

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2022.20.004

影响急诊科心肺复苏患者复苏结局的危险因素探讨^{*}

千金文¹,马美娟²,金 刚¹,贾 昭¹,魏 伟¹,张建梅¹,王浩博^{1△}

1. 西安航天总医院急诊科,陕西西安 710100;2. 陕西省人民医院心内科,陕西西安 710068

摘 要:目的 探讨影响急诊科心肺复苏患者复苏结局的危险因素。方法 回顾性选取西安航天总医院急诊科 2016 年 3 月至 2021 年 6 月收治的行体外心肺复苏的心搏骤停患者 80 例,依据心肺复苏结局将其分为存活组和死亡组。收集纳入研究患者的一般资料和相关检查结果,对上述资料进行整理并采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析筛选出影响复苏结局的危险因素。结果 80 例心肺复苏患者中,存活者占 75.00% (60/80),死亡者占 25.00% (20/80)。存活组中有严重中枢神经系统后遗症者占 21.67% (13/60),处于长期植物状态者占 8.33% (5/60),最终复苏成功者占 70.00% (42/60)。多因素 Logistic 回归分析显示:高热、合并高乳酸血症、合并高血糖、合并低氧血症、合并高钠血症、抽搐、肌钙蛋白 I(cTnI) ≥ 12 ng/mL、冬氨酸氨基转移酶 (AST) ≤ 100 U/L、pH 值 ≤ 7 为影响心肺复苏患者复苏结局的独立危险因素 ($OR = 1.923, 1.879, 1.802, 1.806, 1.571, 2.044, 1.484, 2.351, 2.113, P < 0.05$)。结论 在对心搏骤停患者进行心肺复苏时,医师可针对上述 9 项危险因素进行监测并给予相应的处理,以降低患者的病死率。

关键词:心肺复苏; 复苏结局; 危险因素

中图法分类号:R459.7

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2022)20-2751-04

The influencing factors of resuscitation outcomes in patients who have undergone cardiopulmonary resuscitation^{*}

GAN Jinwen¹, MA Meijuan², JIN Gang¹, JIA Zhao¹, WEI Wei¹, ZHANG Jianmei¹, WANG Haobo^{1△}

1. Department of Emergency, Xi'an Aerospace General Hospital, Xi'an, Shaanxi 710100, China;

2. Department of Cardiology, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi 710068, China

Abstract: **Objective** To investigate the risk factors affecting resuscitation outcomes in patients who have undergone cardiopulmonary resuscitation (CPR) in department of emergency. **Methods** A total of 80 patients with cardiac arrest who underwent extracorporeal CPR and were admitted to the emergency department of Xi'an Aerospace General Hospital from March 2016 to June 2021 were retrospectively selected, and were divided into the survival group and the death group. The general data and related examination results of the patients included in the study were collected, and the above data were sorted out and the risk factors affecting the resuscitation outcome were screened out by univariate analysis and multivariate Logistic regression analysis. **Results** Among the 80 patients, 75.00% (60/80) survived and 25.00% (20/80) died. In the survival group, 21.67% (13/60) had severe central nervous system sequelae, 8.33% (5/60) were in a long-term vegetative state, and 70.00% (42/60) were successfully resuscitated. Multivariate Logistic regression analysis showed that high fever, complicated with hyperlactatemia, complicated with hyperglycemia, complicated with hypoxemia, complicated with hypernatremia, convulsions, troponin I (cTnI) ≥ 12 ng/mL, aspartate aminotransferase (AST) ≤ 100 U/L and pH value ≤ 7 were independent risk factors affecting the resuscitation outcome of CPR patients ($OR = 1.923, 1.879, 1.802, 1.806, 1.571, 2.044, 1.484, 2.351, 2.113, P < 0.05$). **Conclusion** When performing CPR for cardiac arrest patients, physicians can monitor the 9 risk factors above and give corresponding treatment to reduce the mortality of patients.

