

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2023.01.024

❖ 临床研究 ❖

气囊面罩与气管插管通气联合救治对院前心搏骤停患者预后的影响

赵军¹, 吕凯², 高玫³

(1. 运城第一医院急诊医学科; 2. 运城市盐湖区人民医院急诊科; 3. 运城市中心医院急诊科, 山西 运城 044000)

【摘要】目的: 观察气囊面罩与气管插管通气联合救治对院前心搏骤停(OHCA)患者预后的影响。**方法:** 根据通气方式不同,将采用气管插管通气救治的 OHCA 患者设为对照组($n=303$);采用气囊面罩与气管插管通气联合救治的 OHCA 患者设为观察组($n=309$)。比较两组患者救治成功率及救治前后血气指标、心功能及神经功能恢复情况。心肺复苏(CPR)患者均随访 6 个月,比较两组生存情况。**结果:** 观察组患者心肺复苏率、脑复苏率、救治成功率、6 个月存活率分别为 15.21%、7.77%、15.21%、6.80%,均高于对照组的 10.56%、3.63%、10.56%、2.64% ($P<0.05$)。观察组患者呼吸恢复时间、自主循环恢复时间均短于对照组 ($P<0.05$);出院时 CPC 1~2 级患者占 31.92%,高于对照组的 12.50% ($P<0.05$)。两组患者气道开放时间比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。CPR 成功后 1、6 h, LVEF、E/A、PaO₂、PaO₂/FiO₂ 均高于入院即刻, PaCO₂ 均低于入院即刻 ($P<0.05$);观察组 LVEF、E/A 均高于对照组 ($P<0.05$);而两组 PaO₂、PaCO₂、PaO₂/FiO₂ 比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$)。两组 CPR 成功患者均随访 6 个月,观察组中位生存时间为 146.06 d,对照组为 118.58 d,差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论:** OHCA 患者采用气囊面罩与气管插管通气联合救治可提高 CPR 成功率,减轻心功能、神经功能损伤,是提高患者预后的有效救治方法。

【关键词】 气囊面罩;气管插管;院前;心搏骤停;预后

【中图分类号】 R459.7 **【文献标志码】** A

Effect of combined treatment of airbag mask and tracheal intubation ventilation on the prognosis of patients with prehospital cardiac arrest

ZHAO Jun¹, LV Kai², GAO Mei³

(1. Department of Emergency Medicine, Yuncheng First Hospital; 2. Department of Emergency, People's Hospital of Yanhu District; 3. Department of Emergency, Yuncheng Central Hospital, Yuncheng 044000, Shanxi, China)

【Abstract】 Objective: To observe the effect of combined treatment of airbag mask and endotracheal intubation ventilation on the prognosis of patients with prehospital cardiac arrest (OHCA). **Methods:** According to different ventilation methods, the OHCA patients treated with tracheal intubation ventilation were set as the control group ($n=303$), OHCA patients treated with airbag mask and tracheal intubation ventilation were set as the observation group ($n=309$). The success rate of treatment and the recovery of blood gas indexes, cardiac function and neurological function before and after treatment were compared between the two groups. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) patients were followed up for 6 months, and the survival of the two groups was compared. **Results:** The cardiopulmonary resuscitation rate, cerebral resuscitation rate, rescue success rate and 6-month survival rate of the observation group were 15.21%, 7.77%, 15.21%, and 6.80%, respectively, which were higher than those of the control group (10.56%, 3.63%, 10.56%, 10.56%, 2.64%, $P<0.05$). The respiratory recovery time and spontaneous circulation recovery time of the observation group were shorter than those of the control group, and the patients with CPC grades 1-2 accounted for 31.92% at the time of discharge, which was higher than 12.50% of the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in airway opening time between the two groups ($P>0.05$). LVEF, E/A, PaO₂, PaO₂/FiO₂ at 1 and 6 h after successful CPR were higher than those at the moment of admission, and PaCO₂ was lower than that at the moment of admission ($P<0.05$). The LVEF and E/A of the observation group at 1 and 6 h after successful CPR were higher than those of the control group ($P<0.05$). There was no significant difference in PaO₂, PaCO₂, PaO₂/FiO₂ between the two groups at 1 and 6 h after successful CPR ($P>0.05$). The patients with successful CPR in both groups were followed up for 6 months. The median survival time of the observation group was 146.06 d and that of the control group was 118.58 d, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion:** Combined treatment of OHCA patients with airbag mask and tracheal intubation

ventilation can improve the success rate of CPR, reduce the damage of cardiac function and nerve function, and is an effective treatment method to improve the prognosis of patients.

