

血浆渗透压和 APACHE II 评分对心肺复苏后患者脑损伤的评估

李乾锋 张 迪 陈晓斌 吴京雷 段发亮

摘 要 **目的** 探讨心肺复苏后患者血浆渗透压和 APACHE II 评分对脑损伤预后的研究价值。**方法** 选取心肺复苏后患者 31 例,其中预后不良组 18 例,预后良好组 13 例,选取健康体检者 20 例为对照组,比较 3 组患者入院时的血浆渗透压和急性生理学与慢性健康状况 II (APACHE II) 评分,绘制 ROC 曲线,进行统计学分析。**结果** 与对照组相比,预后不良组血浆渗透压明显升高 ($P < 0.05$),而预后良好组则无明显差异;两组患者 APACHE II 评分均明显升高,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。预后不良组血浆渗透压和 APACHE II 评分明显高于预后良好组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。预后良好组血浆渗透压异常率为 15.38%,预后不良组血浆渗透压异常率为 66.67% ($P < 0.05$)。血浆渗透压预测心肺复苏后患者脑损伤的曲线下面积为 0.75, APACHE II 评分曲线下面积为 0.835。心肺复苏后患者血浆渗透压与 APACHE II 评分呈正相关 ($r = 0.834, P < 0.05$)。**结论** 心肺复苏后患者血浆渗透压升高、APACHE II 评分增大,预示脑功能预后不良,二者可以用来早期评估心肺复苏后患者脑损伤预后。

关键词 渗透压 急性生理学与慢性健康状况评分 II 心肺复苏 脑损伤 预后

中图分类号 R449

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2015.12.038

Effect of Plasma Osmolality and APACHE II Score on Brain Damage after Cardiopulmonary Resuscitation. Li Qianfeng, Zhang Di, Chen Xiaobing, et al. Department of Neurosurgery, The First Hospital of Wuhan, Hubei 430022, China

Abstract **Objective** To explore the effects of plasma osmolality and APACHE II score on brain damage after cardiopulmonary resuscitation. **Methods** A total of 31 patients after cardiopulmonary resuscitation were selected. The patients were divided into unfavorable prognosis group ($n = 18$) and favorable prognosis group ($n = 13$) according to prognosis. 20 subjects undergoing health check served as control group. The level of plasma osmolality is detected and acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) scores were estimated in all the patients at admission. Data were analyzed and receiver operating characteristic (ROC) curves were made. **Results** The plasma osmolality level was significantly higher in unfavorable prognosis group than in control group ($P < 0.05$) whereas there was no difference in favorable prognosis group. The APACHE II score was significantly higher in two groups than in control group ($P < 0.05$). The plasma osmolality level and the APACHE II score were higher in unfavorable prognosis group than in favorable prognosis group ($P < 0.05$). The abnormal rate of plasma osmolality in survival group was 15.38%, whereas it was 66.67% in death group ($P < 0.05$). ROC curves for unfavorable prognosis of patients revealed an area under the curve of 0.75 for plasma osmolality, and 0.835 for APACHE II Score. The plasma osmolality level was positively related with APACHE II score in patients with brain damage after cardiopulmonary resuscitation ($r = 0.834, P < 0.05$). **Conclusion** The plasma osmolality and APACHE II Score were increased in patients with brain damage after cardiopulmonary resuscitation which indicates poor prognosis of brain function. So the level of plasma osmolality and APACHE II Score can be used to evaluate brain damage after cardiopulmonary resuscitation.

