

院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中应用不同人工通气策略对生命体征、血气的影响

李 聃

(常州市医疗急救中心急救科, 江苏 常州 213001)

【摘要】目的 探讨院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中应用不同人工通气策略对其生命体征、心功能及血气指标的影响。**方法** 回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 7 月常州市医疗急救中心收治的 79 例院前心搏骤停患者的临床资料, 以通气方法不同分为 A 组 (39 例, 气管插管人工通气策略) 与 B 组 (40 例, 气囊面罩结合气管插管人工通气策略), 均观察至出院。比较两组患者生命体征, 抢救前及心肺复苏术成功后 1、6 h 左室射血分数 (LVEF)、左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), 抢救前及心肺复苏术成功后 6 h 血气指标, 以及建立人工气道期间并发症发生率。**结果** B 组呼吸恢复时间、心跳恢复时间、意识改善时间、气道开放时间、恢复自主循环时间均较 A 组更短; 与抢救前比, 心肺复苏术成功后 1、6 h 两组 LVEF、E/A 均逐渐升高, 且不同时间点 B 组均较 A 组更高; 与抢救前比, 心肺复苏术成功后 6 h 两组动脉二氧化碳分压 (PaCO_2) 均降低, 动脉氧分压 (PaO_2)、 PaO_2 /氧体积分数 (FiO_2) 均升高 (均 $P<0.05$), 但组间比较, 差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$); 两组间并发症总发生率经比较, 差异无统计学意义 (均 $P>0.05$)。**结论** 院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中建立气囊面罩结合气管插管人工通气策略有助于生命体征、心功能及血气指标的恢复, 且安全性良好。

【关键词】 心搏骤停; 心肺复苏; 气囊面罩; 气管插管; 心功能; 血气指标

【中图分类号】 R459.7

【文献标识码】 A

【文章编号】 2096-3718.2024.15.0050.03

DOI: 10.3969/j.issn.2096-3718.2024.15.016

心搏骤停主要以心脏射血功能突然终止、心搏跳动消失为特征, 是一种院前急救常见的危急疾病。现阶段, 心肺复苏术是临床针对院前心搏骤停主要采用的治疗方式, 其中建立有效通气, 促进人工气道恢复是其前提条件与关键。目前, 气管插管可缓解机体缺血、缺氧状态, 控制病情进展, 但其在应用中操作相对复杂, 易引发呼吸道损伤、过度应激损伤等并发症。气囊面罩具有结构简单, 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, 有利于改善患者的低氧状态, 为救治赢得时间, 提高抢救成功率^[1]。有研究显示, 气囊面罩结合气管插管的人工通气策略有助于促进心肺复苏患者成功开放气道, 促进生命体征的恢复^[2]。本研究旨在探讨院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中应用不同人工通气策略的效果, 现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2020 年 1 月至 2023 年 7 月常州市医疗急救中心收治的 79 例院前心搏骤停患者的临床资料, 以通气方法不同分为两组。A 组 (39 例) 患者年龄 25~79 岁, 平均 (50.12 ± 5.84) 岁; 男、女性患者分别为 23、16 例; 猝死 18 例, 颅脑损伤 11 例, 中毒

7 例, 溺水 1 例, 其他 2 例; 心搏骤停时间 1~6 min, 平均 (3.30 ± 0.41) min。B 组 (40 例) 患者年龄 25~78 岁, 平均 (49.74 ± 5.63) 岁; 男、女性患者分别为 25、15 例; 猝死 17 例, 颅脑损伤 10 例, 中毒 8 例, 溺水 2 例, 其他 3 例; 心搏骤停时间 1~7 min, 平均 (3.24 ± 0.37) min。两组一般资料比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$), 可比。纳入标准: (1)符合《心脏骤停基层诊疗指南 (2019 年)》^[3] 中诊断标准; (2)入院前进行通气抢救; (3)呼吸停止或叹息样呼吸。排除标准: (1)合并呼吸、循环系统障碍; (2)严重肝、肾等功能不全; (3)终末期疾病导致的心搏骤停。本研究经常州市医疗急救中心医学伦理委员会批准。

1.2 通气方法 两组患者均接受心肺复苏术急救程序处理: 由 1 名医护人员对患者开展胸外心脏按压, 100~120 次/min, 5~6 cm 深度, 并依据患者病情状况予以电除颤, 建立静脉通路 (≥ 1 条), 静注肾上腺素等。同时 A 组患者开展气管插管人工通气策略: 由另 1 名医护人员打开患者气道 (仰头抬颈法), 清除口腔内的分泌物, 若患者佩戴假牙, 则摘除假牙, 而后暂停胸外心脏按压 (暂停时间 10 s 内, 若未完成气管插管术, 可再次暂停)。气管插管术成功后及时通过连接简易呼吸器 (珠海顺美医疗器械有限公司, 型号: 2442-BVM300) 行机械辅助通

