

高钾血症对急性心肌梗死患者预后的影响

张美燕¹ 王春梅¹ 许明正¹ 李伟¹ 张颖¹ 蒋森¹ 白建文¹

[摘要] **目的:**探讨高钾血症的发病率以及高钾血症与急性心肌梗死(AMI)患者预后之间的关系。**方法:**回顾性分析我院心内科 196 例 AMI 住院患者的资料,评价其住院期间血钾水平与院内病死率之间的关系以及纠正血钾异常是否有利于 AMI 患者的预后。根据血钾水平分组,将所有患者分为 <5.0 mmol/L、 $5.0\sim<5.5$ mmol/L、 $5.5\sim<6.0$ mmol/L、 ≥ 6.0 mmol/L 4 组,分别分析其院内病死率。**结果:**196 例 AMI 患者中高钾血症发病率为 22.4%,中、重度高钾血症发病率为 8.2%。高钾血症患者住院 6~12 d,平均 7.5 d;非高钾血症患者住院 4.0~7.0 d,平均 5.0 d。与非高钾血症患者相比,高钾血症患者院内病死率较高[优势比(OR)=6.57, 95%可信区间(CI):2.37~18.24, $P<0.01$]。未纠正血钾异常增加 AMI 患者院内病死率(OR=4.67, 95% CI:1.10~19.85, $P<0.01$)。多元回归分析显示,急性肾损伤是导致高钾血症的高风险因素。**结论:**AMI 患者中高钾血症较常见,随着血钾水平升高,院内病死率也逐渐增高。临床上积极处理高钾血症可能有利于改善 AMI 患者的预后。

[关键词] 急性心肌梗死;高血钾症;预后

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2017.02.012

[中图分类号] R542.2 **[文献标志码]** A

Effects of hyperkalemia on the prognosis of patients with acute myocardial infarction

ZHANG Meiyang WANG Chunmei XU Mingzheng LI Wei
ZHANG Ying JIANG Sen BAI Jianwen

(Department of Internal Medicine, Emergency Center, Shanghai East Hospital, Tongji University School of Medicine, Shanghai, 200120, China)

Corresponding author: BAI Jianwen, E-mail: jianwenbai1019@126.com

Abstract Objective: In order to investigate the relationship between the incidence of hyperkalemia and the prognosis of patients with acute myocardial infarction (AMI). **Method:** A retrospective analysis of clinical data of 196 patients hospitalized with AMI in Shanghai Changzheng Hospital was conducted to evaluate the relationship between hyperkalemia, and in-hospital mortality. According to serum potassium levels, all the patients were divided into four groups: <5.0 mmol/L, $5.0\sim<5.5$ mmol/L, $5.5\sim<6.0$ mmol/L, and ≥ 6.0 mmol/L. The in-hospital mortality of these patients were analyzed respectively. **Result:** The incidence of hyperkalemia was 22.4%, among which the incidence of moderate to severe hyperkalemia was 8.2%. The average length of hospitalization in patients with hyperkalemia was 7.5 d (IQR, 6~12), which was 5.0 d (IQR, 4.0~7.0) among patients with no hyperkalemia. In-hospital mortality was much higher in patients with hyperkalemia compared with those with no hyperkalemia [odds ratio(OR)=6.57, 95% confidence interval(CI):2.37~18.24, $P<0.01$]. Uncorrected abnormal serum potassium lead to the increase of in-Hospital mortality in patients with AMI (OR=4.67, 95% CI: 1.10~19.85, $P<0.01$). **Conclusion:** Hyperkalemia is common in patients with AMI. In-hospital mortality increases gradually along with the elevation of serum potassium levels. Actively treating hyperkalemia in clinical may contribute to the better prognosis of patients with AMI. Multiple linear regression analyses show that acute kidney injury is the biggest risk factor of hyperkalemia.

