

缺血分级在急性 ST 段抬高型心肌梗死的临床价值

林晓明, 杨希立, 刘鹤龄, 刘伟斌

(佛山市第一人民医院心内科, 广东佛山 528000)

摘要:目的 探讨缺血分级对接受急诊经皮冠状动脉介入(primary percutaneous coronary intervention, PPCI)治疗的急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST-segment elevation acute myocardial infarction, STEMI)患者的临床价值。方法对接受 PPCI 治疗的 STEMI 患者 181 例,按心电图表现分为 II 级缺血组和 III 级缺血组,观察两组院内心血管事件的发生率,分析患者术后心电图 ST 段回落与心电图缺血分级的关系。**结果** III 级缺血组血清肌酸激酶同工酶(CK-MB)浓度明显高于 II 级缺血组,差异有统计学意义[(370±115) U/I vs. (211±91) U/I, $P<0.01$];左心室射血分数明显低于 II 级缺血组,差异有统计学意义(38%±12% vs. 53%±11%, $P<0.05$)。III 级缺血组恶性室性心律失常,心源性猝死,心力衰竭,严重房室传导阻滞等心血管事件发生率(34.0%, 12.6%, 42.7%, 35.0%)明显高于 II 级缺血组(14.1%, 3.8%, 17.9%, 15.4%),差异有统计学意义($P<0.01$)。PPCI 治疗后 2 h III 级缺血组 ST 段回落一半及以上和 ST 段完全回落发生率(32.0%, 22.3%)明显低于 II 级缺血组(44.9%, 38.5%),差异有统计学意义($P<0.05$; $P<0.01$); PPCI 治疗后 24 h III 级缺血组 ST 段完全回落的发生率也明显低于 II 级缺血组,差异有统计学意义(54.4% vs. 84.6%, $P<0.001$)。COX 风险比例模型单因素分析结果显示, III 级缺血是心肌梗死患者心源性猝死和心血管事件的独立预警指标($P<0.01$)。**结论** III 级缺血是 STEMI 患者住院期间心血管事件和 ST 段回落不良的独立预测因子。

关键词: 心肌梗死; 缺血分级; 血管成形术, 经腔, 经皮冠状动脉; 预后

中图分类号: R542.2*2 文献标志码: A 文章编号: 1007-9688(2016)01-0030-04

Clinical value of ischemia grading in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction

LIN Xiao-ming, YANG Xi-li, LIU He-lin, LIU Wei-bin

(Department of Cardiology, First People's Hospital of Foshan, Foshan, Guangdong 528000, China)

Abstract: Objectives To investigate the clinical value of ischemia grading in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (STEMI) undergoing primary percutaneous coronary intervention (PPCI). **Methods** Totally 181 STEMI patients undergoing PPCI were classified as grade 2 ischemia (GI2) group and grade 3 ischemia (GI3) group. Incidence of cardiovascular events and relationship between electrocardiographic ST-segment resolution and grade of ischemia in patients with STEMI after PPCI were observed. **Results** Creatine Kinase-MB of GI3 group was significantly higher than that of GI2 group [(370±115) U/I vs. (211±91) U/I, $P<0.01$]. Left ventricular ejection fraction (LVEF) of GI3 group was obviously lower than that of GI2 group (38%±12% vs. 53%±11%, $P<0.05$). Incidence rates of cardiovascular events including ventricular arrhythmia, sudden cardiac death, heart failure and severe atrioventricular block of GI3 group (34.0%, 12.6%, 42.7%, 35.0%) were higher than those of GI2 group (14.1%, 3.8%, 17.9%, 15.4%), the differences were significant ($P<0.01$). Incidence rates of ST-segment resolution of GI3 group were significantly lower than those of GI2 group in 2 h (32.0% vs. 44.9%, $P<0.05$, 22.3% vs. 38.5%, $P<0.01$) and 24 h (54.3% vs. 83.4%, $P<0.01$) after PPCI. Multivariate Cox regression analysis showed that GI3 is an independent predictor of sudden cardiac death and cardiovascular events in patients with STEMI. **Conclusions** GI3 is an independent predictor of cardiovascular events and ST-segment resolution in patients with STEMI.