【Key words】 Balloon mask; Endotracheal intubation; Prehospital; Cardiac arrest; Prognosis

院前心搏骤停 (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) 指患者在院外突然出现心脏突发泵血功能失常, 心搏跳动停止, 继而各重要器官组织因血流供应不足引发一系列损伤, 包括神经功能、心血管系统、呼吸系统及肾脏等损害^[1]。流行病学调查^[2]显示, 我国每年约有 OHCA 患者 54.4 万例, OHCA 病死率极高, 全球 OHCA 患者近期生存率为 0.6% ~ 25%, 不同的国家和地区患者的存活率存在较大差异, 在拥有良好紧急医疗救援服务体系的国家近期生存率较高, 而在医疗水平落后的国家近期生存率大大降低。我国是发展中国家, 虽然进入二十一世纪后, 医疗技术水平有了长足的提高, 但 OHCA 患者近期生存率仍不足 20%, 低于发达国家水平, 所以探讨 OHCA 患者院前救治的有效方法, 提高患者预后十分重要。院前及时救治, 实施心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR) 是 OHCA 患者救治成功的基础, 而建立有效的通气, 恢复人工气道是 CPR 的前提条件和关键^[3]。气管插管通气是建立有效通气, 迅速缓解患者缺氧缺血最理想和最有效的方法。但在急诊实践中, 要完成气管插管需要暂

停胸外心脏按压, 还需急救医生有娴熟的气管插管技术。同时插管能否一次成功还受院外环境及患者因素等影响, 如果一次插管失败需再次插管, 难免延误抢救时机。为提高 OHCA 患者救治效率, 本院对 OHCA 患者采用气囊面罩与气管插管通气联合救治, 有效提高了救治时效和患者的预后。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2016 年 3 月至 2022 年 1 月运城第一医院收治的 612 例院前心搏骤停患者作为研究对象。纳入标准: (1) OHCA, 突发意识丧失, 需行 CPR 患者; (2) 伴有呼吸骤停, 或叹息样呼吸者。排除标准: (1) 口咽部解剖结构异常者; (2) 合并严重创伤者; (3) 伴有严重心、肝、肾脏等疾病患者。按照通气方式不同, 将采用气管插管通气救治的 OHCA 患者设为对照组 ($n = 303$); 将采用气囊面罩与气管插管通气联合救治的患者设为观察组 ($n = 309$)。两组患者年龄、平均 OHCA 时间、性别、OHCA 病因构成比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者基本情况比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	性别		OHCA 病因				年龄 (岁)	平均 OHCA 时间 (min)	
	男	女	猝死	颅脑损伤	中毒	溺水			其它
对照组 ($n = 303$)	159 (52.48)	144 (47.52)	126 (41.58)	75 (24.75)	48 (15.84)	12 (3.96)	42 (13.86)	46.33 ± 7.29	5.36 ± 0.97
观察组 ($n = 309$)	162 (52.43)	147 (47.57)	132 (42.72)	72 (23.30)	51 (16.50)	15 (4.85)	39 (12.62)	47.21 ± 6.80	5.42 ± 0.83
χ^2 值	0.281		0.886				0.439	0.083	
P 值	0.814		0.217				0.651	0.915	

1.2 方法

对照组患者按 CPR 急救程序操作, 一名医护人员实施胸外心脏按压 (深度 5 ~ 6 cm, 频率 100 ~ 120 次/min); 根据病情给予电除颤, 建立 1 条以上静脉通路, 静注肾上腺素等; 同时另一名医护人员先用仰头抬颈法打开气道, 清除口腔内分泌物, 配戴假牙患者将假牙摘除后, 示意暂停胸外心脏按压 (暂停时间应在 10 s 内, 如果未完成气管插管术, 可再次暂停), 并行气管插管术。插管成功后立即连接车载简易呼吸机行机械辅助通气, 并紧急送回急救中心。CPR 成功后患者继续治疗, 包括呼吸机辅助通气、液体复苏、营养支持、肾脏替代治疗等。观察组患者 CPR 急救程序操作同对照组, 口腔内分泌物清除后立即予气囊面罩持续通气; 并连接氧气装置, 设置氧流量 10 L/min, 通气频率 10 次/min。密切观察患者