Key words acute myocardial infarction; hyperkalemia; prognosis

高钾血症是常见的电解质异常,可以导致严重甚至致死性的心律失常。前期研究表明,高钾血症与心血管系统不良反应密切相关^[1-3]。近年来,随着慢性肾病和糖尿病的发病率越来越高,高钾血症患者也越来越多^[4]。此外,根据指南建议心肌梗死患者长期服用 β 受体阻滞剂、盐皮质激素受体阻滞

剂、肾素-血管紧张素-醛固酮系统阻滞剂等药物,大大增加了高钾血症的发病率,进而增加了高钾血症相关住院率和病死率^[5]。另外,经皮冠状动脉介入治疗(percutaneous coronary intervention, PCI)和冠状动脉旁路移植术(coronary artery bypass graft, CABG)在急性心肌梗死(acute myocardial infarction, AMI)患者的急救中越来越常见,增加了造影剂相关肾炎和急性肾损伤的发病率,从而间接增加了高钾血症的发病率^[6-7]。

¹ 同济大学附属东方医院急诊内科(上海,200120)
通信作者:白建文, E-mail: jianwenbai1019@126.com

Goyal 等^[1]研究发现,血钾水平与 AMI 患者病死率之间呈 U 形曲线关系。但该研究未明确描述不同程度高钾血症的发病率以及高钾血症与预后之间的关系。此外,临床上纠正血钾水平异常是否有助于改善 AMI 患者的长期预后并不明确。因此对 AMI 患者高钾血症发病率以及其与 AMI 预后之间的关系进行深入研究十分有必要。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性分析 2014-01-01—2015-12-31 我院心内科收治的 AMI 住院患者 196 例,其中男 143 例,女 53 例;平均年龄(67.7±13.6)岁。收集患者基本情况[年龄、性别、吸烟、高血压、糖尿病、慢性肺部疾病、心力衰竭(心衰)、急性肾损伤、透析]、检验指标(住院期间血钾水平、入院血肌酐水平、入院血糖水平)、院内并发症(住院天数、院内病死率)等。根据血钾水平分为 4 组:<5.0 mmol/L 组(152 例),5.0~<5.5 mmol/L 组(28 例),5.5~<6.0 mmol/L 组(10 例),≥6.0 mmol/L 组(6 例);计算各组的院内病死率。纳入标准:患者住院期间至少有 1 次血钾水平异常;排除标准:住院天数超过 31 d。

1.2 诊断标准及分级

AMI 的诊断标准(至少符合其中 2 项):①有缺血性胸痛病史;②心电图的动态演变;③心肌坏死的血清心肌标志物浓度的动态改变。所有患者入院后即刻抽取外周静脉血并测定血钾浓度,住院期间多次测定血钾水平,记录所有测定值,期间至少 1 次血钾水平超过 5 mmol/L 即确定为高钾血症。其中,轻度高钾血症:5.0~<5.5 mmol/L;中等高钾血症:5.5~<6.0 mmol/L;严重高钾血症:≥

6.0 mmol/L^[8]。

1.3 预后评价指标

①院内最高血钾水平与院内病死率之间的关系;②纠正血钾异常与院内病死率之间的关系(纠正血钾异常定义为最高血钾水平后的平均血钾水平<5 mmol/L)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行统计分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间采用 *t* 检验。比较高钾血症组和非高钾血症组院内病死率优势比(odds ratio, OR),比较高钾血症纠正与未纠正对患者院内病死率的影响。并以高钾血症的有无为因变量,其他因素为自变量进行多元回归分析。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料

纳入研究的 196 例 AMI 患者中,吸烟者 72 例(36.7%),高血压患者 122 例(62.2%),糖尿病患者 50 例(25.5%),慢性肺部疾病患者 35 例(17.9%),心衰患者 68 例(34.7%),合并急性肾损伤者 42 例(21.4%),长期透析治疗者 10 例(5.1%)。4 组患者基本资料见表 1。

2.2 高钾血症发病率和预后

高钾血症(≥5.0 mmol/L)的发病率为 22.4%,其中中、重度高钾血症(≥5.5 mmol/L)的发病率为 8.2%,高钾血症患者住院 6~12 d,平均 7.5 d。非高钾血症患者住院 4~7 d,平均 5 d。与非高钾血症比较,高钾血症患者院内病死率较高[OR=6.57, 95%可信区间(CI):2.37~18.24, *P* < 0.01],差异有统计学意义。

