

高龄和日间舒张压高及反杓型是高血压患者心电图碎裂 QRS 波的独立影响因素

王燕英* 陈海荣 李名兰 潘碧云

海口市人民医院全科医学科, 海南海口 570208

摘要 目的:分析高血压患者碎裂 QRS 波(fQRS)产生的危险因素及其与非杓型和反杓型血压模式的关系。方法:选择 2019 年 3 月至 2019 年 12 月海口市人民医院全科医学科 338 例连续新诊断尚未治疗的高血压患者,且无左心室肥厚并接受 24 h 动态血压监测。根据动态血压监测结果,患者被分为杓型、非杓型和反杓型。比较各组心电图 fQRS 发生率。结果:90 例(26.6%)患者在心电图上有 fQRS。与无 fQRS 患者相比,fQRS 患者年龄较大($P=0.005$),日间、夜间、24 h 平均收缩压(SBP)和舒张压(DBP)显著升高(P 均 <0.05)。单因素 Logistic 回归分析结果发现:日间 DBP、夜间 SBP、年龄、非杓型、反杓型是高血压患者 fQRS 波的影响因素。多因素 Logistic 回归分析显示,日间 DBP ($P<0.001$, 95% CI : 0.901 ~ 0.955); 年龄 ($P<0.001$, 95% CI : 0.814 ~ 0.941); 反杓型 ($P=0.018$, 95% CI : 1.132 ~ 3.684) 是高血压患者 fQRS 波的独立影响因素。结论:高龄、日间舒张压高及反杓型高血压患者心电图可能较易出现 fQRS 波,虽然此类患者无明显左心室肥大,但可提示心肌纤维负荷增加。

关键词 动态血压监测; 纤维化; 反杓型; 碎裂 QRS 波

中图分类号 R544.1

文献标识码 A

DOI 10.11768/nkjwzzzz20220210

Advanced age, high daytime diastolic blood pressure and reversedipper type are independent influencing factors of electrocardiogram fragmented QRS complex in hypertensive patients WANG Yan-ying*, CHEN Hai-rong, LI Ming-lan, PAN Bi-yun. General Practice Department of Haikou People's Hospital, Hainan Haikou 570208, China

Corresponding author: WANG Yan-ying, E-mail: 15808940959@163.com

Abstract Objective: To analyze the risk factors of fragmented QRS complex (fQRS) and its relationship with non-dipper and reverse-dipper blood pressure patterns in hypertensive patients. Methods: A total of 338 consecutive patients with newly diagnosed and untreated hypertension in General Practice Department of Haikou People's Hospital from March 2019 to December 2019 were enrolled in this study. These patients had no left ventricular hypertrophy and received 24 h ambulatory blood pressure monitoring. According to the results of ambulatory blood pressure monitoring, patients were classified as dipper, non-dipper and reverse-dipper. The incidence of fQRS was compared among the groups. Results: Totally, 90 patients (26.6%) had fQRS on ECG. The patients with fQRS were older ($P=0.005$). As compared with the patients without fQRS, the mean systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) in daytime, night and 24 h in the patients with fQRS were significantly increased (all $P<0.05$). Univariate logistic regression analysis showed that daytime DBP, nighttime SBP, age, non-dipper type and reverse-dipper were the influencing factors of fQRS in patients with hypertension. The multivariate logistic regression analysis revealed that daytime DBP ($P<0.001$, 95% CI : 0.901-0.955), age ($P<0.001$, 95% CI : 0.814-0.941) and reverse-dipper type ($P=0.018$, 95% CI : 1.132-3.684) were independent influencing factors of fQRS in patients with hypertension. Conclusion: The fQRS may be more likely to appear in elderly patients, with high daytime DBP and reverse-dipper hypertension. Although there is no significant left ventricular hypertrophy in these patients, fQRS may indicate increased myocardial fiber load.