Key words: myocardial infarction; ischemia grading; percutaneous coronary intervention; prognosis

冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)作为危害人类健康的“第一杀手”,已波及全球,近 10 年病死率明显上升,心源性猝死是冠心病患者死亡的主

要原因之一。及时检出和识别心血管事件及猝死高危患者并给予预后评价,一直是临床研究的热点。心电图监测是对急性 ST 段抬高型心肌梗死(ST segment elevation acute myocardial infarction, STEMI)患者进行预后评价的最准确方法。Birnbaum 等^[1]自

作者简介:林晓明(1965-),女,主任医师,研究方向为心电生理。

2001年起对 STEMI 患者入院时心电图 QRS 波群形态进行心肌缺血分级,证实了 STEMI 患者缺血分级与预后密切相关。然而,目前心电图缺血分级与预后及急诊经皮冠状动脉介入(primary percutaneous coronary intervention,PPCI)治疗后 ST 段回落程度之间的关系报道较少。本文通过研究 STEMI 患者缺血分级的情况,旨在探讨其对预后及 PPCI 治疗后 ST 段回落的影响。

1 资料和方法

1.1 一般资料

选择佛山市第一人民医院心内科自 2012 年 1 月至 2014 年 10 月接受 PPCI 治疗的 STEMI 患者 181 例,男 106 例,女 75 例,年龄(50.7±10.3)岁。达到以下标准者入选患者:(1)缺血性胸痛时间>30 min 且<12 h,休息或含硝酸甘油不缓解的患者;(2)心电图可见相邻 2 个或 2 个以上导联 ST 段抬高≥0.1 mV;(3)无 PPCI 治疗禁忌证且已接受 PPCI 治疗;(4)典型的血清肌酸激酶同工酶(CK-MB)浓度序列变化。排除标准:(1)以往有心肌梗死病史;(2)症状持续时间>12 h;(3)束支传导阻滞;(4)有 2 个以上 ST 段抬高幅度最大的相邻导联 T 波倒置的患者。(5)其他原因引起的心功能不全患者。入选病例按 Birnbaum^[1]等制定的缺血分级标准分为两组。Ⅲ级缺血组 103 例,除 ST 段抬高外,要求符合以下条件之一:(1)2 个导联以上呈 RS 形态的导联 S 波消失;(2)2 个导联以上呈 qR 形态的导联 J 点位于 R 波高度的 50%以上。Ⅱ级缺血组 78 例,符合标准为 ST 段抬高但不能达到Ⅲ级缺血标准。两组在年龄、性别、冠心病危险因素(原发性高血压、糖尿病、高脂血症)、吸烟和家族史等方面比较。差异无统计学意义(P>0.05)。

1.2 研究方法

所有患者均在入院就诊时检测肌酸激酶同工酶(CK-MB)及心电图,心电图由两名经验丰富的心电图医生测定和分析。PPCI 治疗前给予肠溶阿司匹林 300 mg,氯吡格雷 600 mg,如无禁忌,同时给予他汀类调脂药物、β受体阻断药、血管紧张素

转换酶抑制剂以及硝酸酯类药物,采用 Judkins 法行冠状动脉造影、成形和支架植入术。PPCI 治疗成功标准为术后相关血管有效开通,无明显狭窄及无严重并发症,于入院时及 PPCI 治疗后 2 h、24 h 记录 STEMI 患者 ST 段变化。ST 段完全回落定义为 ST 段回落幅度大于 75%,ST 段回落一半及以上定义为 ST 段回落幅度>50%而<75%。入院 1 周内行超声心动图检测,采用美国 HP-SONOS5500,超声探头为 2.5 MHz,测量左心室射血分数(left ventricular injection fraction, LVEF)。观察终点为心血管事件,包括住院期间恶性室性心律失常、心源性猝死、心力衰竭、Ⅱ度~Ⅲ度房室传导阻滞(AVB)的发生率,

1.3 统计学分析

所有分析均采用 SPSS/PC 标准软件包完成。计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较采用 *t* 检验;计数资料以率表示,组间比较采用 χ^2 检验。影响心源性猝死和心血管事件因素应用多因素 COX 比例风险模型鉴定。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组心功能及心血管事件比较

Ⅲ级缺血组肌酸激酶同工酶峰值明显高于Ⅱ级缺血组,LVEF 明显低于Ⅱ级缺血组,差异有统计学意义(*P*<0.05;*P*<0.01);Ⅲ级缺血组恶性室性心律失常、心力衰竭、心源性猝死、Ⅱ度~Ⅲ度房室传导阻滞发生率明显高于Ⅱ级缺血组,差异有统计学意义(*P*<0.01);而两组再梗死发生率比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),详见表 1。