表 1 基本资料比较

Table 1 Basic data

$\bar{x} \pm s, \text{Me}(P_{25}, P_{75})$

项目	<5.0 mmol/L 组	5.0~<5.5 mmol/L 组	5.5~<6.0 mmol/L 组	≥6.0 mmol/L 组	<i>P</i> 值
例数	152	28	10	6	
年龄/岁	65.7±13.3	70.9±13.9	80.7±10.7	77.3±3.8	<0.001
男性/%	75.6	64.3	70.0	50.0	<0.050
吸烟/%	37.5	35.7	30.0	33.3	<0.001
高血压/%	64.5	53.6	50.0	33.7	<0.001
糖尿病/%	25.0	25.0	30.0	33.3	<0.001
慢性肺部疾病/%	17.8	17.9	20.0	16.7	<0.001
心衰/%	30.9	46.4	50.0	50.0	<0.001
急性肾损伤/%	17.8	42.9	50.0	50.0	<0.001
长期透析/%	2.6	10.7	20.0	16.7	<0.001
肌酐/(μmol·L ⁻¹)	79.5(63.8~113.0)	112.5(81.0~135.0)	133.5(92.8~186.0)	140.5(99.0~218.0)	<0.001
血糖/(mmol·L ⁻¹)	7.0±2.2	8.2±2.1	9.2±2.9	9.4±3.8	<0.001
住院天数/d	5.0(4.0~7.0)	7.5(6.8~11.0)	8.5(4.3~12.3)	9.5(5.5~12.8)	<0.012
院内病死率/%	4.6	17.9	30.0	50.0	<0.001

AMI患者院内病死率随着血钾水平的升高而增加。 <5.0 mmol/L、 $5.0\sim<5.5$ mmol/L、 $5.5\sim<6.0$ mmol/L、 ≥ 6.0 mmol/L各组的院内病死率分别为4.6%、17.9%、30.0%、50.0% ($P<0.01$),组间比较差异有统计学意义 ($P<0.01$)。

2.3 纠正高钾血症后院内病死率

在高钾血症患者中有63.6% (28/44)的患者血钾调整到正常水平 (<5.0 mmol/L), 36.4% (16/44)的患者未能纠正。2组院内病死率比较 ($OR=4.67$, 95% $CI: 1.10\sim 19.85$, $P<0.01$), 差异有统计学意义。

2.4 发生高钾血症的危险因素分析

以高钾血症的有、无为因变量,以性别、年龄、吸烟、高血压、糖尿病、慢性肺部疾病、心衰、急性肾损伤、肌酐水平等因素为自变量进行多元回归分析,结果显示:急性肾损伤、肌酐水平、长期透析治疗、心衰、慢性肺部疾病、高血压、糖尿病是导致高血钾症发生的危险因素,其中以急性肾损伤的风险度最高。

3 讨论

AMI发病迅速、病情危险、病死率极高。AMI患者死亡的主要原因是恶性心律失常和心源性休克,其中心室颤动和室性心律失常是心源性猝死的常见原因。钾离子影响心肌细胞电活动。前期研究发现,AMI患者早期多合并血钾水平异常,而且与室性心律失常密切相关^[9-12]。

本研究对AMI患者高钾血症发病率及血钾水平与预后之间的关系进行了深入研究,研究中高钾血症发病率为22.4%;随着血钾水平的升高,院内病死率也逐渐增高,高钾血症患者院内病死率是非高钾血症者的6.57倍。血钾异常未得到纠正的患者院内病死率是得到纠正患者的4.67倍。

前期有研究对心血管疾病患者高钾血症发病率进行了研究^[1,13]。在一项关于AMI的大型队列试验中,Goyal等^[1]研究了血钾水平与院内室性心律失常、心脏猝死等的关系,发现血钾水平为5.5 mmol/L时,病死率大大增高。血钾水平轻度增高 ($4.5\sim 5.5$ mmol/L)可显著增加病死率^[1,12]。Nordrehaug(1985)的一项研究纳入了1 074例AMI患者,发现血钾水平和早期AMI后心律失常事件之间呈U形关系,但该研究未能证明血钾水平与病死率之间的关系,而且当时AMI处理比较落后,病死率更高。

