

综合心电图计分法在诊断冠心病多支病变中的应用

贾如意, 薛建峰, 姜 婕, 王 涛, 虞化鹏, 柳翠霞, 殷 洁

(济南市第四人民医院心内科 济南市心血管病研究所, 山东省济南市 250031)

[关键词] 内科学; 冠心病; 冠状动脉造影; 多支病变; 综合心电图计分法

[摘要] 目的 探讨静息状态下冠心病患者(非急性心肌梗死、无胸痛发作状态)常规十二导联心电图对冠状动脉多支病变的预测作用。根据冠心病患者静息状态下的十二导联心电图,制定一套简单易行的对冠状动脉多支病变有一定诊断价值的、新的心电图计分系统。方法 分析拟诊为不稳定型心绞痛行冠状动脉造影患者(104例)的造影资料及冠状动脉造影前心电图资料。选择性多体位左、右冠状动脉造影,以左主干、前降支、回旋支和右冠状动脉中任一狭窄 $\geq 50\%$ 者为阳性,将患者分为阴性组(8例)、多支病变组(30例)和非多支病变组(66例)。计数各组心电图aVR导联ST段抬高病例数、异常导联数、ST段移位绝对值之和、异常导联数+ST段移位绝对值之和及ST段时间,进行统计学分析。选取年龄及以上5项心电图指标,每项指标达到规定记1分,达标项数之和为该患者的心电图积分(自称为综合心电图计分法)。分别计数各组综合心电图计分法积分,并与冠状动脉病变支数进行相关性分析。结果 以上5项心电图指标多支病变组与非多支病变组比较差异有显著性。综合心电图计分法积分均值阴性组、非多支病变组和多支病变组分别为 0.50 ± 0.53 、 2.20 ± 1.76 和 4.20 ± 1.21 ,三组间差异有显著性($P < 0.01$)。综合心电图计分法积分与冠状动脉狭窄支数呈正相关($r = 0.491$, $P = 0.000$)。综合心电图计分法的敏感性为83%,特异性为77%,阳性预测值为60%,阴性预测值为92%。结论 综合心电图计分法优于传统的单项心电图评价指标,该法简单易行,对诊断冠心病患者多支病变有较好的敏感性和特异性。综合心电图计分法对非急性心肌梗死、胸痛发作难以及时行心电图检查的冠心病患者多支病变的诊断有重要价值。

[中图分类号] R5

[文献标识码] A

Evaluation of Integrated ECG Scoring Method On Multiple Vessels Coronary Heart Disease

JIA Ru-Yi, XUE Jian-Feng, JIANG Jie, WANG Tao, YU Hua-Peng, LIU Cui-Xia, and YIN Jie

(The Fourth People's Hospital of Jinan, Jinan Institute of Cardiovascular Disease, Jinan 250031, China)

[KEY WORDS] Coronary Heart Disease; Coronary Angiography; Multiple Vessel Disease; Integrated ECG Score Method

[ABSTRACT] Aim To Find the relationship between the 12-lead resting electrocardiograph (ECG) features and multiple vessel coronary artery disease, and evaluate the value of 12-lead resting ECG on predicting multiple vessel coronary heart disease.

Methods ECG and coronary angiography (CAG) of 104 patients were analyzed. All patients were divided into negative group (8 patients), multiple vessel disease group (30 patients), non-multiple vessel disease group (66 patients). ST-segment elevation in lead aVR, the number of leads with abnormal ST segment, the sum of absolute ST-segment deviation value, the sum of absolute ST-segment deviation value plus the number of leads with abnormal ST segment, and ST segment time were analyzed among the three groups. The indexes combining with the results of CAG were analyzed. The ECG score method consisted of age and the ECG indexes. Each index reached the provisions as 1 score. We defined the sum of each index as the patient's integrated ECG aggregate score and 4 score was the diagnostic cutpoint.

Results There were significant difference between non-multiple vessel disease group and multiple vessel disease group for the ECG indexes and age. There are significant differences among the three groups for the integrated ECG aggregate score ($P < 0.01$). Integrated ECG aggregate score was positively related to the number of narrowed coronary arteries ($r = 0.491$, $P = 0.000$). The sensitivity and specificity of the integrated ECG score method were 83%, 77% respectively.

Conclusion The integrated ECG score method plays an important role in distinguishing multiple vessel disease of coronary heart disease.

