

应用 Peguero-Lo Presti 指数诊断左心室肥厚伴完全性右束支传导阻滞的价值

陈秀雯¹ 张海涛¹

[摘要] 目的:分析应用 Peguero-Lo Presti 指数诊断左心室肥厚(LVH)伴完全性右束支传导阻滞(CRBBB)的价值。方法:选取 271 例 CRBBB 患者,进行心电图、超声心动图检查,以超声心动图结果作为金标准,分为 LVH 阳性组和阴性组,分析评价心电图各参数 S_{V1} 、 S_{V2} 、 S_{V3} 、 S_{V4} 、 S_{V5} 、 S_{V6} 、 S_D 、 R_{aVL} 、 R_{V5} 、及 R_{V6} 振幅、QRS 波群时限、QTc 间期,Peguero-Lo Presti 指数($S_{V4} + S_D$)、Sokolow 指数($S_{V1} + R_{V5}$)、Cornell 指数($S_{V3} + R_{aVL}$)诊断 LVH 合并 CRBBB 的准确性。结果: S_{V3} 、 S_{V4} 、 S_{V5} 、 S_{V6} 、 S_D 、QRS 波群时限、QTc 间期和 Peguero-Lo Presti 指数($S_{V4} + S_D$)均为诊断 LVH 合并 CRBBB 的可靠指标;其中 Peguero-Lo Presti 指数(灵敏度 46.2%、特异度 77.2%,AUC 0.640)准确性高于 Sokolow 指数(灵敏度 5.8%、特异度 97.0%,AUC 0.598)和 Cornell 指数(灵敏度 19.2%、特异度 95.8%,AUC 0.626)。结论:Peguero-Lo Presti 指数是诊断 LVH 合并 CRBBB 心电图参数中最准确的,其诊断价值高于 Sokolow 指数和 Cornell 指数。

[关键词] Peguero-Lo Presti 指数;左心室肥厚;完全性右束支传导阻滞

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2019.08.015

[中图分类号] R541.7 **[文献标志码]** A

Value of Peguero-Lo Presti Index in the diagnosis of left ventricular hypertrophy with complete right bundle branch block

CHEN Xiuwen ZHANG Haitao

(First Affiliated Hospital of Dalian Medical University, Dalian, Liaoning, 116011, China)

Corresponding author: ZHANG Haitao, E-mail: liangzhangshi329@126.com

Abstract Objective: To evaluate the value of Peguero-Lo Presti index in the diagnosis of left ventricular hypertrophy (LVH) with complete right bundle branch block (CRBBB). **Method:** The 271 patients with CRBBB were examined by ECG and echocardiography. The results of echocardiography were divided into LVH positive group and LVH negative group. The parameters of ECG such as S_{V1} , S_{V2} , S_{V3} , S_{V4} , S_{V5} , S_{V6} , S_D , R_{aVL} , R_{V5} , and R_{V6} amplitude, QRS wave group time limit, QTc interval, Peguero-Lo Presti index ($S_{V4} + S_D$), Sokolow index ($S_{V1} + R_{V5}$), Cornell index (S_{V3}) were analyzed and evaluated. **Result:** S_{V3} , S_{V4} , S_{V5} , S_{V6} , S_D , QRS wave group time, QTc interval and Peguero-Lo Presti index ($S_{V4} + S_D$) were reliable indicators for diagnosis of LVH with CRBBB. Peguero-Lo Presti index (sensitivity 46.2%, specificity 77.2%; AUC 0.640) was more accurate than Sokolow index (sensitivity 5.8%, specificity 97.0%; AUC 0.598) and Cornell index (sensitivity 19.2%, specificity 95.8%; AUC 0.626). **Conclusion:** Peguero-Lo Presti index is the most accurate electrocardiogram parameter in the diagnosis of LVH combined with CRBBB. Its diagnostic value is higher than Sokolow index and Cornell index.

