for ischemia identification in patients referred for exercise myocardial perfusion imaging[J]. *Circulation*, 2012, 126(21): 193-210.

(收稿日期: 2015-02-18 修回日期: 2015-08-05)