冠状动脉病变支数是判断冠心病患者预后的独立危险因素^[1]。三支病变和左主干病变预后较差,

如能早期预测,在患者未发生心肌梗死或其他心血管危险事件以前,切实有效的干预,无疑对患者的预后是有益的。心电图以其简便、无创、可重复和信息量大等优点,在临床上仍然是冠心病的基本诊断措施之一。大量研究^[2-4]证实心电图从某种程度上可反应心肌梗死的相关动脉。那么如何应用非急性心肌梗死状态和无胸痛发作状态下的心电图来提高对

[收稿日期] 2006-08-11 [修回日期] 2007-01-22

[作者简介] 贾如意,博士,主任医师,硕士研究生导师,济南医学会常务理事、心血管病专业委员会主任委员,山东省心血管病专业委员会委员,山东省医学会介入心脏病学分会委员,E-mail为 jrycardiology@sohu.com。薛建峰,硕士研究生。姜婕,硕士研究生,主治医师。

冠状动脉多支病变预测的准确率? 我们探讨了综合心电图计分法对预测冠状动脉多支病变的价值, 现报告如下。

1 对象和方法

1.1 研究对象

选择 1999 年 11 月至 2006 年 1 月于济南市第四人民医院心内科行冠状动脉造影 (coronary angiography, CAG) 患者 104 例, 其中男 72 例, 女 32 例, 年龄 59.0 ± 10.9 岁。既往有高血压 67 例、高血脂 35 例、糖尿病 23 例、心肌梗死 27 例、吸烟 18 例和饮酒 8 例。按照冠状动脉病变支数, 将病例分为: 阴性组: 8 例, 入院拟诊为冠心病, 经 CAG 证实无任意一支冠状动脉主支狭窄 $\geq 50\%$, 静息状态下心电图无异常; ④多支病变组 (30 例, 前降支+ 回旋支+ 右冠状动脉和/或左主干病变); ④非多支病变组 (66 例, 单支病变+ 双支病变)。左主干病变 14 例, 其中合并三支病变 10 例、双支病变 3 例及单支病变 1 例, 无单纯左主干病人。排除急性心肌梗死、束支传导阻滞、先天性心脏病、心肌炎、心肌病、风湿性瓣膜病、心室肥大、预激综合征、慢性阻塞性肺病、心房颤动以及其他非心脏因素导致心电图出现 ST 段和 T 波的变化: 肺栓塞, 脑血管意外, 腹部疾病如胆囊或胰腺疾病, 早期复极综合征, 电解质紊乱, 自主神经功能紊乱和心率增快。

1.2 冠状动脉造影

DSA 造影机系日本东芝 DFP-2000A 数字减影系统。冠状动脉造影导管为 Cordis 导管。造影剂优维显 (碘普罗胺注射液) R370 为广州先灵药业有限公司。采用 Judkin's 法, 选择性多体位左、右冠状动脉造影。冠心病诊断标准为左主干、前降支、回旋支和右冠状动脉中任一支狭窄 $\geq 50\%$ 。

1.3 12 导联心电图检查

日产 12 导联心电图机 ECG-6^[5] 型由日本光电工业株式会社生产。全部采用静息卧位常规 12 导联心电图检查 (冠状动脉造影前), 检查时, 胸导联连接以体表定位, 纸速均为 25 mm/s, 由经验丰富的心内科医生阅读, 基线以 TP 段为准, ST 段测量以 J 点为起始点。心率的测量: 60/R-R (或 P-P) 间期, 取三个导联数值算其平均值。④aVR 导联 ST 段抬高: ST 段抬高 ≥ 0.05 mV 为阳性。④异常导联数: ST 段异常改变标准为 ST 段水平或下斜型压低 ≥ 0.05 mV; 肢体导联或 V4~V6 导联 ST 段抬高 ≥ 0.1 mV (V1~V3 导联的 ST 段抬高不予计数); T 波异常改

变标准为 R 波为主导联上 T 波小于同导联 R 波 1/10, T 波双向或倒置。计数含有上述异常的导联数。

ST 段移位绝对值之和 (简称 ST 段移位): ST 段阳性改变标准为 ST 段水平或下斜型压低 ≥ 0.05 mV, 肢体导联或 V4~V6 导联 ST 段抬高 ≥ 0.1 mV (V1~V3 导联的 ST 段抬高不予计数)。将异常移位的格数 (或分值) 绝对值相加, 单位为 mm。ST 段时间: 选用基线平稳、无 ST 段偏移且以 R 波为主的导联进行测量, 以 J 点为起始点, 取三个导联数值算其平均值, 单位为 s。