Key words Ambulatory blood pressure monitoring; Fibrosis; Reverse dipper; Fragmented QRS wave

动态血压监测(ambulatory blood pressure monitoring, ABPM)在高血压的诊断和监测中具有重要作用^[1],比诊室血压更能预测心血管不良事件的风

险^[2]。临床上根据夜间血压下降比值定义杓型、非杓型和反杓型,非杓型、反杓型血压节律与靶器官损害及心脑血管死亡风险增加有关^[3]。普通12导联

* 通信作者:王燕英, E-mail: 15808940959@163.com, 海南省海口市美兰区人民大道 43 号

心电图的碎裂 QRS 波(fragmented QRS, fQRS)提示心室传导延迟,可能与心肌纤维化及各种心血管疾病中的不良事件相关^[4]。高血压是心肌纤维化的重要原因,而 fQRS 是高血压患者纤维负荷增加的标志^[5]。血压昼夜变化规律与普通体表心电图(ECG)上的 fQRS 波的关系仍然不清楚,本文分析高血压患者 fQRS 产生的危险因素及其与非杓型和反杓型血压模式的关系。

资料与方法

一般资料 选择 2019 年 3 月至 2019 年 12 月海口市人民医院全科医学科 386 例 24 h ABPM 新近确诊且未治疗的高血压患者,其中 48 例患者被排除在研究之外,包括 28 例左心室肥厚,6 例完全或不完全束支传导阻滞和 QRS 持续时间 ≥ 120 ms,5 例左心室射血分数(left ventricular fraction, LVEF) $< 50\%$,4 例心肌梗死史和/或冠状动脉旁路移植手术,3 例中重度瓣膜性心脏病,2 例慢性肾衰竭患者。最终 338 例高血压患者被纳入研究。入院时记录患者既往糖尿病史、血脂异常、吸烟习惯和实验室检测结果。糖尿病定义为随机血糖 ≥ 11.1 mmol/L 或接受控制血糖的药物治疗。血脂异常定义为空腹血清总胆固醇 > 5.2 mmol/L、低密度脂蛋白胆固醇(LDL) > 3.37 mmol/L、血清甘油三酯 > 1.69 mmol/L 或使用降脂药物,吸烟定义为连续吸烟超过 10 年或者目前仍在吸烟。

高血压、杓型、非杓型和反杓型模式的定义 基于 ABPM 记录进行高血压的诊断。将袖带置于左上臂,并在 24 h 内每 30 min 获得自动血压记录。鼓励患者进行正常的日常活动,避免剧烈运动。如果超过 70% 的记录无效,则重复 24h ABPM。高血压定义为 24 h 平均收缩压(SBP) ≥ 130 mmHg 和/或舒张压(DBP) ≥ 80 mmHg,日间平均收缩压 ≥ 135 mmHg 和/或 DBP ≥ 85 mmHg,夜间平均收缩压 ≥ 120 mmHg 和/或 DBP ≥ 70 mmHg。杓型定义为夜

间血压下降 $>$ 日间值的 10%,非杓型定义为夜间血压下降 $<$ 日间值的 10%,反杓型定义为夜间血压上升。

超声心动图、心电图和 fQRS 波的检测 所有患者行 12 导联静息心电图和标准经胸超声心动图检查。左心室肥厚的定义基于心电图改变的 Sokolow-Lyon 指数和/或女性左心室质量增加 > 95 g/m²,超声心动图检测男性 > 115 g/m²。fQRS 波的诊断参照 Das 等^[6] 2006 年制定的诊断标准:①在冠状动脉供血区域相对应的 2 个或以上导联(前壁 V1~V5;下壁 II、III、aVF;侧壁 I、aVL、V6),新出现或已经存在的 QRS 波三相波或多相波;②典型的三相波呈 RSR 型,可有多种变异;多相波常由 R 波或 S 波的多个切迹或顿挫形成,S 波切迹多发生在其底部;③伴有或不伴有 q 波,q 波可能存在单个或多个切迹或顿挫;④排除完全性或不完全性束支传导阻滞及心室内阻滞,QRS 波时限 < 120 ms,见图 1。