Key words Osmolality; APACHE II score; Cardiopulmonary resuscitation; Brain damage; Prognosis

心搏骤停是临床常见的急危重症之一,尽管现代心肺复苏技术较过去有很大进步,心搏骤停患者自主循环恢复率大大增加,然其病死率仍居高不下。心搏骤停自主循环恢复后可出现广泛的器官损伤,主要包括心搏骤停后脑损伤、心搏骤停后心功能障碍、全身

性缺血再灌注损伤以及持续性促病理因素等^[1]。心肺复苏后出现的缺血缺氧性脑损害是严重威胁患者生命的危险因素。如何早期准确评估患者脑功能预后具有重要意义。目前对于心肺复苏后脑功能预后评估方法不多,早期预测有一定困难,笔者通过检测患者早期血浆渗透压及同时进行急性生理学和慢性健康状况 II (APACHE II) 评分,分析二者与脑功能预后的关系,为临床评估心肺复苏后脑损伤情况提供参考。

作者单位:430022 武汉市第一医院神经外科(李乾锋、陈晓斌、吴京雷、段发亮);430060 武汉大学人民医院重症医学科(张迪)

通讯作者:段发亮,副主任医师,电子信箱:duanfaliang@126.com

资料与方法

1. 一般资料:选取 2010 年 8 月~2011 年 12 月笔者医院重症监护室收治的心肺复苏后自主循环恢复的患者。排除因颅脑外伤导致的心跳停止、中枢神经系统疾病、年龄 < 18 岁以及肿瘤终末期患者。共 31 例患者纳入研究。以心肺复苏后 3 个月为终点,3 个月之内脑功能恢复到最佳程度为评价指标,根据脑功能分级(cerebral performance category, CPC)^[2]将其分为两组,一组为预后良好组(CPC1 和 CPC2),生活能自理但有轻度神经障碍;另一组为预后不良组(CPC3~5),患者死亡、植物状态、意识转清但生活不能自理。预后良好组 13 例,其中男性 6 例,女性 7 例,患者平均年龄 50.024 ± 12.256 岁,心肺复苏成功至入院时间为 55.385 ± 23.845 min;预后不良组患者 18 例,其中,男性 9 例,女性 9 例,患者平均年龄 54.246 ± 10.256 岁,心肺复苏成功至入院时间为 52.500 ± 18.167 min;选取健康体检者 20 例为对照组,其中男性 11 例,女性 9 例,患者平均年龄 51.850 ± 12.300 岁。3 组患者年龄、性别比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。预后良好组与预后不良组心肺复苏成功至入院时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 方法:记录患者入院时的相关临床指标,包括体温、心率、血压、呼吸、年龄,测定血常规、肾功能、电解质、血气等,并进行格拉斯哥评分(Glasgow coma scale, GCS)^[3]和 APACHE II 评分^[4]。血浆渗透压测定:使用 ADVIA 2400 全自动生化仪测定患者入院时的血浆渗透压水平。以上实验室指标均由笔者医院检验科测定。

3. 统计学方法:应用 SPSS 13.0 统计软件进行统计学分析。计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组均数比较采用 t 检验,组间率的比较采用 χ^2 检验,非正态分布数据采用非参数检验,符合正态分布数据进行相关性分析,并对血浆渗透压和 APACHE II 评分行受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic, ROC)分析,计算曲线下面积(area under the curve, AUC),选择最佳值,计算其敏感度和特异性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 各组患者入院时血浆渗透压水平和 APACHE II 评分比较:各组患者入院时血浆渗透压水平和 APACHE II 评分比较见表 1。与对照组比较,预后不良组患者血浆渗透压明显升高($P < 0.05$),而预后良好组患者血浆渗透压则无明显变化;两组患者 APACHE II

表 1 各组入院时血浆渗透压水平和 APACHE II 评分比较

组别	n	渗透压 (mmol/L)	APACHE II 评分
对照组	20	300.350 ± 5.650	$2.150 \pm 1.725^{\Delta}$
预后良好组	13	300.310 ± 10.523	$16.460 \pm 8.856^{*}$
预后不良组	18	$311.440 \pm 17.270^{* \Delta}$	$26.170 \pm 4.605^{* \Delta}$