1.4 综合心电图计分法的设计

根据本研究中年龄、aVR 导联 ST 段抬高、异常导联数、ST 段移位、异常导联数+ST 段移位和 ST 段时间 6 项指标, 多支病变组与非多支病变组之间统计学分析的结果和各单项指标的平均值对冠状动脉多支病变的预测价值等综合考虑, 选取年龄 ≥ 57 岁、aVR 导联 ST 段抬高、异常导联数 ≥ 5 、ST 段移位 ≥ 3 、异常导联数+ST 段移位 ≥ 6 和 ST 段时间 > 0.13 s 这 6 项指标 (本研究自定), 每项指标达上述规定记 1 分, 达标项数之和为该患者的综合心电图计分法积分。

1.5 统计学方法

采用统计软件 SPSS 10.0 对资料进行统计分析。计数资料行 χ^2 检验, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。计量资料各组间应用单因素方差分析, 独立样本 t 检验。心电图计分法积分与冠状动脉病变支数和冠状动脉狭窄评分之间行直线相关性分析。

2 结果

2.1 基线资料比较

阴性组、多支病变组和非多支病变组间年龄差异有显著性 ($P < 0.05$); 其它资料各组间比较差异无显著性 ($P > 0.05$)。提示, 年龄 ≥ 57 岁可作为区分冠状动脉病变支数的一项参考指标 (表 1)。

表 1. 基线资料比较

基线资料	阴性组	非多支病变组	多支病变组
年龄 (岁)	56.6 $\pm$ 8.4	57.4 $\pm$ 11.1	63.2 $\pm$ 10.2 ^a
男/女 (例)	7/1	41/25	24/6
高血压史 (例)	2 (25.0%)	43 (65.2%)	22 (73.3%)
高血脂史 (例)	2 (25.0%)	24 (36.4%)	9 (30.0%)
糖尿病史 (例)	2 (25.0%)	10 (15.2%)	11 (36.7%)
心肌梗死史 (例)	0	15 (22.7%)	12 (40.0%)

a 为 $P < 0.05$, 与阴性组和非多支病变组比较。

2.2 三组间心电图 5 项指标及心率比较

异常导联数、异常导联数+ST 段移位和 ST 段时间各组间差异有显著性 ($P < 0.05$); aVR 导联 ST 段抬高多支病变组与非多支病变组间差异有显著性 ($P < 0.05$); ST 段移位多支病变组分别与阴性组和非多支病变组差异有显著性 ($P < 0.01$); 心率各组间比较差异无显著性 ($P > 0.05$, 表 2)。

2.3 各单项指标对冠状动脉多支病变的预测价值

表 3 所示, 异常导联数+ST 段移位与冠状动脉多支病变有较好的相关性, 且敏感性较高。异常导联数和年龄与冠状动脉多支病变相关性较低, 有较好敏感性和特异性。ST 段移位与冠状动脉多支病变有较好相关性, 但敏感性偏低。ST 段时间 > 0.13 s 和 aVR 导联 ST 段抬高与冠状动脉多支病变相关

性较低, 敏感性也较低。与其它指标相比, 异常导联数+ST 段移位与冠状动脉多支病变有较好的相关性, 敏感性和特异性也较理想。

表 2. 三组间心电图 5 项指标及心率比较

指 标	阴性组	非多支病变组	多支病变组
aVR 导联 ST 段抬高 (例)	0	4 (6%)	9 (30%) ^c
异常导联数	0	4.58 ± 3.06 ^a	6.37 ± 2.19 ^{ac}
ST 段移位 (mm)	0	1.47 ± 1.67	5.10 ± 3.65 ^{bd}
异常导联数+ST 段移位	0	6.05 ± 4.22 ^a	11.47 ± 5.36 ^{ac}
ST 段时间 (s)	0.08 ± 0.02	0.12 ± 0.04 ^a	0.14 ± 0.04 ^{ac}
心率 (次/min)	66.1 ± 9.7	72.4 ± 13.5	72.2 ± 12.3

a 为 $P < 0.05$, b 为 $P < 0.01$, 与阴性组比较; c 为 $P < 0.05$, d 为 $P < 0.01$, 与非多支病变组比较。

表 3. 各单项指标对冠状动脉多支病变的预测价值

指 标	相关系数	敏感性	特异性	阳性预测值	阴性预测值
年龄 ≥ 57 岁	0.260	73%	73%	52%	87%
异常导联数 ≥ 5	0.299	87%	77%	60%	93%
ST 段移位 ≥ 3 mm	0.522	67%	88%	69%	87%
异常导联数+ST 段移位 ≥ 6	0.464	93%	77%	62%	97%
ST 段时间 > 0.13 s	0.246	60%	84%	60%	84%
aVR 导联 ST 段抬高		30%	95%	69%	95%