Key words Peguero-Lo Presti index; left ventricular hypertrophy; complete right bundle branch block

左心室肥厚(LVH)具有心脏电活动不稳定性以及心室复极不均一性,是高血压病、冠心病等心血管疾病的独立危险因素。虽然心电图(ECG)诊断 LVH 敏感性较差,但因其特异性较好,而且费用低廉、操作简便、重复性好,因此仍广泛应用于临床诊断。当 LVH 合并完全性右束支传导阻滞(CRBBB)时,通过 ECG 的传统诊断标准很难做出诊断。2017 年由 Peguero 等学者提出应用 Peguero-Lo Presti 指数($S_{V4} + S_D$, S_D 是指所有导联中最深的 S 波电压,如果在同一导联电压不同时,选取电压最深者)对高血压人群进行研究,发现该指数

相较于各种传统的 ECG 指标诊断 LVH 的敏感性和特异性最高^[1]。本研究以超声心动图(UCG)检查结果作为金标准,评价 Peguero-Lo Presti 指数和 ECG 的各传统参数诊断 LVH 合并 CRBBB 的价值。

1 对象与方法

1.1 对象

选取 2014-06-2019-02 在大连医科大学附属第一医院住院的 CRBBB 患者 271 例,男 169 例,女 102 例,年龄(69.63 ± 11.76)岁,入选病例均行 ECG 检查诊断为 CRBBB^[2],并进行 UCG 检查。入选标准:通过房室结下传的室上性心搏;QRS 波群时限 ≥ 120 ms;心电图轴: $-30^\circ \sim +90^\circ$;右胸导联

¹大连医科大学附属第一医院(辽宁大连,116011)

通信作者:张海涛, E-mail: liangzhangshi329@126.com

呈 rSR'或 rsR'型; I、V₅、V₆ 导联 S 波增宽, S 波宽于 R 波。

排除标准:急性心肌梗死;心房颤动及扑动;完全性左束支传导阻滞;起搏器植入术;预激综合征;心包积液。

本研究通过大连医科大学附属第一医院伦理委员会审核,并与所有患者签署知情同意书。

1.2 ECG 检查

采用美国 GE 公司 MAC5500 心电图机,采集 12 导联同步 ECG,通过 MUSE 信息系统记录 S_{V1}、S_{V2}、S_{V3}、S_{V4}、S_{V5}、S_{V6}、S_D、R_{aVL}、R_{V5}、及 R_{V6} 振幅、QRS 波群时限、QTc 间期,计算 Peguero-Lo Presti 指数(S_{V4} + S_D)¹、Sokolow 指数(S_{V1} + R_{V5})^[3]、Cornell 指数(S_{V3} + R_{aVL})^[4]。LVH 的 ECG 诊断标准:测量计算 S_{V1} + R_{V5} 或 S_{V2} + R_{V6},男性 ≥ 4.0 mV,女性 ≥ 3.5 mV。

1.3 UCG 检查

采用美国 GE 公司 Vivid-E9 彩色超声诊断仪,测量患者室间隔厚度 (IVST)、左室后壁厚度 (PWT)、左室舒张末期内径 (LVEDD),计算左心室重量^[5] (LVM) = 0.8 × 1.04 [(IVST + PWT + LVEDD)³ - LVEDD³] + 0.6;左心室重量指数 (LVMI) = LVM/BSA,其中体表面积 (BSA) = 0.0061 × 身高 (cm) + 0.012 × 体重 (kg) - 0.1529。LVH 的 UCG 诊断标准^[6]:男性 LVMI ≥ 115 g/m²,女性 LVMI ≥ 95 g/m²。根据 UCG 检查结果将病例分为 LVH 阳性组和阴性组。

1.4 统计学处理

采用 K-S 检验方法验证数值变量的正态性。分别采用卡方检验和独立 t 检验对计数变量和数值变量进行比较。采用 ROC 曲线下面积评价分析 ECG 各参数诊断 LVH 的准确性。采用 SPSS 18.0 统计软件,以 P < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 UCG 检查结果

LVH 阳性组 104 例,男性 71 例、女性 33 例,

年龄(72.20 ± 10.24)岁。其中合并高血压病 79 例、冠心病 67 例、心力衰竭 58 例、心脏瓣膜病 12 例、肥厚型心肌病 7 例;LVH 阴性组 167 例,男性 98 例、女性 69 例,年龄(68.03 ± 12.34)岁,高血压病 105 例、冠心病 76 例、心力衰竭 81 例、心脏瓣膜病 19 例。