情况, 如心搏恢复并能稳定 30 s, 通气状态良好时再行气管插管术。其后操作及急救措施同对照组。

1.3 观察指标

(1) 比较两组患者气道开放时间、呼吸恢复时间、恢复自主循环时间、CPR 成功率 (面色转红润, 瞳孔恢复光反射, 自主循环和呼吸恢复, $PaO_2 > 90\%$)、脑复苏成功率 (意识恢复, 无神经功能障碍遗留)。(2) 比较两组入院即刻、心肺复苏 1、6 h 左心室射血分数 (LVEF) (LVEF 的正常值范围是 50% ~ 70%)、左心室舒张早期充盈峰最大充盈速度与舒张晚期充盈峰最大峰值速度比值 (E/A)、动脉氧分压 (PaO_2)、动脉二氧化碳分压 ($PaCO_2$), 计算 PaO_2 /氧体积分数 (FiO_2)。(3) CPR 成功患者出院前采用格拉斯哥-匹兹堡脑功能分级 (CPC) 评估患者神经功能恢复, 1 ~ 2 级为神经功能良好; 3 ~ 5 级

为神经功能不良;(4)CPR 成功患者出院后均随访 6 个月,比较两组患者生存情况。

1.4 统计学分析

应用 SPSS19.0 统计软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对 t 检验;计数资料采用 [$n(\%)$] 表示,组间比较采用完全随机设计 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者救治效果比较

观察组患者心肺复苏率、脑复苏率、救治成功率、6 个月存活率均高于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者心肺复苏、脑复苏、救治成功及 6 个月存活比较 [$n(\%)$]

组别	心肺复苏	脑复苏	救治成功	6 个月存活
对照组($n=303$)	32(10.56)	11(3.63)	32(10.56)	8(2.64)
观察组($n=309$)	47(15.21)	24(7.77)	47(15.21)	21(6.80)
χ^2 值	3.627	3.283	3.627	3.283
P 值	0.031	0.036	0.031	0.036

2.2 两组患者时效指标及出院时 CPC 分级比较

观察组患者呼吸恢复时间、自主循环恢复时间均短于对照组;出院时 CPC 1~2 级患者占 31.91%,高于对照组的 12.50%,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组患者气道开放时间比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者救治时效指标及 CPC 分级比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

组别	气道开放时间(s)	呼吸恢复时间(s)	自主循环恢复时间(min)	CPC 分级	
				1~2 级	3~5 级
对照组($n=303$)	69.35 ± 12.07	135.80 ± 34.82	9.22 ± 1.49	4(12.50)	28(87.50)
观察组($n=309$)	68.28 ± 2.41	91.55 ± 16.25	7.82 ± 0.83	15(31.91)	32(68.09)
t/χ^2 值	0.435	8.072	3.692	6.871	
P 值	0.662	<0.001	0.032	<0.001	

2.3 两组患者 CPR 成功前后心功能、血气指标比较

两组 CPR 成功患者入院即刻 LVEF、E/A、 PaO_2 、 PaCO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。CPR 成功后 1、6 h, LVEF、E/A、 PaO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 、 PaCO_2 均高于入院即刻, PaCO_2 均低于入院即刻($P < 0.05$)。观察组 CPR 成功后 1、6 h, LVEF、E/A 高于对照组($P < 0.05$);而两组 PaO_2 、 PaCO_2 、 $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ 指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者 CPR 成功前后心功能、血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组($n=303$)	观察组($n=309$)	t 值	P 值
LVEF (%)				
入院即刻	51.43 ± 5.82	51.28 ± 5.77	0.286	0.817
CPR 成功后 1 h	52.34 ± 5.29 *	56.27 ± 6.30 *	3.270	0.035
CPR 成功后 6 h	61.71 ± 7.35 *	65.44 ± 10.52 *	5.105	0.010
E/A				
入院即刻	0.69 ± 0.12	0.70 ± 0.13	0.193	0.903
CPR 成功后 1 h	0.71 ± 0.14 *	0.82 ± 0.16 *	4.392	0.023
CPR 成功后 6 h	1.02 ± 0.19 *	1.13 ± 0.21 *	4.381	0.024
PaO_2 (mmHg)				
入院即刻	63.29 ± 7.36	63.07 ± 7.08	0.306	0.785
CPR 成功后 1 h	67.42 ± 8.92 *	68.54 ± 8.40 *	0.729	0.671
CPR 成功后 6 h	92.47 ± 10.28 *	93.09 ± 11.42 *	0.542	0.552
PaCO_2 (mmHg)				
入院即刻	58.62 ± 6.38	58.83 ± 6.09	0.273	0.826
CPR 成功后 1 h	52.08 ± 5.91 *	51.76 ± 5.74 *	0.490	0.602
CPR 成功后 6 h	40.25 ± 5.24 *	39.94 ± 4.86 *	0.462	0.627
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$				
入院即刻	151.38 ± 22.48	150.92 ± 24.38	0.381	0.709
CPR 成功后 1 h	192.69 ± 24.69 *	194.63 ± 25.83 *	0.729	0.773
CPR 成功后 6 h	263.15 ± 31.29 *	265.07 ± 33.60 *	0.693	0.402