近年来的多项研究发现,随着血管紧张素转换酶抑制剂(ACEI)、血管紧张素II受体拮抗剂(ARB)、螺内酯等多种药物的广泛使用,使高钾血症发病率逐渐增加^[14-15]。本研究对前期研究进一步深入,将不同程度的高钾血症患者的院内病死率分组,并对临床上纠正血钾异常是否可以改善AMI

患者预后进行了探讨,为临床上积极处理AMI患者的高钾血症提供了依据。

及时诊断和处理高钾血症对心血管疾病患者十分重要,特别是对AMI患者。尽管本研究没有对AMI的治疗效果进行评价,但是笔者发现,及时纠正血钾异常有助于降低院内病死率、改善患者预后。高钾血症会影响AMI患者预后,临床上应该常规检查,及时诊断,查找血钾升高的原因,并积极处理。在高钾血症的处理方面,目前对传统方法(如静脉注射胰岛素和碳酸氢钠)的治疗效果说法不一^[16-17]。相关新药(如Patiomer calcium、环状硅酸盐钙钠)正在研究之中;一项治疗慢性肾衰竭和高钾血症的3期临床试验刚刚完成^[18];尽管新的疗法可能改变院内高钾血症的处理方式,但是仍在研究之中。本研究发现纠正血钾异常可以降低AMI患者院内病死率,为研制新型高钾血症治疗药物提出新的需求。但是积极纠正高钾血症是否能改善患者长期预后尚未可知,需要进一步研究证实。

参考文献

- [1] GOYAL A, SPERTUS J A, GOSCH K, et al. Serum potassium levels and mortality in acute myocardial infarction[J]. JAMA, 2012, 307: 157-164.
- [2] AN J N, LEE J P, JEON H J, et al. Severe hyperkalemia requiring hospitalization: predictors of mortality[J]. Critical Care, 2012, 16: R225.
- [3] MCCULLOUGH P A, BEAVER T M, BENNETT-GUERRERO E, et al. Acute and chronic cardiovascular effects of hyperkalemia: new insights into prevention and clinical management [J]. Rev Cardiovasc Med, 2014, 15: 11-23.
- [4] WEIR M A, JUURLINK D N, GOMES T, et al. Beta-blockers, trimethoprim-sulfamethoxazole, and the risk of hyperkalemia requiring hospitalization in the elderly: a nested case-control study[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2010, 5: 1544-1551.
- [5] PITT B, BAKRIS G, RUILOPE L M, et al. Serum potassium and clinical outcomes in the Eplerenone Post-Acute Myocardial Infarction Heart Failure Efficacy and Survival Study (EPHESUS) [J]. Circulation, 2008, 118: 1643-1650.
- [6] MCCULLOUGH P A, SOMAN S S. Contrast-induced nephropathy[J]. Crit Care Clin, 2005, 21: 261-280.
- [7] GAROVIC V D, TEXTOR S C. Renovascular hypertension and ischemic nephropathy [J]. Circulation, 2005, 112: 1362-1374.
- [8] EINHORN L M, ZHAN M, HSU V D, et al. The frequency of hyperkalemia and its significance in chronic kidney disease[J]. Arch Intern Med, 2009, 169: 1156-1162.
- [9] CAPES S E, HUNT D, MALMBERG K, et al. Stress hyperglycaemia and increased risk of death after myocardial infarction in patients with and without diabetes: a systematic overview[J]. Lancet, 2000, 355: 773-778.