与对照组相比, * $P < 0.05$; 与预后良好组比较, $\Delta P < 0.05$

评分均较对照组明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。与预后良好组相比,预后不良组患者血浆渗透压水平和 APACHE II 评分明显升高,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

2. 血浆渗透压与预后的关系与预后良好组比较:预后不良组患者血浆渗透压明显升高,差异有统计学意义(300.310 ± 10.523 vs 311.440 ± 17.270 mmol/L, $P < 0.05$)。预后良好组患者血浆渗透压异常 2 例,异常率 15.38%,预后不良组患者血浆渗透压异常 12 例,异常率 66.67%,差异有统计学意义($P < 0.05$)。

3. 血浆渗透压水平与 APACHE II 评分的相关性:心肺复苏后患者血浆渗透压水平与 APACHE II 评分呈正相关($r = 0.834$, $P < 0.05$)。

4. 血浆渗透压和 APACHE II 评分的曲线下面积:心肺复苏后患者血浆渗透压和 APACHE II 评分对脑功能预后不良预测的 ROC 曲线见图 1,根据统计计算血浆渗透压曲线下面积为 0.75,血浆渗透压最佳临界值为 309.5mmol/L/kg,敏感度 61.1%,特异性 84.6%;APACHE II 评分曲线下面积为 0.835,血浆渗透压最佳临界值为 21.5 分,敏感度 83.3%,特异性 69.2%。

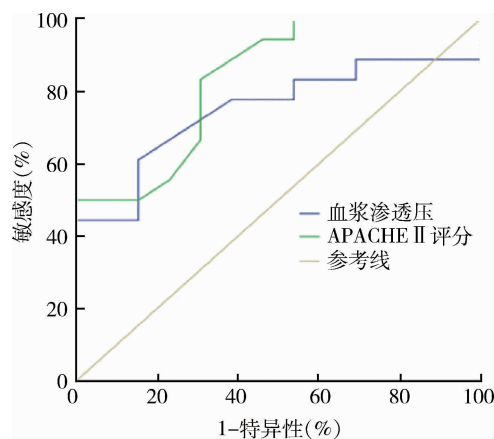


图 1 血浆渗透压和 APACHE II 评分对脑功能预后不良预测的 ROC 曲线

讨 论

本研究结果表明,心搏骤停心肺复苏成功后,预后不良组患者血浆渗透压和 APACHE II 评分均高于预后良好组。血浆渗透压和 APACHE II 评分具有正相关性,二者对心肺复苏后患者脑功能预后具有预测作用。

血浆渗透压是由溶解于血浆中的具有渗透活性的全部溶质,即电解质和非电解质及其分子或离子共

同产生,它是维持细胞内外水平衡及血管内外水平衡的重要因素。血浆渗透压可分为晶体渗透压和胶体渗透压两种,在正常情况下,下丘脑-垂体神经内分泌调节系统调节着机体内水、电解质及酸碱平衡,使血浆渗透压维持在一定正常范围内。然而,当机体发生疾病尤其是危重疾病时,体液渗透压平衡系统遭到破坏而发生血浆渗透压紊乱,它常与全身各重要脏器的功能障碍互为因果。在一项关于高渗血症与多器官功能障碍综合征相关性研究中发现,高渗血症是多器官功能不全常见的并发症,发生率高,常使原发病加重且随着血浆渗透压水平升高病死率亦随之增加^[5]。重症患儿常因合并高热、吐泻、进食少、昏迷和应激性高血糖等而发生高渗血症,血浆渗透压值越高,病情越严重,病死率越高,故血浆渗透压的监测可以评估病情严重程度^[6]。颅脑外伤患者血浆渗透压越高,病情越严重,住院期间死亡、重残及植物生存状态患者的血浆渗透压水平显著高于治愈及中残患者,这可能与血浆渗透压升高可使脑细胞脱水、减少脑血液供应,加重脑组织缺氧等有关^[7]。