Key words: cardiopulmonary resuscitation; resuscitation outcome; risk factors

心搏骤停是指各种原因引起的在未能预测的情况和时间内心脏突然停止搏动,从而导致有效心泵功

^{*} 基金项目:陕西省重点研发计划项目(2021SF-329)。

作者简介:千金文,男,副主任医师,主要从事心、肺、脑复苏,急性中毒、急危重症抢救等方面的研究。 [△] 通信作者, E-mail: wang-b02439@163.com。

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20220816.1437.002.html\(2022-08-16\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20220816.1437.002.html(2022-08-16))

能和有效循环突然中断,引起全身组织细胞严重缺血缺氧和代谢障碍,如果不及时抢救患者就会死亡。体外心肺复苏通过有效的胸外按压,促进心脏排水,从而保证全身各个脏器有效的血液供应,特别是大脑的供血、供氧,防止脑损伤进一步加重,为患者自主循环恢复争取机会^[1]。有很多因素会影响心肺复苏患者的复苏结局。急诊科作为急危重症患者抢救的第一战场,对于心搏骤停患者的处置往往非常专业、及时。即便如此,经急诊科处置的心搏骤停患者心肺复苏结局也有较大差异。因此,本研究旨在探讨影响急诊科心肺复苏患者复苏结局的相关因素,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性选取 2016 年 3 月至 2021 年 6 月于西安航天总医院急诊科行体外心肺复苏的心搏骤停患者 80 例,依据心肺复苏结局分为存活组和死亡组。死亡的判断依据为文献[3]中的死亡判断标准:(1)呼吸停止;(2)心跳停止;(3)脑部死亡;患者行心肺复苏后满足上述 3 项标准则可确定为死亡。所有心搏骤停患者的抢救均按照《心血管疾病防治指南和共识 2013》^[4]的推荐流程进行。本研究经医院医学伦理委员会审核并批准。

1.2 纳入标准及排除标准 纳入标准:入住急诊科并出现心搏骤停;临床资料完整。排除标准:参与了其他研究的患者;拒绝抢救者;有严重外伤,不能行心肺复苏者。

1.3 方法 收集并整理患者相关资料。一般资料:年龄(≥ 70 岁/ < 70 岁)、性别、是否高热(高热的标准为体温 $> 39\text{ }^{\circ}\text{C}$)、是否合并高乳酸血症、是否合并高血糖、是否合并低氧血症、是否合并高钠血症、是否抽搐、心搏骤停地点(院外/院内)、心搏骤停原因(心肌梗死/心肌炎/肺栓塞/其他);临床相关资料:对所有患者采集静脉血约 2 mL,采用全自动生化分析仪检测肌钙蛋白 I(cTnI)、冬氨酸氨基转移酶(AST)、血红蛋白(Hb)水平,采用 pH 检测仪器检测血气分析中的 pH 值。

1.4 统计学处理 本研究中数据的计算、分析均通过 SPSS22.0 统计软件进行。计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;呈正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;采用多因素 Logistic 回归进行危险因素分析。若 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 80 例心肺复苏患者的复苏结局 80 例心肺复苏患者中:存活者 60 例,占 75.00%(60/80),其中男性 34 例(56.67%),女性 26 例(43.33%);死亡者 20 例,占 25.00%(20/80),其中男性 11 例(55.00%),女性 9 例(45.00%)。存活组中:伴有严重中枢神经系统后遗症者 13 例,占 21.67%(13/60);处于长期植物状态者 5 例,占 8.33%(5/60);最终复苏成功者 42

例,占 70.00%(42/60)。

2.2 影响心肺复苏患者复苏结局的单因素分析 与存活组相比,死亡组 cTnI 水平更高($P < 0.05$),AST 水平和 pH 值更低($P < 0.05$)。两组在是否高热、合并高乳酸血症、合并高血糖、合并低氧血症、合并高钠血症、抽搐及心搏骤停地点等方面比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

表 1 影响心肺复苏患者复苏结局的单因素分析

项目	存活组 (<i>n</i> =60)	死亡组 (<i>n</i> =20)	χ^2	<i>P</i>
年龄[<i>n</i> (%)]				
≥ 70 岁	32(53.33)	11(55.00)	0.017	> 0.05
< 70 岁	28(46.67)	9(45.00)		
性别[<i>n</i> (%)]				
女	26(43.33)	9(45.00)	0.017	> 0.05
男	34(56.67)	11(55.00)		
高热[<i>n</i> (%)]				
是	21(35.00)	16(80.00)	12.219	< 0.05
否	39(65.00)	4(20.00)		
合并高乳酸血症[<i>n</i> (%)]				
是	20(33.33)	15(75.00)	10.582	< 0.05
否	40(66.67)	5(25.00)		
合并高血糖[<i>n</i> (%)]				
是	21(35.00)	14(70.00)	7.467	< 0.05
否	39(65.00)	6(30.00)		
合并低氧血症[<i>n</i> (%)]				
是	23(38.33)	16(80.00)	10.423	< 0.05
否	37(61.67)	4(20.00)		
合并高钠血症[<i>n</i> (%)]				
是	19(31.67)	13(65.00)	6.944	< 0.05
否	41(68.33)	7(35.00)		
抽搐[<i>n</i> (%)]				
是	22(36.67)	15(75.00)	8.867	< 0.05
否	38(63.33)	5(25.00)		
心搏骤停地点[<i>n</i> (%)]				
院外	25(41.67)	16(80.00)	8.822	< 0.05
院内	35(58.33)	4(20.00)		
心搏骤停原因[<i>n</i> (%)]				
心肌梗死	12(20.00)	5(25.00)	0.320	> 0.05
心肌炎	5(8.34)	2(10.00)		
肺栓塞	23(38.33)	7(35.00)		
其他	20(33.33)	6(30.00)		
cTnI($\bar{x} \pm s$, ng/mL)	7.85 $\pm$ 2.11	19.03 $\pm$ 6.42	11.825	< 0.05
AST($\bar{x} \pm s$, U/L)	151.33 $\pm$ 4.77	91.03 $\pm$ 12.03	32.243	< 0.05
pH 值	7.21 $\pm$ 0.15	6.94 $\pm$ 0.21	6.276	< 0.05
Hb($\bar{x} \pm s$, g/L)	9.13 $\pm$ 1.65	9.15 $\pm$ 1.62	0.047	> 0.05