雌激素水平对绝经后女性急性心肌梗死发生的影响研究*

董海秋¹ 董梅¹ 任法新¹

[摘要] **目的:**本研究探讨内源性雌激素水平对绝经后女性急性心肌梗死(AMI)发生的影响。**方法:**本研究共计纳入30例绝经后女性AMI患者(AMI组)和60例健康绝经后女性(对照组)。所有患者均检测内源性性激素水平(包括血雌酮、雌二醇、雄烯二醇和睾酮水平)。多因素 Logistic 回归分析性激素水平与AMI发生风险的关系。**结果:**与对照组相比,AMI组的血雌酮、雌二醇、雄烯二醇和睾酮水平明显升高($P<0.05$),而性激素结合球蛋白(SHBG)水平却减低($P<0.05$)。单因素 Logistic 回归分析显示,雌酮、雌二醇、睾酮、臀腰比、体质指数、糖尿病和高血压均与AMI发生呈正相关($P<0.05$)。校正这些因素后,雌二醇[比值比(OR)4.75,95%可信区间(CI):1.07~21.10, $P<0.05$]和腰臀比(OR=6.46,95%CI:1.09~38.39, $P<0.05$)仍和AMI呈正相关。**结论:**高雌二醇水平与绝经后女性AMI的发生呈正相关,提示内源性高雌激素可能是绝经后女性AMI发生的独立危险因素。

[关键词] 雌激素;急性心肌梗死;急性应激;脂肪组织;绝经后女性

doi:10.13201/j.issn.1001-1439.2017.02.013

[中图分类号] R542.2 **[文献标志码]** A

Impact of oestrogens on the risk of acute myocardial infarction among postmenopausal women

DONG Haiqiu DONG Mei REN Faxin

(Department of Cardiology, Yantai Yuhuangding Hospital Affiliated to Medical College of Qingdao University, Qingdao, 264000, China)

Corresponding author: REN Faxin, E-mail: drren@163.com

Abstract Objective: To investigate the correlation between endogenous oestrogens and acute myocardial in-

* 基金项目:山东省自然科学基金联合专项(No:ZR2015HL004);烟台市科技发展计划(No:2015WS031)

¹ 青岛大学医学院附属医院烟台毓璜顶医院心血管内科(山东烟台,264000)

通信作者:任法新, E-mail: drren@163.com

- [10] FOO K, COOPER J, DEANER A, et al. A single serum glucose measurement predicts adverse outcomes across the whole range of acute coronary syndromes [J]. *Heart*, 2003,89:512-516.
- [11] HENKEL D M, WITT B J, GERSH B J, et al. Ventricular arrhythmias after acute myocardial infarction: a 20-year community study [J]. *Am Heart J*, 2006, 151:806-812.
- [12] RAHIMI K, WATZLAWEK S, THIELE H, et al. Incidence, time course, and predictors of early malignant ventricular arrhythmias after non-ST-segment elevation myocardial infarction in patients with early invasive treatment [J]. *Eur Heart J*, 2006, 27:1706-1711.
- [13] MCMAHON G M, MENDU M L, GIBBONS F K, et al. Association between hyperkalemia at critical care initiation and mortality [J]. *Intensive Care Med*, 2012, 38:1834-1842.
- [14] SCHOOLWERTH A C, SICA D A, BALLERMANN B J, et al. Renal Considerations in Angiotensin Converting Enzyme Inhibitor Therapy: A Statement for Healthcare Professionals From the Council on the Kidney in Cardiovascular Disease and the Council for High Blood Pressure Research of the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2001, 104:1985-1991.
- [15] LIMA M V, OCHIAI M E, CARDOSO J N, et al. Hyperkalemia during spironolactone use in patients with decompensated heart failure [J]. *Arq Bras Cardiol*, 2008, 91:177-182, 194-179.
- [16] WEIR M R, BAKRIS G L, BUSHINSKY D A, et al. Patiromer in patients with kidney disease and hyperkalemia receiving RAAS inhibitors [J]. *N Engl J Med*, 2015, 372:211-221.
- [17] KOSIBOROD M, RASMUSSEN H S, LAVIN P, et al. Effect of sodium zirconium cyclosilicate on potassium lowering for 28 days among outpatients with hyperkalemia: the HARMONIZE randomized clinical trial [J]. *JAMA*, 2014, 312:2223-2233.
- [18] PACKHAM D K, RASMUSSEN H S, LAVIN P T, et al. Sodium zirconium cyclosilicate in hyperkalemia [J]. *N Eng J Med*, 2015, 372:222-231.
- (收稿日期:2016-08-04;修回日期:2016-12-11)