2.2 两组 PPCI 治疗前 ST 段抬高程度及术后 ST 段回落比较

术前Ⅲ级缺血组 ST 段抬高程度明显高于Ⅱ级缺血组,差异有统计学意义(*P*<0.01);PPCI 治疗后 2 h Ⅲ级缺血组 ST 段回落一半及以上和 ST 段完全回落发生率明显低于Ⅱ级缺血组,差异有统计学意义(*P*<0.05;*P*<0.01);PPCI 治疗后 24 h Ⅲ级缺血组 ST 段完全回落的发生率也明显低于Ⅱ级缺血组,差异有统计学意义(*P*<0.01);而两组

表 1 两组心功能及心血管事件发生率比较

[*n*(%); $\bar{x}\pm s$]

组别	<i>n</i>	酸激酶同工酶峰值/U·l ⁻¹	LVEF/%	恶性室性心律失常	心源性猝死	心力衰竭	再梗死	Ⅱ度~Ⅲ度房室传导阻滞
Ⅱ级缺血	78	211±91	53±11	11(14.1)	3(3.8)	14(17.9)	3(3.8)	12(15.4)
Ⅲ级缺血	103	370±115	38±12	35(34.0)	13(12.6)	44(42.7)	7(6.8)	36(35.0)
<i>P</i> 值		<0.01	<0.05	<0.01	<0.01	<0.01	>0.05	<0.01

表 2 PPCI 治疗前 ST 段抬高程度及术后 ST 段回落比较

[n(%); $\bar{x}\pm s$]

组别	n	PPCI治疗前	PPCI治疗后 2 h		PPCI治疗后 24 h	
		ST 段程度	ST 段回落一半及以上	ST 段完全回落	ST 段回落一半及以上	ST 段完全回落
Ⅱ级缺血	78	0.48±0.27	35(44.9)	30(38.5)	10(12.8)	66(84.6)
Ⅲ级缺血	103	0.85±0.35	33(32.0)	23(22.3)	12(11.7)	56(54.4)
P值		<0.01	<0.05	<0.01	>0.05	<0.001

ST段回落一半及以上比较,差异无统计学意义($P>0.05$),详见表2。

2.3 两组心源性猝死和其他心血管事件 COX 风险比例模型

发生心源性猝死的相对危险度(RR)为 3.316 (12.6%/3.8%),发生恶性室性心律失常的 RR 为 2.411 (34.0%/14.1%),发生严重房室传导阻滞的 RR 为 2.273 (35%/15.4%),发生再发心肌梗死的 RR 为 2.154 (6.8%/3.8%),发生心力衰竭的 RR 为 2.385 (42.7%/17.9%),以上均 $P<0.01$ 。Ⅲ级缺血组和Ⅱ级缺血组对心源性猝死、恶性室性心律失常、严重房室传导阻滞、再梗死、心力衰竭的预测价值比较,差异有统计学意义($P<0.01$),说明Ⅲ级缺血是心源性猝死和其他心血管事件的独立预测指标。

3 讨论

心电图预测急性心肌梗死患者预后是最简单、方便的方法,过去心电图风险评估和预测梗死面积通常是通过测量 ST 段抬高的绝对高度和 ST 段抬高的导联数和 QRS 复合波的宽度来进行,但结果是矛盾的,所以需寻找新的方法来进行评价。在 STEMI 急性期冠状动脉闭塞后,心电图会马上出现变化,在缺血对应区导联会探测到连续的心电图改变,Birnbaum^[1]根据这些变化在 2001 年把 STEMI 患者心电图缺血分为Ⅱ级和Ⅲ级,该分级的理论依据:心肌缺血区域蒲肯野纤维传导延迟,从而导致心电向量抵消程度减少,终末部位 R 波导联的 R 波振幅增加,而终末部位 S 波导联上的 S 波振幅变小,蒲肯野纤维对心肌缺血的敏感性低于心肌细胞,因此,当 QRS 波终末部分发生严重变化并表现为Ⅲ级缺血,说明蒲肯野纤维一定受到严重而持久的缺血作用^[2]。