2.2 LVH 阳性组和阴性组间 ECG 各参数比较

LVH 阳性组和阴性组间具有统计学意义的 ECG 各参数,见表 1。

2.3 ECG 各参数诊断 LVH 的灵敏度和特异度

ECG 各参数指标诊断 LVH 的灵敏度为 5.8% ~ 86.5%,其中 S_{V5}/S_{V6} ≥ 1 的灵敏度最高(86.5%),但其特异度仅为 8.4%;ECG 各参数指标诊断 LVH 的特异度为 8.4% ~ 97.0%,其中 S_{V1} + R_{V5} ≥ 3.5 mV(女)4.0 mV(男)特异度最高(97.0%),但其灵敏度仅为 5.8%。Peguero-Lo Presti 指数(S_{V4} + S_D)特异度为 77.2%,低于 Sokolow 指数(97.0%)、Cornell 指数(95.8%),但是灵敏度为 46.2%,明显高于 Sokolow 指数(5.8%)、Cornell 指数(19.2%)。见表 2。

2.4 ECG 各参数诊断 LVH 的 ROC 分析

Peguero-Lo Presti 指数(AUC: 0.640, P < 0.001)较 Sokolow 指数(AUC: 0.598, P < 0.006)、Cornell 指数(AUC: 0.626, P < 0.001)诊断 LVH 更为准确;Peguero-Lo S_D(AUC: 0.645, P < 0.001)是 ECG 各参数中最准确的;S_{V5}、S_{V6}、S_D、QRS 时限及 QTC 间期也是很好的参数指标(AUC: 0.621, P = 0.001; AUC: 0.623, P = 0.001; AUC: 0.639, P < 0.001; AUC: 0.612, P = 0.001; AUC: 0.615, P = 0.001)。见表 3。

3 讨论

CRBBB 绝大多数伴有器质性心脏病,如冠心病、高血压心脏病、风湿性心脏病、肺心病、心肌炎、心肌病以及先天性心脏病等。CRBBB 时激动先经过左束支下传左心室,而右心室的除极则依靠室间隔向其传导,因激动传导是通过心肌进行,所以速

表 1 LVH 阳性、阴性组 ECG 参数比较

Table 1 Comparison of ECG parameters between LVH-positive and LVH-negative groups

参数	LVH 阳性组(104 例)	LVH 阴性组(167 例)	t	P
S _{V3} /mV	0.78 ± 0.68	0.54 ± 0.44	3.57	<0.001
S _{V4} /mV	0.85 ± 0.65	0.60 ± 0.38	3.871	<0.001
S _{V5} /mV	0.65 ± 0.44	0.48 ± 0.30	3.815	<0.001
S _{V6} /mV	0.44 ± 0.28	0.35 ± 0.23	2.656	0.008
S _D /mV	1.04 ± 0.66	0.74 ± 0.42	4.617	<0.001
R _{aVL} /mV	0.56 ± 0.37	0.44 ± 0.26	3.2	0.002
S _{V3} + R _{aVL} /mV	1.34 ± 0.78	0.98 ± 0.49	4.725	<0.001
S _D + S _{V4} /mV	1.89 ± 1.27	1.34 ± 0.78	4.375	<0.001
QRS 时限/ms	141.94 ± 15.21	138.07 ± 10.87	2.438	0.015
QTc 间期/ms	479.00 ± 41.60	464.72 ± 32.77	3.14	0.002

表2 ECG 参数诊断 LVH 的灵敏度和特异度
 Table 2 Sensitivity and specificity of ECG parameters in diagnosing LVH

参数	UCG 诊断 LVH/例		灵敏度 /%	特异度 /%
	阳性	阴性		
$S_{V1} + R_{V5} \geq 3.5 \text{ mV(女) } 4.0 \text{ mV(男)}$				
是	6	5	5.8	97.0
否	98	162		
$S_{V3} + R_{aVL} \geq 2.0 \text{ mV(女) } 2.8 \text{ mV(男)}$				
是	20	7	19.2	95.8
否	84	160		
$S_{V4} + S_D \geq 2.3 \text{ mV(女) } 2.8 \text{ mV(男)}$				
是	48	38	46.2	77.2
否	56	129		
QRS 时限 $\geq 150 \text{ ms}$				
是	52	18	50	89.2
否	52	149		
QTc 间期 $\geq 510 \text{ ms}$				
是	57	25	54.8	85
否	47	142		
$S_{V6}/S_{V5} \geq 1$				
是	90	153	86.5	8.4
否	14	14		

表3 ECG 参数诊断 LVH 的 ROC 分析指标
 Table 3 ROC analysis indicators of ECG parameters for diagnosis of LVH

