

• 论著-临床研究 •

146 例院内心搏骤停患者自主循环恢复的影响因素分析*

刘百求¹ 李静¹ 王美堂¹

[摘要] 目的:探讨院内心搏骤停(IHCA)患者心肺复苏后自主循环恢复(ROSC)的相关影响因素。方法:回顾性分析 2018-08—2019-08 期间本院急诊抢救室收治的 146 例 IHCA 患者的病例资料,据心肺复苏(CPR)后是否恢复自主循环分成 ROSC 组和复苏无效组,采用单因素分析 IHCA 患者 ROSC 的影响因素,再将单因素分析中 $P < 0.3$ 的因素纳入二元非条件 Logistic 回归分析。结果:共有 146 例 IHCA 患者符合准入条件,ROSC 率为 49.32%(72/146)。单因素分析结果显示,ROSC 组与复苏无效组两组之间年龄、是否合并脑出血、肾上腺素累积量、CPR 持续时间的差异有统计学意义($P < 0.05$)。Logistic 回归分析示:年龄($OR = 0.951, 95\%CI: 0.919 \sim 0.985, P = 0.005$),肾上腺素累积量($OR = 0.628, 95\%CI: 0.540 \sim 0.730, P < 0.01$)是 IHCA 患者 ROSC 的独立影响因素。结论:年龄、肾上腺素累积量可影响 IHCA 患者 ROSC。

[关键词] 心搏骤停;院内心搏骤停;心肺复苏;自主循环恢复;影响因素

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.05.001

[中图分类号] R459.7 **[文献标志码]** A

Analysis of the influence factors of return of spontaneous circulation in 146 in-hospital cardiac arrest patients

LIU Baiqiu LI Jing WANG Meitang

(Department of Emergency, Changhai Hospital of Naval Military Medical University, Shanghai, 200433, China)

Corresponding author: WANG Meitang, E-mail: wmt88@sina.com

Abstract Objective: To explore related factors of return of spontaneous circulation(ROSC) rate of in-hospital cardiac arrest(IHCA) patients after cardiopulmonary resuscitation. **Method:** The clinical data of 146 IHCA patients admitted in the emergency department of our hospital from August 2018 to August 2019 were retrospectively analyzed, which were divided into ROSC and unsuccess groups. Univariate analysis would be the first step, and then the factors with probability less than 0.3 were included in the binary unconditional Logistic regression analysis. **Result:** A total of 146 cases of IHCA were enrolled for the analysis. The rate of ROSC was 49.32%(72/146). There were statistical differences in the age, cerebral hemorrhage, accumulated dosages of epinephrine and duration of cardiopulmonary resuscitation between the two groups in univariate analysis($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that the age($OR = 0.951, 95\%CI: 0.919 \sim 0.985, P = 0.005$) and the accumulated dosages of epinephrine($OR = 0.628, 95\%CI: 0.540 \sim 0.730, P < 0.01$) were independent predictors of ROSC after IHCA. **Conclusion:** ROSC rate of IHCA patients were affected by age and the accumulated dosages of epinephrine.

Key words cardiac arrest; in-hospital cardiac arrest; cardiopulmonary resuscitation; return of spontaneous circulation; influence factors

院内心搏骤停(in-hospital cardiac arrest, IHCA)是患者在诊疗过程中常常发生的最危急事件,据报道美国每年约有 292000 例成人发生 IHCA^[1]。随着心搏骤停的抢救程序规范化程度不断

提高,IHCA 患者的自主循环恢复(return of spontaneous circulation,ROSC)率明显提高,但在不同级别的医院或同一医院不同抢救场所仍不尽相同。国内报道的 IHCA 患者 ROSC 率为 35%~53%^[2-5]。本文回顾性分析了 2018-08—2019-08 期间本院 IHCA 患者的资料,旨在总结分析影响 IHCA 患者 ROSC 率的相关因素,为临床提供相应的

*基金项目:国家自然科学基金面上项目(No:81570073)

¹海军军医大学附属长海医院急诊科(上海,200433)