本研究通过对心内科符合纳入标准的 STEMI 患者进行研究分析,结果显示:Ⅲ级缺血组肌酸激酶同工酶明显高于Ⅱ级缺血组,肌酸激酶同工酶是反映急性心肌梗死患者心肌坏死程度和面积大小的指标^[3,4]。Ⅲ级缺血组肌酸激酶同工酶明显增

高提示患者心肌坏死程度和梗死范围较大。心脏收缩功能异常程度与坏死和缺血心肌范围直接相关,Ⅲ级缺血组 LVEF 明显低于Ⅱ级缺血组,说明Ⅲ级缺血比Ⅱ级缺血有更大的缺血范围,Ⅲ级缺血患者心脏收缩功能不全严重,是判断心脏收缩功能的指标之一。Ⅲ级缺血组患者住院期间恶性室性心律失常、心源性猝死、心力衰竭、严重房室传导阻滞等心血管事件发生率显著高于Ⅱ级缺血组,说明心电图Ⅲ级缺血是 STEMI 患者院内心血管事件的独立预测因子,与预后密切相关,其发生机制可能是Ⅲ级缺血患者的单支病变较多,当冠状动脉阻塞时,心肌缺乏侧支循环的保护,致使自主神经功能紊乱,心脏节前的交感神经兴奋增高,使外周阻力增大,动脉压降低,导致心功能衰竭和严重心律失常的发生^[5,6]。COX 风险比例模型结果显示,Ⅲ级缺血是心源性猝死、恶性室性心律失常、严重房室传导阻滞、再发心肌梗死、心力衰竭的独立预测因素。

PPCI 是挽救 STEMI 患者生命的重要方式,本研究结果显示:Ⅲ级缺血组 PPCI 治疗后 ST 段回落一半或以上及完全回落的百分比明显低于Ⅱ级缺血组,而 PPCI 治疗后早期 ST 段回落是预测心肌组织再灌注的强有力指标,Ⅲ级缺血组 ST 段回落不良,表明Ⅲ级缺血患者再灌注时存在更为广泛的心肌及微血管损伤^[7]。Weaver 等^[8]研究发现,心电图严重缺血分级是心脏磁共振成像上严重微血管损伤的重要预测因子,Ⅲ级缺血不仅反映更大的梗死面积,也意味着更多的微血管阻塞和更多的心肌缺血。有研究发现,ST 段回落小于 50% 的患者与酶水平高、左心室收缩功能受损严重及病死率显著相关,故Ⅲ级缺血患者 ST 段回落不良提示较Ⅱ级缺血患者的临床预后差。

Birnbaum 等^[9,10]认为通过对入院时心电图进行缺血分级来推断患者预后,有助于患者选择最佳的再灌注治疗措施,尽管Ⅲ级缺血与Ⅱ级缺血从发病到 PPCI 治疗时间无明显差别,但Ⅲ级缺血心肌再灌注不良,心肌梗死面积大,心功能不良及心血管事件发生率高,临床预后差。由此可知,入院

时心电图缺血分级是 PPCI 治疗和直接血管成形术挽救缺血心肌的预测因子,因此,我们对Ⅲ级缺血患者应尽早、尽快采取有效再灌注措施,以改善患者的预后,减少心源性死亡的发生。

参考文献:

- [1] BIRBAUM Y, CRIGER D A, WAGNER G S, et al. Prediction of the extent and severity of left ventricular dysfunction in anterior acute myocardial infarction by the admission electrocardiogram[J]. *Am Heart J*, 2001, 141(6): 915-924.
- [2] 韩永生,汪庆童,范西真,等.心电图缺血分级与急诊 PCI 术后心血管事件[J]. *临床心电学杂志*, 2013, 22(3): 179-182.
- [3] 陈灏珠.实用心脏病学[M].4版.上海:上海科学技术出版社,2007:871-888.
- [4] 徐永庆,吴春健.缺血性修饰蛋白和心型脂肪酸结合蛋白在急性心肌梗死早期诊断和严重程度评估中的应用[J]. *实用医学杂志*, 2014, 30(19):3169-3171.
- [5] 马丹,周芝兰.卡维地洛联合尼可地尔对冠心病缺血及左室舒张功能的影响[J]. *疑难病杂志*, 2012, 11(9): 655-657.
- [6] 郑少玲,李穗鸥,朱尚文,等.缺血再灌注心脏自主神经

功能失衡与神经活性的相关分析及干预[J]. *现代医院*, 2012, 12(2): 16-18.