统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计学软件进行分析,连续变量的计数资料用($\bar{x} \pm s$)表示,非正态分布变量以中位数(P₂₅~P₇₅)表示,并用方差分析、*t* 检验或 Mann-Whitney U 检验进行比较。分类变量用数量和百分数表示,用卡方检验或 Fisher 精确检验进行比较。采用多因素 logistic 回归分析(以杓型高血压为参照类别)确定 fQRS 与血压模式的相关性,分析 fQRS 的独立影响因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

有和无 fQRS 波患者的特征 338 例患者中,90 例(26.6%)患者心电图上出现 fQRS。与无 fQRS 患者相比,fQRS 患者年龄较大,日间、夜间和 24 h 平均 SBP 和 DBP、 Δ 收缩压均值(日间 SBP - 夜间 SBP)、 Δ 舒张压均值(日间 DBP - 夜间 DBP)比较,差异有统计学意义(均 $P < 0.05$),见表 1。

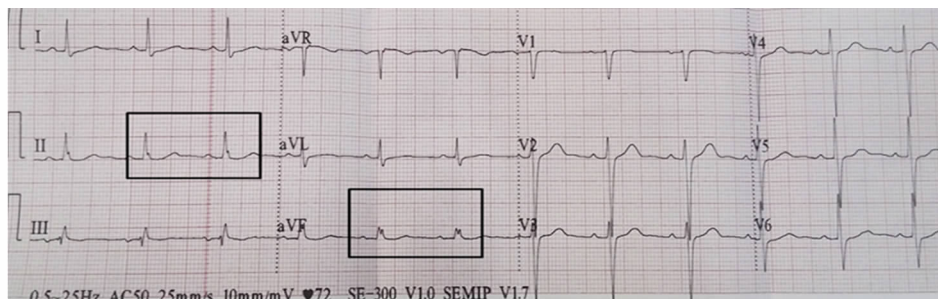


图 1 研究队列中 1 例患者的 fQRS 波

高血压患者 fQRS 波的单因素分析 将表 1 中有统计学意义的变量纳入到单因素 Logistic 回归分析,将 fQRS 波作为因变量,将年龄、白天、夜间和 24 h 平均 SBP 和 DBP 作为自变量进行单因素 Logistic 回归分析发现:日间 DBP、夜间 SBP、年龄、非杓型、反杓型是高血压患者 fQRS 波的影响因素,见表 2。

高血压患者 fQRS 波的多因素分析 在多因素 Logistic 回归分析中,日间 DBP ($P < 0.001$, 95% CI :

0.901 ~ 0.955)、年龄 ($P < 0.001$, 95% CI : 0.814 ~ 0.941)、反杓型 ($P = 0.018$, 95% CI : 1.132 ~ 3.684) 是高血压患者 fQRS 波的独立影响因素,见表 2。

讨 论

本研究表明:日间 DBP、年龄、反杓型是高血压患者 fQRS 波的独立影响因素。fQRS 作为一种心室传导异常,是心肌瘢痕和纤维化的标志,与冠心病^[7]、心力衰竭^[8]、先天性心脏病^[9]、心律失常综合