通信作者:王美堂,E-mail:wmt88@sina.com

预防及紧急处理对策,从而提高 IHCA 患者的抢救成功率。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2018-08—2019-08 期间本院急诊抢救室收治的 146 例 IHCA 患者的病例资料,纳入标准:①患者心搏骤停发生在院内;②年龄 ≥ 18 岁;③心肺复苏等相关抢救措施符合国内外专家共识^[6-8]。排除标准:①肿瘤晚期或慢性疾病晚期状态,家属放弃心肺复苏者;②病例资料记录不全者。据心肺复苏后是否恢复自主循环分成 ROSC 组和复苏无效组。ROSC:恢复自主心律,窦性或室上性心律,且收缩压 ≥ 50 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa),上述指标维持时间 ≥ 20 min^[7]。本研究符合医学伦理学标准,并得到上海长海医院伦理委员会批准。

1.2 资料收集

收集所有患者的相关资料,包括年龄、性别、IHCA 是否发生在抢救室(发生在急诊留观室、输液室、检查途中、检查室等定义为非抢救室)、IHCA 发生时间段(08:00—18:00 为白天,18:00—24:00 为上半夜,24:00—08:00 为下半夜)、基础疾病(其中脑梗塞包括超急性期、急性期、恢复期、后遗症期患者,脑出血包括外伤性、非外伤性患者)、IHCA 原因、IHCA 首次监测心律类型(无脉室速 VT/室颤 VF、无脉电活动 PEA/心动过缓 BC、心室停搏 ASA)、CPR 期间有无电除颤、气管插管(CPR 前已有气管插管或 CPR 期间插管)、CPR 期间静脉通道类型(仅有外周静脉通道或有中心静脉通道)、肾上腺素累积量、是否用去甲肾上腺素、是否用多巴胺、是否用阿托品、是否用 50%葡萄糖、是否用利多卡因、是否用胺碘酮、是否用碳酸氢钠、CPR 持续时间、循环护士年资、一线值班医生年资。比较上述各因素对 IHCA 患者 ROSC 的影响。

1.3 统计学方法

本研究采用 SPSS 21.0 统计学软件对数据进行统计学分析处理,对计量资料如服从正态分布采用 $\bar{x} \pm s$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验。计量资料如不服从正态分布采用 M(P25, P75)表示,组间比较采用 wilcoxon 秩和检验。对计数资料采用频数表示,组间比较选择 χ^2 检验。上述单因素分析以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。将单因素分析中 $P < 0.3$ 的因素纳入二元非条件 Logistic 回归分析中,变量筛选采用向前条件法,变量纳入标准为 0.05,剔除标准为 0.10。

2 结果

2.1 单因素分析结果

2018-08—2019-08 期间我院急诊抢救室共收治的 IHCA 患者 177 例,其中符合准入条件的 IHCA 患者共 146 例,经心肺复苏后 72 例恢复自主循环,ROSC 率为 49.32%。单因素分析结果显示,ROSC 组与复苏无效组两组之间年龄、是否合并脑出血、肾上腺素累积量、CPR 持续时间的差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 多因素分析结果

将单因素分析中 $P < 0.3$ 的因素:年龄、性别、脑梗塞、脑出血、恶性肿瘤、肾功能不全、IHCA 原因、肾上腺素累积量、多巴胺使用、50%葡萄糖使用、CPR 持续时间纳入二元非条件 Logistic 回归分析中示,IHCA 患者的 ROSC 率与年龄、肾上腺素累积量负相关,年龄每增加 1 岁,复苏无效风险增加 4.9%,肾上腺素累积量每增加 1 mg,复苏无效风险增加 37.2%,见表 2。模型决定系数 Nagelkerke $R^2 = 0.631$,Hosmer and Lemeshow Test 正确率 86.3%。

3 讨论

IHCA 在患者诊疗过程中时有发生,需要医护人员进行及时有效的紧急抢救。我院 2018-08—2019-08 期间急诊抢救室共收治的符合准入条件的 146 例 IHCA 患者中,心源性、呼吸源性、神经源性、代谢性、创伤性因素分别约占 16%、21%、8%、25%、3%,提示非心源性 IHCA 占大部分,这和 2016 年我国 IHCA 诊治专家共识指出 IHCA 原因相似^[6]。但也有国内外的报道显示 IHCA 的病因以心源性为主^[2,4-5,9]。这种差异可能跟不同的研究人群有关,也可能和 IHCA 的病因难以确定有关。大部分心源性心搏骤停的诊断是事后推测的。美国学者的一项综述表明很多研究者把心搏骤停原因不明者归为心源性^[9]。本研究中约有 27% 的 IHCA 患者原因不明,未归入心源性因素中。目前心源性心搏骤停标准尚不够统一,急性心肌梗死(AMI)、急性冠脉综合征(ACS)、心力衰竭(HF)、致死性心律失常、严重心肌病、先天性心脏病等都可以是心搏骤停的心源性因素^[3-5,10]。