参数	AUC	P	95%CI
S_{V3}	0.589	0.014	0.514~0.663
S_{V4}	0.598	0.006	0.524~0.673
S_{V5}	0.621	0.001	0.551~0.691
S_{V6}	0.623	0.001	0.555~0.691
S_D	0.639	<0.001	0.564~0.706
$S_{V1} + R_{V5}$	0.598	0.006	0.526~0.670
$S_{V3} + R_{aVL}$	0.626	<0.001	0.554~0.698
$S_{V4} + S_D$	0.64	<0.001	0.569~0.711
QRS 时限	0.612	0.001	0.534~0.689
QRc 间期	0.615	0.001	0.546~0.684

度缓慢, QRS 波群时限相应延长, 但大多不会超过 150 ms。如果同时合并有 LVH, 自心内膜向心外膜除极时间会进一步延长, 心室肌各部位的复极不均一性增加, 同时心肌的电稳定状态也发生改变^[7-8], 导致心室内激动传导更加缓慢, 除极和复极所需时间更长。本研究中, $QTc \geq 510 \text{ ms}$ 的灵敏度为 54.8%、特异度为 85.0%, QRS 波群时限 $\geq 150 \text{ ms}$ 的灵敏度为 50.0%、特异度为 89.2%。ROC 分析亦显示 QTc 间期和 QRS 时限是诊断 LVH 合并 CRBBB 的可靠指标。

LVH 时的心电向量改变以横面和额面最为明显。而 Sokolow 指数仅通过横面反映 LVH, Cornell 指数虽然结合了横面、额面的双重投影, 可以比较全面地反映 LVH, 但是灵敏度却较低。当合

并 CRBBB 时, QRS 环的起始和中部向量表现正常, 终末向量发生异常, 出现与左室向量相反的突向右前且运行延缓的附加环, 所以 S 波的改变可以更好地反映 QRS 波群终末除极。Peguero-Lo Presti 指数为导联中最深的 S 波与 V4 导联 S 波振幅之和, 能够更好地反映 QRS 波群终末除极。本研究中 Peguero-Lo Presti 指数(灵敏度 46.2%、特异度 77.2%; AUC 0.640) 较 Sokolow 指数(灵敏度 5.8%、特异度 97.0%; AUC 0.598) 和 Cornell 指数(灵敏度 19.2%、特异度 95.8%; AUC 0.626) 诊断 LVH 合并 CRBBB 更为准确。

当右束支发生完全传导阻滞时, LVH 的电压标准敏感性非常低, 传统的诊断标准如 Sokolow 指数和 Cornell 指数敏感性下降。有研究指出 Sokolow 指数与超声心动图证实的 LVH 合并 CRBBB 不相关。本研究显示在诊断 LVH 合并 CRBBB 的多个参数中, Peguero-Lo Presti 指数是最准确的, 其诊断价值高于 Sokolow 指数和 Cornell 指数, 为提高临床诊断 LVH 合并 CRBBB 的准确性提供了新方法。

参考文献

- [1] Julio GP, Saberio LP, Jorge P, et al. Electrocardiographic criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy[J]. J Am Coll Cardiol, 2017, 69(13): 1694-1703.
- [2] 郭继鸿. 心电图学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 651-651.
- [3] Sokolow M, Lyon T. The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads[J]. Am Heart J, 1949, 37(2): 161-186.
- [4] Casale PN, Devereux RB, Alonso DR, et al. Improved sex-specific criteria of left ventricular hypertrophy for clinical and computer interpretation of electrocardiograms: validation with autopsy findings[J]. Circulation, 1987, 75(3): 565-572.
- [5] Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings[J]. Am J Cardiol, 1986, 57(6): 450-458.
- [6] Lang RM, Badano LP, Moravi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging[J]. Eur Heart J Cardiovasc Imaging, 2015, 16(1): 1-39.
- [7] Bacharova L, Schoken D, Estes EH, et al. The role of ECG in the diagnosis of left ventricular hypertrophy[J]. Curr Cardiol Rev, 2014, 10(3): 257-261.
- [8] Baranowski R, Malek L, Prokopowicz D, et al. Electrocardiographic diagnosis of the left ventricular hypertrophy in patients with left bundle branch block: Is it necessary to verify old criteria[J]. Cardiol J, 2012, 19(6): 591-596.

(收稿日期: 2019-03-15)