* $P < 0.05$, 与入院即刻比较。

2.4 两组患者 CPR 成功后 6 个月生存情况比较

两组患者 CPR 成功后均随访 6 个月,观察组中位生存时间为 146.06 d,对照组为 118.58 d,两组患者生存时间比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 6.356$, $P = 0.012$)。见图 1。

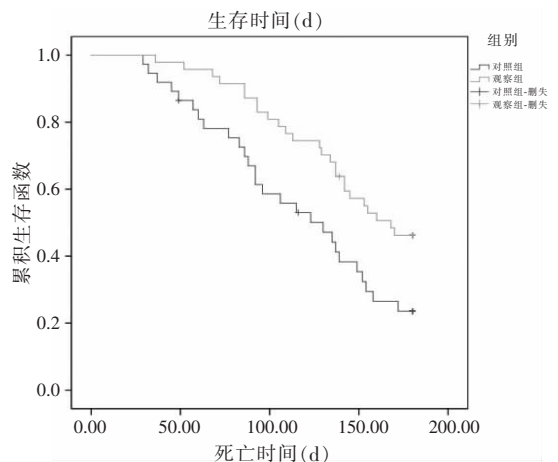


图 1 两组患者生存曲线图

3 讨论

气管插管是急诊抢救呼吸停止或呼吸衰竭患者的常用方式,可帮助患者建立人工气道,维持呼吸道通畅,缓解缺血缺氧的状态,并最终很大程度上恢复通气^[4]。但气管插管在院前急救,特别是 OHCA 患者的救治中一次插管成功率并不高。原因有三:一是出诊的医师不一定熟练掌握气管插管技术;二是患者因素,如遇超重或肥胖患者会影响一次插管成功率;三是受院外环境及地理位置的影响,如光线过暗等也会影响一次插管成功率。同时在 OHCA 患

者的救治中需要进行胸外心脏按压,但气管插管时需暂停这一操作,如果一次插管不成功,需再次或反复插管会影响 CPR 延误抢救时机。气囊面罩也是急诊抢救患者的通气方式,较之气管插管,具有结构简单,使用方便的优点,不仅可快速建立人工气道,且气囊面罩尾部有氧气管插孔,能配合氧疗,有利于改善 OHCA 患者的低氧状态,为 CPR 赢得时间,提高抢救成功率。但全程气囊面罩气流速度的控制难以掌握,稳定性不如气管插管。如控制不好,气流速度过慢达不到人工气道的效果,过快气体则会进入胃部,出现呕吐而阻塞气道,影响通气效果^[5-6]。

本院急诊科,在救治 OHCA 患者时取气囊面罩和气管插管的优点,在 CPR 时先用气囊面罩快速建立人工气道配合氧疗,促进患者快速恢复呼吸,并使心脏、脑组织的缺氧状态得以改善,在患者心搏恢复并能稳定 30 s,通气状态良好时再行气管插管通气,提高了救治时效。本研究结果显示,观察组心肺复苏率、脑复苏率、救治成功率、6 个月存活率均高于对照组($P < 0.05$);观察组患者呼吸恢复时间、自主循环恢复时间均短于对照组($P < 0.05$),说明观察组患者心脏、脑组织的血流灌注恢复早于对照组。随着观察组患者心脏、脑组织的血流灌注的迅速恢复,出院时观察组 CPC 1~2 级患者构成比例高于对照组($P < 0.05$),观察组 CPR 成功后 1、6 h, LVEF、E/A 均高于对照组($P < 0.05$)。分析原因主要有以下几方面:首先在院前急救时观察组先用气囊面罩辅助通气,不会影响胸外心脏按压,可保证冠脉的灌注压,减轻了因冠脉对心脏的低灌注对心功能的影响;其次,OHCA 后受影响的不仅只有心功能,脑组织缺血缺氧长时间得不到纠正,可导致神经细胞凋亡坏死,引起神经功能不可逆的损伤,脑组织缺血缺氧时间越长,CPR 成功后患者遗留的神经功能后遗症越严重^[7]。据统计,CPR 成功后患者神经功能恢复良好者仅占 10% 左右。本研究中对照组患者神经功能恢复良好者占 12.50%,与相关报道^[8-14]相符。而观察组患者 CPR 成功患者中神经功能恢复良好者占 31.91%,高于对照组及相关文献报道水平,提示尽早恢复心脑血管组织血流灌注可降低神经功能损伤,血流灌注越早恢复,患者的预后越好。