诸多研究表明年龄^[3-4]、创伤性 IHCA、可除颤心律^[4-5]、机械通气^[10-11]、肾上腺素用量等是 IHCA 患者 ROSC 率的影响因素。也有个别研究发现年龄并不是影响心肺复苏成功的关键因素^[10]。本研究发现年龄与 IHCA 患者 ROSC 率负相关,年龄越大,ROSC 率越低。其原因可能有:①老年人合并的基础疾病较多,一般情况较差;②年龄增加会导致多器官系统生理机能下降,发生心搏骤停后机体对缺氧的敏感度增加^[3]。

表 1 影响 CPR 成功的单因素分析结果

例, $\bar{x} \pm s$

指标	ROSC 组 (<i>n</i> = 72)	复苏无效组 (<i>n</i> = 74)	统计量	<i>P</i>	指标	ROSC 组 (<i>n</i> = 72)	复苏无效组 (<i>n</i> = 74)	统计量	<i>P</i>
年龄/岁	62.67 ± 15.87	68.46 ± 14.65	−2.293	0.023	CPR 期间电除颤			0.018	0.893
性别			1.395	0.237	有	13	14		
男	46	54			无	59	60		
女	26	20			CPR 前气管插管			0.085	0.771
IHCA 时间段			0.342	0.843	有	24	23		
白天	36	34			无	48	51		
上半夜	14	17			静脉通道类型			1.057	0.304
下半夜	22	23			外周	65	71		
IHCA 发生于抢救室			0.021	0.884	中心	7	3		
是	32	32			肾上腺素累积量/mg	4 (3,5)	11 (8,15,25)	−8.490	<0.01
否	40	42			去甲肾上腺素使用			0.773	0.379
冠心病			0.126	0.722	有	1	4		
有	12	14			无	71	70		
无	60	60			多巴胺使用			1.378	0.240
脑梗塞			1.105	0.293	有	57	64		
有	2	6			无	15	10		
无	70	68			阿托品使用			0.292	0.589
脑出血			4.352	0.037	有	13	16		
有	10	3			无	59	58		
无	62	71			50%葡萄糖使用			1.780	0.182
肺部感染			0.008	0.931	有	2	7		
有	19	20			无	70	67		
无	53	54			利多卡因使用			0.000	1.000
恶性肿瘤			1.458	0.227	有	2	2		
有	14	9			无	70	72		
无	58	65			胺碘酮使用			0.000	1.000
肾功能不全			3.268	0.071	有	3	4		
有	17	9			无	69	70		
无	55	65			碳酸氢钠使用			0.380	0.538
IHCA 原因			7.785	0.168	有	64	68		
呼吸	18	12			无	8	6		
心	12	12			CPR 持续时间/min	12(9.25, 17.75)	33(28.75, 50.00)	−8.059	<0.01
神经	9	3			循环护士年资			0.422	0.810
代谢	17	19			2~3 年	18	21		
创伤	1	3			4~6 年	25	22		
不明原因	15	25			≥7 年	29	29		
IHCA 首次心律类型			0.373	0.830	一线值班医生年资			0.763	0.683
VT/VF	4	3			3~4 年	27	26		
PEA/BC	16	19			5~6 年	22	19		
ASA	52	52			≥7 年	21	26		

表 2 影响 CPR 成功的多因素分析结果

变量	回归系数	标准误	Wald/ χ^2	<i>P</i>	OR(95%CI)
年龄	−0.050	0.018	7.986	0.005	0.951(0.919~0.985)
肾上腺素累积量	−0.466	0.077	36.511	<0.01	0.628(0.540~0.730)
常数项	6.759	1.464	21.315	<0.01	—

本组资料分析结果提示 IHCA 病因、可除颤心律、CPR 前是否有气管插管并不是影响 IHCA 患者 CPR 成功率的关键原因,与大都数的临床研究结果不符。可能与下列因素有关:①我院急诊抢救室中制定了高度程序化的心肺复苏流程,医护人员分工明确,抢救设备较充足,气管插管所用时间较短,无论心搏骤停前有无气管插管,复苏过程中都很快建立了人工气道,本组患者的 ROSC 率为 49.32%,心肺复苏的成功率较高;②本研究创伤性及心源性心搏骤停病例数不多,心源性心搏骤停者易出现可除颤心律,低血压休克患者出现非除颤心律概率大,而可除颤心律和及时电除颤对心肺复苏成功率影响较大^[4-5,9]。