2.4 各组综合心电图计分法积分

阴性组、非多支病变组和多支病变组综合心电图计分法积分分别为 0.50 ± 0.53 、 2.20 ± 1.76 和 4.20 ± 1.21 分, 三组间差异有显著性 ($P < 0.01$)。

2.5 综合心电图计分法积分 3~5 分对冠状动脉多支病变的预测价值

综合考虑敏感性和特异性均处于较佳水平, 选取综合心电图计分法积分为 4 分预测冠状动脉多支病变的切点。与单项指标对冠状动脉多支病变的预测价值相比, 综合心电图计分法积分与冠状动脉多支病变有较好的相关性, 敏感性和特异性也较理想 (表 4)。

表 4. 综合心电图计分法积分 3~5 分对冠状动脉多支病变的预测价值

综合心电图 计分法积分	敏感性	特异性	阳性 预测值	阴性 预测值
≥ 3 分	87%	61%	45%	92%
≥ 4 分	83%	77%	60%	92%
≥ 5 分	43%	88%	59%	79%

2.6 各组综合心电图计分法积分 ≥ 4 分的病例数

阴性组、非多支病变组和多支病变组 ≥ 4 分病例数分别为 0、17 (26%) 和 25 (83%) 例, 三组间比较差异有显著性 ($P = 0.000$)。

2.7 综合心电图计分法积分与冠状动脉狭窄支数的相关性

综合心电图计分法积分与冠状动脉狭窄支数呈正相关 ($r = 0.491$, $P = 0.000$)。综合心电图计分法积分与冠状动脉狭窄支数有较好的相关性。

3 讨 论

3.1 年龄

病理研究显示, 动脉粥样硬化是从婴儿就开始的缓慢发展过程, 出现临床症状多见于 40 岁以上的中老年人, 49 岁以后进展较快。成年男性 60 岁以前, 冠心病发病率随年龄的增加而显著增加, 女性从 50 岁开始, 呈现相同的趋势, 其机制为随年龄的增加内皮依赖性舒张功能减退^[5]。关于冠状动脉病变支数与年龄的关系, 国内临床研究证实^[6], 老年患者 (61~74 岁, 平均 64.28 ± 2.66 岁) 冠状动脉狭窄以

多支病变为主。本研究结果表明多支病变组与非多支病变组年龄差异有显著性,提示年龄 ≥ 57 岁可作为区分冠状动脉病变支数的一项参考指标。

3.2 aVR 导联 ST 段抬高

Gorgels 等^[7,8]研究发现,当胸痛发作时,iv、Ⅱ导联和 V4~V6 导联 ST 段压低与 aVR 导联 ST 段抬高的组合往往提示三支病变和左主干病变。Atie 等^[9]调查 127 例冠状动脉左主干病变病人,发现胸痛发作时,心电图最常见的表现形式为 V3、V4 和 V5 导联 ST 段下移(V4 导联 ST 段下移最严重),V1 和 aVR 导联 ST 段抬高。Yamaji 等^[10]研究 16 例急性左主干闭塞、46 例急性左前降支闭塞和 24 例急性右冠状动脉闭塞患者的心电图发现,aVR 导联 ST 段抬高在各组的出现率分别为 88%、43% 和 8%,同时 aVR 导联 ST 段抬高(左主干闭塞组) $>$ V1 导联 ST 段抬高(左前降支闭塞组),而且 V1 导联 ST 段抬高左主干闭塞组 $<$ 左前降支闭塞组。这说明 aVR 导联 ST 段抬高在预测三支病变和左主干病变中的重要作用是不应忽视的。本研究表明,在非急性心肌梗死和无胸痛发作状态下,多支病变组 aVR 导联 ST 段抬高(≥ 0.05 mV)率高于非多支病变组。