表 1 有和无 fQRS 波患者的特征

变量	无 fQRS 波 ($n = 248$)	有 fQRS 波 ($n = 90$)	P 值
年龄(岁)	51.9 ± 4.2	53.6 ± 4.0	0.001
女性[例(%)]	113(45.60)	45(50.00)	0.471
糖尿病[例(%)]	54(21.80)	19(21.10)	0.896
冠状动脉疾病[例(%)]	32(12.90)	19(21.10)	0.063
吸烟[例(%)]	63(25.40)	25(27.80)	0.661
杓型[例(%)]	135(54.40)	33(36.67)	0.012
非杓型[例(%)]	65(26.20)	25(27.78)	0.624
反杓型[例(%)]	48(19.40)	32(35.56)	<0.001
24h 平均 SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	138.7 ± 3.6	142.7 ± 4.6	<0.001
24h 平均 DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	84.9 ± 3.3	86.8 ± 2.7	<0.001
日间 SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	142.1 ± 2.6	139.0 ± 5.2	<0.001
日间 DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	87.3 ± 2.6	89.0 ± 2.6	0.002
夜间 SBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	129.0 ± 7.8	137.3 ± 5.9	<0.001
夜间 DBP(mmHg, $\bar{x} \pm s$)	79.7 ± 3.0	84.4 ± 3.0	<0.001
Δ 收缩压(mmHg)	8.0 ± 1.0	9.0 ± 2.0	<0.001
Δ 舒张压(mmHg)	3.5 ± 1.5	6.0 ± 3.0	<0.001
LVEF(% , $\bar{x} \pm s$)	61.8 ± 3.4	62.3 ± 2.7	0.231
血红蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$)	129.9 ± 8.3	130.3 ± 9.1	0.700
白细胞($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	7.1 ± 0.8	7.2 ± 0.8	0.239
肌酐($\mu\text{mol/L}$, $\bar{x} \pm s$)	69.9 ± 7.0	70.0 ± 6.7	0.958
LDL(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	2.7 ± 0.35	2.7 ± 0.32	0.740
甘油三酯(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.3 ± 0.3	1.4 ± 0.3	0.002
HDL(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	1.6 ± 0.3	1.6 ± 0.3	0.760

表 2 fQRS 波的单因素及多因素 Logistic 回归分析

变量	单因素		多因素	
	OR 值(95% CI)	P 值	OR 值(95% CI)	P 值
年龄	0.911(0.853 ~ 0.972)	0.005	0.875(0.814 ~ 0.941)	<0.001
24h 平均 SBP	1.536(0.795 ~ 2.967)	0.417	—	—
24h 平均 DBP	1.618(0.680 ~ 3.847)	0.134	—	—
Δ 收缩压	1.412(0.789 ~ 2.527)	0.245	—	—
Δ 舒张压	1.478(0.991 ~ 2.205)	0.055	—	—
日间 SBP	1.844(0.647 ~ 5.652)	0.074	—	—
日间 DBP	0.855(0.786 ~ 0.931)	<0.001	0.783(0.901 ~ 0.955)	<0.001
夜间 SBP	0.955(0.932 ~ 0.979)	<0.001	0.927(0.708 ~ 0.866)	0.057
夜间 DBP	1.280(1.107 ~ 1.480)	0.127	—	—
杓型	1.923(0.785 ~ 4.710)	0.152	—	—
非杓型	2.098(1.107 ~ 3.975)	0.023	1.503(0.832 ~ 2.715)	0.177
反杓型	1.939(1.277 ~ 2.943)	0.002	2.042(1.132 ~ 3.684)	0.018

征^[10]等多种心血管疾病患者的不良预后有关^[11]。fQRS 也是高血压患者左室重量和左室肥厚增加的指标^[12]。尽管左室肥厚的机制复杂,但心肌内胶原纤维和结缔组织基质的过度积聚似乎是左室肥厚的主要原因^[13]。左室肥厚是影响高血压患者预后的主要因素^[14],然而,大多数高血压患者在诊断时通过心脏彩超,并没有出现左室肥厚^[15]。高血压患者心电图的改变包括电压标准,p 波指数和心室应变性等,这些心电图的变化主要是基于左心室肥厚引起的电生理变化。由于大多数高血压患者在疾病早期并没有左室肥厚,因此 fQRS 可能有助于在左室肥厚发生前识别高危高血压患者。

本研究中,反杓型高血压患者 fQRS 发生率高于杓型,提示反杓型高血压患者心肌内的纤维化负荷可能较高。血压昼夜节律变异性降低和夜间血压升高导致连续性压力过载^[16],可能加速胶原纤维积累和心肌纤维化。通过心脏磁共振成像检查发现,夜间血压升高患者心肌纤维负荷增高^[17],这与本研究结论一致。因此,反杓型血压模式可以预测高危高血压患者。并且反杓型血压模式的定义对于高血压受试者的风险评估非常重要,特别是在没有左心室肥厚的情况下。早期识别反杓型有助于预测心血管结局和死亡率的高危患者。