肾上腺素是心搏骤停患者首选的抢救药物,可通过改善心肌血供、扩张支气管、改善脑灌注等机制促进 ROSC。本研究提示心肺复苏过程中肾上腺素的累积量与 ROSC 率负相关,我们分析如下:①肾上腺素在心搏骤停抢救中有一定作用,但随着肾上腺素累积量逐渐增大,肾上腺素的副作用会更加明显,如皮肤黏膜、内脏血管收缩导致脏器损伤,恶性心律失常,如室性心动过速和心室颤动发生率增加,心肌做功和耗氧量的增加^[12-13],最终影响到 IHCA 患者的 ROSC 率。我们的数据表明,肾上腺素使用累积量每增加 1 mg,复苏无效风险增加 37.2%。②心肺复苏过程中,我们使用肾上腺素 1 mg/3 min,肾上腺素的累积量反映了复苏时间的长短,随着复苏时间的延长,机体器官组织的缺血缺氧进行性加重,以及抢救过程中药物对内脏器官的不良作用,IHCA 患者的 ROSC 率减低。我们的研究显示,CPR 持续时间超过 30 min ROSC 率较低(12.5%),而 30 min 内者 ROSC 率为 67.3%,大多研究也证实超过 30 min 的 CPR 临床意义明显减少^[14-15]。③尽管我们使用肾上腺素的剂量为 1 mg/3 min,但肾上腺素累积量与 CPR 持续时间还不是完全正相关,在电复律、心动过缓、CPR 期间自主心律短暂出现(维持时间<20 min)的这些患者中,肾上腺素用量不遵循 1 mg/3 min,故上述两变量经单因素检验后同时纳入多因素分析,只证实了肾上腺素累积量与 ROSC 率的关系。

本研究为单中心回顾性分析,结果还有待于进一步纳入多中心的数据资料和前瞻性的随机对照试验来验证。此外,急诊抢救室心搏骤停患者的救治虽然高度程序化,但救治手段和药物不断的在更新,影响 IHCA 患者 CPR 成功率的其他因素也需要加入多因素回归模型中一起分析,如各辅助检查指标、糖皮质激素的使用、血管加压素的使用等。

参考文献

- [1] Holmberg MJ, Ross CE, Fitzmaurice GM, et al. Annual Incidence of Adult and Pediatric In-Hospital Cardiac Arrest in the United States [J]. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 2019, 12(7): e005580.
- [2] Shao F, Li CS, Liang LR, et al. Incidence and outcome of adult in-hospital cardiac arrest in Beijing, China [J]. *Resuscitation*, 2016, 102(1): 51-56.
- [3] 吴婷婷. 急性冠脉综合征住院患者心搏骤停流行病学调查及风险预测模型的初步构建[D]. 福州: 福建医科大学, 2017.
- [4] 李圆. 急诊院内心搏骤停患者的临床特征及心肺复苏成功率的影响因素分析[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2018.
- [5] 蔡志仕, 方文革, 陈惠鸿, 等. 院内心搏骤停预后的影响因素分析[J]. *创伤与急诊电子杂志*, 2019, 7(1): 16-21.
- [6] 王立祥, 孟庆义, 余涛, 等. 2016 中国心肺复苏专家共识[J]. *中华灾害救援医学*, 2017, 5(1): 1-23.
- [7] Nolan JP, Berg RA, Andersen LW, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Template for In-Hospital Cardiac Arrest: A Consensus Report From a Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia) [J]. *Resuscitation*, 2019, 144: 166-177.
- [8] Soar J, Maconochie I, Wyckoff MH, et al. 2019 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations [J]. *Resuscitation*, 2019, 145: 95-150.
- [9] Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, et al. In-Hospital Cardiac Arrest: A Review [J]. *JAMA*, 2019, 321(12): 1200-1210.
- [10] 龙曼云, 钟国强, 陈蒙华. 心血管病患者院内心脏骤停心肺复苏成功的相关影响因素研究[J]. *广西医学*, 2015, 37(4): 459-461.
- [11] 黄国梁. 气管插管呼吸支持对提高院内心脏骤停患者的预后效果研究[J]. *临床医学工程*, 2016, 23(10): 1343-1344.
- [12] Gough C, Nolan JP. The role of adrenaline in cardiopulmonary resuscitation [J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 139.
- [13] 王凡, 张新超. 心肺复苏药物治疗的新进展[J]. *临床急诊杂志*, 2019, 20(1): 30-32.