- [7] 韩永生,褚俊,杨杨,等.急性冠状动脉成形术后 ST 段回落与急性 ST 段抬高型心肌梗死患者心电图缺血分级之间的关系[J]. *安徽医学*, 2012, 33(9): 1149-1152.
- [8] WEAYER J C, REES D, PRASAN A M, et al. Grade 3 ischemia on the admission electrocardiogram is associated with severe microvascular injury on cardiac magnetic resonance imaging after ST elevation myocardial infarction[J]. *J Electrocardiol*, 2011, 44(1): 49-57.
- [9] SEJERSTEN M, BIRNBAUM Y, RIPA R S, et al. Influences of electrocardiographic ischemia grade and symptom duration on outcomes in patients with acute myocardial infarction treated with thrombolysis versus primary percutaneous coronary intervention (Results from the DANAMI-2 trial)[J]. *Heart*, 2006, 92(11): 1577-1582.
- [10] BIRNBAUM Y, GOODMAN S, BARR A, et al. Comparison of primary coronary angioplasty versus thrombolysis in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction and grade II and grade III myocardial ischemia on the enrollment electrocardiogram[J]. *Am J Cardiol*, 2001, 88(8): 842-847.

(收稿日期:2015-05-18)

(上接第 25 页)

栓形成,从而导致 ACS。心肌缺血后导致中性粒细胞、血小板黏附聚集,另外再灌注通过生成氧自由基、激活白细胞等途径引起心肌细胞膜破坏、线粒体肿胀、心肌电活动异常等导致血管腔堵塞表现为无复流,其中炎症因子的参与起到了重要作用。

Krishna 等^[5]研究不存在心功能障碍的 ACS 患者,发现高血浆 BNP 浓度患者 PCI 治疗后出现 TIMI 1~2 级血流情况要多于低 BNP 浓度组,提示 BNP 浓度与冠状动脉血流灌注密切相关。本研究结果也发现,与对照组相比,PCI 治疗后实验组 BNP 浓度明显升高,差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。本研究结果还表明实验组 hs-CRP 浓度明显高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。可能的机制是 ACS 期,hs-CRP 能激活经典的补体途径,释放炎症介质,促进炎症细胞的黏附聚集,同时启动外源性凝血途径,加速局部血栓的形成^[6]。为了验证实验结果的临床参考价值,我们还采用 ROC 曲线分析了这一相关性,结果提示高血浆 BNP 和 hs-CRP 浓度能够较好地预测无复流的发生。另外,相关分析表明发生无复流患者的血浆 BNP 与 hs-CRP 浓度之间存在高度正相关。

综上所述,BNP、hs-CRP 浓度可以作为无复流现象的预测因素。以上结果提示,对高 BNP 和

hs-CRP 浓度的 ACS 患者,可以早期干预、减少无复流的发生。但本研究存在样本量偏小等问题,有待大样本、多中心临床观察的进一步证实。

参考文献:

- [1] DE LEMOS J A, MORROW D A, BENTLEY J H, et al. The prognostic value of B-type natriuretic peptide in patients with acute syndromes [J]. *N Engl J Med*, 2001, 345(14): 1014-1021.
- [2] ASERI Z A, HABIB S S, ALHOMIDA A S, et al. Relationship of hypersensitive C-reactive protein with cardiac biomarkers in patients presenting with acute coronary syndrome [J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2014, 24(6): 387-391.
- [3] 杨佳,刘增长.经皮冠状动脉介入治疗无复流现象研究进展[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2014, 6(6): 780-784.
- [4] ABHASHI S A, KRYEZIU F U, NAZREKU F D. Increased carotid intima-media thickness associated with high hs-CRP levels is a predictor of unstable coronary artery disease [J]. *Cardiovasc J Afr*, 2013, 24(7): 270.
- [5] KRISHNA A, KAPOOR A, KUMAR S, et al. Elevated B-Type natriuretic peptide levels in patients undergoing coronary stenting [J]. *J Invasive Cardiol*, 2011, 23: 240-245.
- [6] ZHANG Y C, TANG Y, CHEN Y, et al. Oxidized low-density lipoprotein and C-reactive protein have combined utility for better predicting prognosis after acute coronary syndrome [J]. *Cell Biochem Biophys*, 2014, 68(2): 379-385.

(收稿日期:2015-06-17)