参考文献

- 1 陈海荣,李名兰,潘碧云,等. 血浆同型半胱氨酸水平与高血压患者血压变异性的相关性分析[J]. 内科急危重症杂志,2020,26(4):280-282,324.
- 2 Webster J. Ambulatory blood pressure monitoring in pregnancy: a better guide to risk assessment? [J]. J Hypertens,2019,37(1):13-15.
- 3 Shulman R, Cohen DL, Grandner MA, et al. Sleep duration and 24-hour ambulatory blood pressure in adults not on antihypertensive medications [J]. J Clin Hypertens (Greenwich),2018,20(12):1712-1720.
- 4 Anstey DE, Muntner P, Bello NA, et al. Diagnosing Masked Hypertension Using Ambulatory Blood Pressure Monitoring, Home Blood Pressure Monitoring, or Both? [J]. Hypertension,2018,72(5):1200-1207.
- 5 Kucharz A, Kułakowski P. Fragmented QRS complex in patients with implantable cardioverter defibrillator-Prevalence and predisposing factors[J]. J Electrocardiol,2018,51(5):913-919.
- 6 Das MK, Khan B, Jacob S, et al. Significance of a fragmented QRS complex versus a Q wave in patients with coronary artery disease[J]. Circulation,2006,113(21):2495-2501.
- 7 Ozeke O, Cay S, Ozcan F, et al. The fragmented QRS and epsilon wave in arrhythmogenic right ventricular dysplasia: Does before-and-after the end of the QRS complex matter? [J]. Pacing Clin Electrophysiol,2018,41(9):1269-1270.
- 8 Toukola T, Junttila MJ, Holmström LTA, et al. Fragmented QRS complex as a predictor of exercise-related sudden cardiac death[J]. J Cardiovasc Electrophysiol,2018,29(1):55-60.
- 9 Baysal E, Burak C, Yaylak B, et al. Relationship between fragmented QRS complexes in leads V4-V6 and left ventricular apical thrombus formation in patients presenting with first acute anterior myocardial infarction[J]. Turk Kardiyol Dern Ars,2017,45(3):219-226.
- 10 Kurtul A, Duran M. Fragmented QRS complex predicts contrast-induced nephropathy and in-hospital mortality after primary percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation myocardial infarction[J]. Clin Cardiol,2017,40(4):235-242.
- 11 Bekar L, Katar M, Yetim M, et al. Fragmented QRS complexes are a marker of myocardial fibrosis in hypertensive heart disease[J]. Turk Kardiyol Dern Ars,2016,44(7):554-560.
- 12 Shi YJ, Sun YF, Gao L, et al. Value of fragmented QRS wave in evaluating the prognosis of patients with coronary artery disease [J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi,2017,97(1):3-6.
- 13 Seong CS, Gwag HB, Hwang JK, et al. Clinical significance of fragmented QRS complexes or J waves in patients with idiopathic ventricular arrhythmias[J]. PLoS One,2018,13(4):e0194363.
- 14 Davis EM, Baust JJ, O'Donnell BJ, et al. A phenotype of increased sleepiness in a mouse model of pulmonary hypertension and right ventricular hypertrophy[J]. PLoS One,2018,13(12):e0208540.
- 15 Benítez Ramos DB, Cabrera Ortega M, Castro Hevia J, et al. Electrocardiographic Markers of Appropriate Implantable Cardioverter-Defibrillator Therapy in Young People with Congenital Heart Diseases[J]. Pediatr Cardiol,2017,38(8):1663-1671.
- 16 Ahmad MI, Li Y, Soliman EZ, et al. Association of obesity phenotypes with electrocardiographic left ventricular hypertrophy in the general population[J]. J Electrocardiol,2018,51(6):1125-1130.
- 17 Zhao Q, Zhang R, Hou J, et al. Relationship between Fragmented QRS and NT-proBNP in Patients with ST Elevation Myocardial Infarction Who Underwent Primary Percutaneous Coronary Intervention [J]. Acta Cardiol Sin,2018,34(1):13-22.

(2018-12-18 收稿 2021-05-21 修回)