修正 Geneva 评分联合 D-二聚体在急性肺栓塞患者早期诊断中的价值评估*

蒋云飞¹ 邵斌霞¹ 蒋陈晓¹ 顾双双¹ 何飞¹ 黄维² 王军¹

[摘要] 目的:评价修正 Geneva 评分联合 D-二聚体在急性肺栓塞(APE)早期的诊断价值。方法:收集 2018-01-01—2018-12-31 期间南京大学医学院附属鼓楼医院疑似 APE 住院患者,通过 CT 肺动脉血管造影(CT-PA)结果,将患者分成非肺栓塞组(144 例)和肺栓塞组(97 例),对两组患者一般资料、伴随疾病、临床症状、体征、修正 Geneva 评分和 D-二聚体等进行统计和分析。结果:两组有恶性肿瘤活动病史、近期手术或骨折病史、单侧下肢肿胀或疼痛、首次就诊心率、修正 Geneva 评分和 D-二聚体差异具有统计学意义($P<0.05$);根据多元 Logistic 回归分析,修正 Geneva 评分和 D-二聚体为 APE 的高危因素($P<0.05$)。应用 SPSS 16.0 软件绘制修正 Geneva 评分、D-二聚体和二者联合的 ROC 曲线。修正 Geneva 评分、D-二聚体和二者联合的曲线下面积分别为 0.830(95%CI:0.778~0.883)、0.883(95%CI:0.839~0.926)和 0.922(95%CI:0.889~0.956)。其中修正 Geneva 评分联合 D-二聚体诊断 APE 敏感度为 95.9%,特异度为 80.6%。结论:修正 Geneva 评分联合 D-二聚体在 APE 患者早期诊断中具有重要的价值,值得临床推广和应用。

[关键词] 急性肺栓塞;修正 Geneva 评分;D-二聚体

doi:10.13201/j.issn.1009-5918.2020.05.002

[中图分类号] R563.5 **[文献标志码]** A

Evaluation of modified Geneva score combined with D-dimer in early diagnosis of acute pulmonary embolism

JIANG Yunfei¹ SHAO Binxia¹ JIANG Chenxiao¹ GU Shuangshuang¹
HE Fei¹ HUANG Wei² WANG Jun¹

(¹Department of Emergency, Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, 210008, China; ²Department of Radiation Oncology, Jiangsu Province Hospital of Chinese Medicine, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine)

Corresponding author: WANG Jun, E-mail: wjgaogou@aliyun.com

Abstract Objective: To evaluate the clinical value of revised Geneva score combined with D-dimer in the early diagnosis of acute pulmonary embolism(APE). **Method:** This retrospective study enrolled suspected APE patients in Nanjing Drum Tower Hospital, the Affiliated Hospital of Nanjing University Medical School from January 1, 2018 to December 31, 2018. According to the results of CT pulmonary angiography(CTPA), the patients were divided into non-APE group(144 cases) and APE group(97 cases). The general information, concomitant diseases, clinical symptoms, signs, revised Geneva scores and D-dimer were analyzed. **Result:** There were significant differences between the two groups in the history of malignant tumor activity, recent operation or fracture, swelling or pain of unilateral lower extremity, first visit heart rate, revised Geneva score and D-dimer($P<0.05$). According to multiple Logistic regression analysis, revised Geneva score and D-dimer were high risk factors for APE

*基金项目:中央高校基本科研业务费专项资金项目(No:021414380146);江苏省中医药科技项目(No:YB2015073);南京市医学科技发展项目(No:YKK16074)

¹南京大学医学院附属鼓楼医院急诊医学科(南京,210008)

²江苏省中医院 南京中医药大学附属医院肿瘤放疗科

通信作者:王军,E-mail:wjgaogou@aliyun.com

[14] Goldberger ZD, Chan PS, Berg RA, et al. Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study[J]. Lancet, 2012, 380(9852):1473-1481.

[15] Funada A, Goto Y, Tada H, et al. Duration of cardiop-

ulmonary resuscitation in patients without prehospital return of spontaneous circulation after out-of-hospital cardiac arrest: Results from a severity stratification analysis[J]. Resuscitation, 2018, 124(1):69-75.

(收稿日期:2020-03-24)