2.3 影响心肺复苏患者复苏结局的多因素 Logistic 回归分析 以心肺复苏患者是否死亡作为因变量,将单因素分析中差异有统计学意义的指标作为自变量,纳入多因素 Logistic 回归模型进行危险因素分析,结果显示:高热、合并高乳酸血症、合并高血糖、合并低氧血症、合并高钠血症、抽搐、cTnI ≥ 12 ng/mL、AST ≤ 100 U/L、pH 值 ≤ 7 均为导致心肺复苏患者死亡的独立危险因素($OR = 1.923、1.879、1.802、1.806、1.571、2.044、1.484、2.351、2.113$,均 $P < 0.05$)。见

表 2。

表 2 影响心肺复苏患者复苏结局的多因素 Logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	OR(95%CI)	P
高热	0.654	0.231	8.016	1.923(1.223~3.025)	<0.05
合并高乳酸血症	0.631	0.255	6.123	1.879(1.140~3.098)	<0.05
合并高血糖	0.589	0.233	6.390	1.802(1.141~2.845)	<0.05
合并低氧血症	0.591	0.203	8.476	1.806(1.213~2.688)	<0.05
合并高钠血症	0.452	0.207	4.768	1.571(1.047~2.358)	<0.05
抽搐	0.715	0.245	8.517	2.044(1.265~3.304)	<0.05
cTnI $\geq$ 12 ng/mL*	0.395	0.184	4.608	1.484(1.035~2.129)	<0.05
AST $\leq$ 100 U/L*	0.855	0.287	8.875	2.351(1.340~4.127)	<0.05
pH $\leq$ 7*	0.748	0.269	7.732	2.113(1.247~3.580)	<0.05
心搏骤停地点为院外	0.325	0.268	1.471	1.384(0.819~2.340)	>0.05

注：* 表示以本研究中各项指标的中位数作为临界值。

3 讨 论

心搏骤停不同于慢性疾病,若能及时采取有效的复苏措施,心脏停搏患者的生命有可能被挽回,并且得到康复,而一旦得不到及时的救治,患者脑和其他重要组织器官会发生不可逆的损伤。心肺复苏时通过胸外按压可以暂时地形成人工循环,有助于患者恢复自主循环,但患者在恢复自主循环后是否可以存活以及存活的具体状态仍不能确定^[5-7]。因此及时、有效地了解影响心肺复苏患者复苏结局的危险因素并采取相应措施,有助于改善复苏结局。本研究结果显示:80 例心肺复苏患者中,60 例存活,20 例死亡,抢救成功率为 75%;存活组中有严重中枢神经系统后遗症者 13 例,处于长期植物状态者 5 例,最终复苏成功者 42 例,占 70.00%(42/60)。

目前,临床上对于心搏骤停的抢救成功率不够理想,多个因素可能影响心肺复苏的结局。本研究中的多因素 Logistic 回归分析显示:高热、合并高乳酸血症、合并高血糖、合并低氧血症、合并高钠血症、抽搐、cTnI $\geq$ 12 ng/mL、AST $\leq$ 100 U/L、pH 值 $\leq$ 7 均为心肺复苏患者死亡的独立危险因素。这与童洪杰等^[8]的研究结果相符。分析其原因可能在于:(1)心肺复苏患者在脑部受到损伤后,常常伴有高热的症状,通常是因为其脑部用于调节体温的下丘脑出现调节功能的受损使患者的体温升高,体温升高的程度和大脑的损伤相关,而过高的体温进一步加重大脑损害,使患者复苏结局相对较差。(2)对于心搏骤停的患者,在其进行心肺复苏时容易同时并发高乳酸血症和低氧血症,以上两种情况会导致患者体内出现较为严重的缺氧状态,时间越长、缺氧越严重,患者的机体损伤越重,患者死亡的概率就会越高,且预后也越差。(3)对于合并高血糖的患者,其体内过高的血糖状态会致使其脑部缺血性损伤出现进一步加重的情况,尤其是