现有的评价 OHCA 救治效果的指标为 CPR 院前救治成功率,但对于救治成功患者跟踪随访的报道较少。本研究对 CPR 成功后患者进行了 6 个月的随访,以期更准确的评价气囊面罩与气管插管通气联合救治 OHCA 的效果。本研究结果显示,观察组中位生

存时间高于对照组($P < 0.05$),说明 OHCA 患者采用气囊面罩与气管插管通气联合救治可提高 CPR 成功率,减轻心功能、神经功能损伤,是提高患者近期预后的有效救治方法。

参考文献

- [1] 陈小凤,季娟娟,孙涛,等.院内心搏骤停患者心肺复苏预后相关因素分析[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2020,15(12):1366-1370.
- [2] Madder RD, Reynolds JC. Multidisciplinary management of the post-cardiac arrest patient[J]. Cardiology Clinics, 2018, 36(1): 85-101.
- [3] Heschl S, Meadley B, Andrew E, et al. Efficacy of pre-hospital rapid sequence intubation in paediatric traumatic brain injury: a 9-year observational study[J]. Injury, 2018, 49(5): 916-920.
- [4] Demene C, Maresca D, Kohlhauser M, et al. Multi-parametric functional ultrasound imaging of cerebral hemodynamics in a cardiopulmonary resuscitation model[J]. Scientific Reports, 2018, 49(5): 916-920.
- [5] 曾涌,唐国强,赵金川.不同心肺复苏术对院前心搏骤停患者心功能、血气指标、神经功能以及预后的影响[J].临床急诊杂志,2020,21(12):969-973.
- [6] 张丽,郭红,李丽丽.心肺复苏患者临床特点及自主循环复苏成功率的临床分析[J].医学综述,2016,22(24):4953-4956.
- [7] 岑颖欣,张思森,舒延章,等.郑州市院外心搏骤停普查及 CPR 预后相关因素:2016 至 2018 年病例分析[J].中华危重病急救医学,2019,31(4):439-443.
- [8] Naber D, Bullinger M. Psychiatric sequelae of cardiac arrest[J]. Dialogues in Clinical Neuroscience, 2018, 20(1): 73-77.
- [9] Lindsay PJ, Buell D, Scales DC. The efficacy and safety of pre-hospital cooling after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis[J]. Crit Care, 2018, 22(1): 66.
- [10] Ro YS, Do Shin SD, Lee YJ, et al. Effect of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation program and location of out-of-hospital cardiac arrest on survival and neurologic outcome[J]. Annals of Emergency Medicine, 2017, 69(1): 52-61.
- [11] Jabre P, Penaloza A, Pinero D, et al. Effect of bag-mask ventilation vs endotracheal intubation during cardiopulmonary resuscitation on neurological outcome after out-of-hospital cardiorespiratory arrest: a randomized clinical trial[J]. The Journal of the American Medical Association, 2018, 319(8): 779-787.
- [12] 周伍明,陆宗庆,崔旋旋,等.《2020 版美国心脏协会心搏骤停幸存者神经预后研究标准》摘译与解读[J].中国中西医结合急救杂志,2022,29(1):7-11.
- [13] 曹丽萍,李亮,任艺,等.心搏骤停复苏后患者急性肝损伤发生的危险因素及对预后的影响[J].中华急诊医学杂志,2021,30(2):213-216.
- [14] 池菲,张春艳,安慧茹,等.老年人院外心搏骤停的相关因素及预后分析[J].河北医药,2021,43(10):1475-1478,1483.

(收稿日期:2022-08-11

修回日期:2022-09-28)