脑梗死患者由于脑部小动脉损伤、脑组织损害、垂体系统受累等,调节水盐代谢的中枢神经受到影响,造成水、电解质平衡失调和渗透压升高,且脑梗死患者早期血浆渗透压水平升高与血液浓缩关系密切。脑梗死患者的早期血浆渗透压水平与其脑部症状有直接关系^[8]。国外研究显示在糖尿病酮症酸中毒治疗过程中,血浆渗透压下降会促进脑水肿,因此适当的提升血浆渗透压是必要的。血浆渗透压可以预测心力衰竭患者的预后,低和(或)高渗透压患者病死率均高于正常渗透压患者^[9]。有研究发现健康人群的血浆渗透压水平与心室大小相关,而在初发的精神分裂症患者中这种相关性受到损害,这表明在精神分裂症的早期阶段可能存在中枢调节异常。

在本研究中心肺复苏后预后不良组患者入院时血浆渗透压和 APACHE II 评分均较预后良好组和对照组明显升高。心肺复苏后预后不良患者血浆渗透压升高可能有以下原因:由于缺血、缺氧或缺血再灌注使下丘脑或垂体损伤后抗利尿激素分泌减少,尿量增多,从而使血浆渗透压增高;由于高渗性、强效脱水剂的应用、糖及盐补充不当等原因,易引起水、电解质失衡,导致内环境紊乱,血浆渗透压升高。另外,当机体处于高渗状态时,高渗血液可影响有关脏器和组织的生理功能和代谢活动;反之,相应累及的器官和组

织功能障碍和代谢紊乱也可加重高渗状态,两者息息相关,恶性循环^[5]。患者病情越重,体内代谢越紊乱,血浆渗透压越高,病死率越高。心肺复苏后预后良好组血浆渗透压与对照组相比无明显差别,且血浆渗透压异常率明显低于预后不良组,这可能与病情相对较轻、心肺复苏时间相对较短、内环境紊乱尽早得到纠正有关。APACHE II 评分是一个危重病评分系统,能够准确评估危重病人病情严重程度和预测预后。本研究中,血浆渗透压和 APACHE II 评分呈正相关,血浆渗透压和 APACHE II 评分越高,病情越重,病死率越高。总之,血浆渗透压在评估心肺复苏后患者脑损伤预后方面具有重要的意义。

参考文献

- 1 Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, *et al.* Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; and the Stroke Council [J]. *Circulation*, 2008, 118(23): 2452-2483
- 2 Raina KD, Calaway C, Ritenberger JC, *et al.* Neurological and functional status following cardiac arrest: method and tool utility [J]. *Resuscitation*, 2008, 79(2): 249-256
- 3 Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale [J]. *Lancet* 1974, 304(7872): 81-84
- 4 Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, *et al.* APACHE II: a severity of disease classification system [J]. *Crit Care Med*, 1985, 3(10): 818-829
- 5 胡检生, 徐南平. 高渗血症与多器官功能障碍综合征相关性研究 [J]. *黑龙江医学*, 2011, 35(12): 886-891
- 6 廖景文. 重症患儿血浆渗透压改变与病情危重度的关系 [J]. *临床医学*, 2013, 33(8): 22-24
- 7 黄旅黔, 王忠安, 龚明, 等. 颅脑外伤后血浆渗透压变化分析的临床现状 [J]. *现代预防医学*, 2012, 39(2): 472-475
- 8 林智, 蒋玉叶, 杜志敏, 等. 脑梗死患者血液流变性和血浆渗透压的变化及其相关性分析 [J]. *微循环学杂志*, 2008, 18(3): 69-71
- 9 Güne H, Ekmekçi A, Uslu AU, *et al.* Plasma osmolality predicts mortality in patients with heart failure [J]. *Journal of the American College of Cardiology*, 2013, 62(18): C18-C18

(收稿日期:2015-04-08)

(修回日期:2015-04-30)