在心搏骤停患者恢复自主循环后,其出现的高血糖状态及持续时间是导致患者死亡的最主要原因之一。(4)对于心搏骤停伴有抽搐的患者,其抽搐状态会致使其脑部的代谢大幅度上升,致使其脑部缺氧、水肿等状态持续恶化,造成其脑部细胞被严重破坏,最终导致患者病死率上升。(5)cTnI 属于一种心肌标志物,其能够直接反映患者心肌细胞损伤情况,当其在患者机体内水平过高时,则提示患者心肌细胞受损较为严重;AST 主要分布在心肌,正常时血清中的 AST 水平较低,但心肌细胞受损失时,细胞膜通透性增加,细胞质内的 AST 释放入血,血清 AST 水平会增高;因此当患者 cTnI、AST 水平过高时,提示患者心肌细胞受损,其复苏结局相对较差^[9]。(6)当患者 pH 值低于正常水平时,提示患者出现代谢性酸中毒的情况,严重的酸中毒可以造成器官功能受损,心脏停搏,同时 pH 值过低时,也提示患者可能处于缺氧状态,多种机制最终导致患者病死率上升^[10-12]。(7)有研究发现高钠血症和患者早期脑死亡具有一定的关系,其属于中枢神经系统病变导致患者出现的一种并发症,因此心肺复苏后出现高钠血症可能提示患者的中枢神经系统受损,患者的存活率可能降低^[13-15]。

因此对于心搏骤停患者进行心肺复苏时,应对其 cTnI、AST 水平以及 pH 值进行实时监测,并针对其复苏成功后的低血压、高血糖状态进行及时纠正,同时可在早期有必要的时候使用镇静药物以控制患者的抽搐;另外,应提高医师在心肺复苏方面的操作熟练度,从而最大限度地改善患者行心肺复苏后的复苏结局。

综上所述,高热、合并高乳酸血症、合并高血糖、合并低氧血症、合并高钠血症、抽搐、cTnI $\geq$ 12 ng/mL、AST $\leq$ 100 U/L、pH 值 $\leq$ 7 均为心肺复苏患者死亡的独立危险因素。因此,在对心搏骤停患者进行心

肺复苏时,医师可对以上各因素进行监测并给予相应的处理,以降低患者的病死率。本研究有一定局限性,纳入的病例数较少,有待进一步扩大样本量进行研究。

参考文献

[1] 李丽. 90 例心肺复苏患者的结局及其危险因素分析[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2018, 16(10): 1462-1464.

[2] 蔡景润. 急诊患者院内心脏骤停的临床特征及心肺复苏成功率的影响因素分析[J]. 广东医科大学学报, 2020, 38(1): 50-53.

[3] NEUMAR R W, SHUSTER M, CALLAWAY C W, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care[J]. Circulation, 2015, 132(18 Suppl 2): S315-S367.

[4] 中华医学会. 心血管疾病防治指南和共识 2013[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013.

[5] 陈苗妙, 潘柳华, 叶健萍, 等. ICU 心脏骤停患者心肺复苏成功率的影响因素分析[J]. 中国现代医生, 2020, 58(14): 96-100.

[6] 詹晔斐, 陈瑜, 许兆军. 院内成人心脏骤停患者心肺复苏成功率的影响因素分析[J]. 现代实用医学, 2018, 30(7): 887-889.

[7] 苏晓, 陈蒙华, 林松, 等. 影响心脏骤停患者心肺复苏成功

率的因素分析[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(25): 4916-4918.

[8] 童洪杰, 倪红英, 张晓玲, 等. 体外膜肺氧合心肺复苏患者死亡的危险因素[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(2): 221-225.

[9] 雷小保. 心肌钙蛋白 T 和氨基末端脑钠肽前体联合检测对急性心肌梗死早期诊断的临床价值[J]. 吉林医学, 2019, 40(4): 748-749.

[10] 曾庆战, 钟寿号, 申华. 急诊心肺复苏时间窗与复苏成功率和心功能恢复情况的相关性分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2017, 38(14): 1644-1646.