3.3 异常导联数、ST 段移位和异常导联数+ST 段移位

文献[8]报道,当胸痛发作时 ST 段异常导联数、ST 段偏移幅度以及 ST 段异常导联的特定组合与近端狭窄 $> 70\%$ 的冠状动脉支数密切相关,当 ST 段变化幅度总和 > 12 mm 时阳性预测值更大。Atie 等^[9]发现胸痛发作时,心电图 ST 段异常平均导联数达 6.4 个,与 Gorgels 等^[8]的研究结果相符。可见三支病变和左主干病变有广泛导联的 ST 段变化及 ST 段移位较大。本研究将异常导联定义为 ST 段异常和/或 T 波异常,弥补既往研究的不足。因在非急性心肌梗死和无胸痛发作状态下,心电图的异常可能只存在 ST 段或 T 波单独一项的变化。本研究结果表明异常导联数、ST 段移位和异常导联+ST 段移位是识别多支病变与非多支病变的敏感指标,且均优于 aVR 导联 ST 段抬高。

3.4 ST 段时间

我国学者^[11]临床研究表明:以 ST 段时间 ≥ 0.12 s 为标准,冠状动脉狭窄程度越重和病变支数越多则诊断冠心病的阳性率越高,敏感性优于 ST 段下移和缺血性 T 波。本研究中阴性组、非多支病变组和多支病变组间 ST 段时间差异有统计学意义。可见病变支数越多 ST 段时间越长。以 ST 段时间作

为单项指标(> 0.13 s),与冠状动脉多支病变相关性较低,敏感性也较低。

3.5 心电图冠状动脉病变程度的局限性与综合心电图计分法的临床意义

虽然心电图是最早用于诊断冠心病心肌梗死和冠状动脉供血不足的检查方法,但也存在一定的局限性,易造成临床诊断的误诊和漏诊。如急性心肌梗死患者有 10%~15% 心电图可无明显改变;部分冠心病包括三支弥漫性病变患者,其心电图可“完全正常”;不少单支病变或双支病变患者运动负荷试验也可无异常,甚至心绞痛发作时,心电图也是“正常的”。本研究结果表明:将异常导联数+ST 段移位作为一项观测指标,提高了心电图预测冠状动脉多支病变的准确率,也弥补了既往研究的不足。异常导联数+ST 段移位反映冠状动脉多支病变有较好的敏感性和特异性,优于异常导联数、ST 段时间、aVR 导联 ST 段抬高和 ST 段移位。本研究制定的综合心电图计分法对冠状动脉多支病变有良好的预测价值。

[参考文献]

- [1] 叶任高,陆再英. 内科学(第6版)[M]. 北京:人民卫生出版社,2004:278.
- [2] Midgett AS, Griffith JL, Califf RM, Laks MM, Dieta SB, Beshansky JR, et al. Prediction of the infarct-related artery in acute myocardial infarction by a scoring system using summary ST-segment and T-wave changes [J]. *Am J Cardiol*, 1996, **78** (4): 389-395.
- [3] 邓敏,宋建平,蒋廷波,杨向军,刘志华,蒋文平. aVR 导联对急性下壁心肌梗死罪犯血管的预测价值[J]. *中华心电学杂志*, 2006, **10** (4): 258-262.
- [4] 颜红兵,李洪,柯元南. 体表心电图预测梗死相关血管的意义[J]. *中国心脏起搏与心电生理杂志*, 2002, **16** (2): 150-153.
- [5] Honma S, Hirose N, Ishida H, Ishii T, Araki G. Carotid plaque and intima-media thickness assessed by B-mode ultrasonography in subjects ranging from young adults to centenarians [J]. *Stroke*, 2001, **32**: 830-835.
- [6] 张向阳,陈玉岚,洪秀芳,杨坤河,田文庆,肉斯坦,等. 老年冠心病患者冠状动脉病变特点及其相关危险因素分析[J]. *新疆医科大学学报*, 2002, **25** (1): 44-46.
- [7] Gorgels APM, Engelen DJM, Wellens HJJ. Lead aVR, a mostly ignored but very valuable lead in clinical electrocardiography [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, **38** (5): 1355-356.
- [8] Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, de Zwaan C, Bar FW, Wellens HJ. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris [J]. *Am J Cardiol*, 1993, **72** (14): 999-1003.
- [9] Atie J, Brugada P, Brugada J, Smeets JL, Cruz FE, Roukens MP, et al. Clinical presentation and prognosis of left main coronary artery disease in the 1980's [J]. *Eur Heart J*, 1991, **12** (4): 495-502.
- [10] Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, Murakami T, Hirami R, Hamamoto H, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V(1) [J]. *J Am Coll Cardiol*, 2001, **38** (5): 1348-354.
- [11] 谭小进,王岳林. 冠心病患者心电图 ST 段水平延长与冠状动脉狭窄程度的相关性及其诊断价值[J]. *中国动脉硬化杂志*, 2004, **23** (2): 710-712.

(此文编辑 许雪梅)