[11] 邓磊, 杨鹏, 常莉. 血液学指标在评估心肺复苏成功患者预后中的临床价值[J]. 川北医学院学报, 2017, 32(4): 564-566.

[12] 李江, 贾宝辉, 宋佳丽. 血清生长分化因子 15、肌钙蛋白 I 水平与心肺复苏患者近期预后的关系[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2018, 10(5): 555-557.

[13] 张宁, 董致邦, 赵景成, 等. 71 例心搏骤停患者急诊心肺复苏成功率的影响因素分析[J]. 北京医学, 2017, 39(1): 48-51.

[14] 潘希彬, 张春艳. CRRT 救治急性肾功能不全并高钾血症致心跳骤停 1 例[J]. 中国医疗设备, 2018, 33(2): 91-92.

[15] 肖利民, 胡芳, 丁章婷. 急诊心肺复苏过程中的高钾血症与复苏结局[J]. 广州医科大学学报, 2018, 46(5): 44-47.

(收稿日期: 2022-01-23 修回日期: 2022-05-19)

(上接第 2750 页)

嗜血杆菌, 病原菌的检出主要集中在 3 岁以下的患儿。9 种呼吸道病原体 IgM 检测中, MP 的检出率最高。本研究回顾性分析了合并细菌性感染的喘息性支气管肺炎患儿的临床特点, 可以为儿科医生在诊治此类患儿时提供参考依据, 有助于合理应用抗菌药物, 及时控制感染, 促进患儿的康复。

参考文献

[1] 唐铭钰, 李锦, 赵瑞柯, 等. 6 岁以下儿童急性喘息性疾病病原学与临床特点分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2018, 18(4): 365-371.

[2] VELISSARIOU I M, PAPADOPOULOS N G. The role of respiratory viruses in the pathogenesis of pediatric asthma[J]. Pediatr Ann, 2006, 35(9): 637-642.

[3] 杨耀锋, 柳锡永, 金洪星. 急性喘息性疾病患儿呼吸道感染临床特点分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(16): 3816-3818.

[4] 董贺婷, 季伟, 陈正荣, 等. 儿童喘息性疾病病原体感染的特征[J]. 江苏医药, 2020, 46(4): 350-355.

[5] 赵志云. 儿童哮喘与肺炎支原体感染检验结果及相关性探讨[J]. 临床肺科杂志, 2014, 19(8): 1497-1498.

[6] 朱道娟, 彭东红. 细菌定植或感染与儿童哮喘的关系研究进展[J]. 儿科学杂志, 2016, 22(6): 63-65.

[7] BISGAARD H, HERMANSEN M N, BONNELYKKE K, et al. Association of bacteria and viruses with wheezy epi-

sodes in young children: prospective birth cohort study [J]. BMJ, 2010, 341: c4978.

[8] 周真, 李丽云, 庞焕香, 等. 哮喘危险因素对 0~3 岁反复喘息婴幼儿气道炎症指标的影响[J]. 临床肺科杂志, 2021, 26(4): 534-537.

[9] 荣伟强, 阎敏娜, 张长洪, 等. 支气管哮喘儿童痰液正五聚蛋白 3 和 IL-37 水平检测及意义[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(24): 3575-3579.

[10] 杨帆, 王智慧, 杨曦, 等. 人类白细胞抗原-G 对儿童喘息性疾病的影响及其作用机制[J]. 检验医学与临床, 2021, 18(13): 1853-1856.

[11] 杨圣杰, 罗健. 感染对支气管肺发育不良损伤与修复影响研究进展[J]. 现代医药卫生, 2019, 35(15): 2340-2344.

[12] 陈慧中, 陈志敏, 洪建国, 等. 儿童常见喘息性疾病抗病原微生物药物合理应用专家共识[J]. 中国实用儿科杂志, 2020, 35(12): 918-926.

[13] 孙淑红, 胡晓峰, 朱德全. 儿童下呼吸道卡他布兰汉菌的分离培养及耐药性分析[J]. 中华临床感染病杂志, 2011, 4(3): 172-174.

[14] 陈珊珊, 朱镛, 郭超, 等. 2018 年山西省儿童医院流感嗜血杆菌的分布及耐药情况分析[J]. 中国感染与化疗杂志, 2020, 20(1): 76-80.

[15] 程远, 陈德晖, 黄向晖, 等. 5 岁以下儿童喘息性疾病与呼吸道合胞病毒、偏肺病毒、博卡病毒的相关临床分析[J]. 临床儿科杂志, 2014, 32(4): 339-342.

(收稿日期: 2022-01-12 修回日期: 2022-05-18)