气，并紧急送回急救中心开展后续治疗，包括液体复苏、辅助通气、营养支持等。B 组患者开展气囊面罩结合气管插管人工通气策略：清除患者口腔内分泌物，而后及时予以气囊面罩，持续通气，同时连接氧气装置（10 次/min，10 L/min）。严密监测患者情况，当患者通气状态良好（心搏恢复且可稳定 30 s），则予以气管插管术，成功后的方法均同 A 组。两组患者均观察至出院。

1.3 观察指标 (1)生命体征指标。统计两组患者呼吸恢复、心跳恢复、意识改善、气道开放、恢复自主循环时间。(2)心功能指标。于抢救前及心肺复苏术成功后 1、6 h，用全数字便携式超声诊断系统（深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司，型号：DP-50）检测左心室射血分数（LVEF）、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）。(3)血气指标。于抢救前及心肺复苏术成功后 6 h 采集患者动脉血 5 mL，用手持式血气分析仪（美国雅培公司，型号：i-STAT 300-G）检测动脉血二氧化碳分压（PaCO₂）、动脉血氧分压（PaO₂）、动脉血氧分压 / 氧体积分数（FiO₂）。(4)并发症。统计建立人工气道期间气道阻塞、门齿脱落、黏膜损伤等发生情况。并发症总发生率为各项并发症发生率之和。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据，计数资料以 [例 (%)] 表示，组间比较采用 χ^2 检验；计量资料用 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用独立样本 t 检验，治疗前后比较采用配对 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者生命体征指标恢复情况比较 B 组患者呼吸恢复时间、心跳恢复时间、意识改善时间、气道开放时间、恢复自主循环时间均较 A 组更短，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 1。

2.2 两组患者 LVEF、E/A 水平比较 于抢救前比，心肺复苏术成功后 1、6 h，两组患者 LVEF、E/A 均逐渐升高，且不同时间点 B 组上述指标均较 A 组更高，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ），见表 2。

2.3 两组患者血气指标比较 与抢救前比，心肺复苏术成功后 6 h 两组患者 PaCO₂ 均降低，PaO₂、PaO₂/FiO₂ 均升高，差异均有统计学意义（均 $P < 0.05$ ）；而两组间经比较，差异均无统计学意义（均 $P > 0.05$ ），见表 3。

2.4 两组患者并发症发生率比较 两组患者并发症总发生率比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），见表 4。

表 1 两组患者生命体征指标恢复情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	呼吸恢复时间 (min)	心跳恢复时间 (min)	意识改善时间 (min)	气道开放时间 (s)	恢复自主循环时间 (min)
A 组	39	112.36 ± 11.47	7.85 ± 1.12	51.78 ± 5.62	65.25 ± 5.67	8.96 ± 1.37
B 组	40	90.47 ± 10.36	5.11 ± 0.86	35.27 ± 4.36	11.36 ± 1.12	7.54 ± 1.12
t 值		8.906	12.215	14.610	58.952	5.050
P 值		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

表 2 两组患者 LVEF、E/A 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	LVEF(%)			E/A		
		抢救前	心肺复苏术成功后 1 h	心肺复苏术成功后 6 h	抢救前	心肺复苏术成功后 1 h	心肺复苏术成功后 6 h
A 组	39	50.14 ± 3.37	53.51 ± 3.35*	60.54 ± 5.63**	0.65 ± 0.10	0.74 ± 0.12*	0.99 ± 0.14**
B 组	40	50.52 ± 3.15	57.67 ± 3.78*	66.60 ± 5.22**	0.66 ± 0.09	0.85 ± 0.10*	1.17 ± 0.18**
t 值		0.518	5.172	4.963	0.467	4.431	4.953
P 值		>0.05	<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05

注：与抢救前比，* $P < 0.05$ ；与心肺复苏术成功后 1 h 比，** $P < 0.05$ 。LVEF：左心室射血分数；E/A：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。

表 3 两组患者血气指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	PaCO ₂ (mmHg)		PaO ₂ (mmHg)		PaO ₂ /FiO ₂	
		抢救前	心肺复苏术成功后 6 h	抢救前	心肺复苏术成功后 6 h	抢救前	心肺复苏术成功后 6 h
A 组	39	60.38 ± 4.56	38.41 ± 3.34*	61.62 ± 4.75	93.21 ± 2.27*	148.32 ± 12.65	258.84 ± 18.31*
B 组	40	60.41 ± 4.15	37.17 ± 3.48*	61.77 ± 4.29	93.52 ± 2.18*	148.48 ± 12.59	259.46 ± 16.22*
t 值		0.031	1.615	0.147	0.619	0.056	0.159
P 值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注：与抢救前比，* $P < 0.05$ 。PaCO₂：动脉二氧化碳分压；PaO₂：动脉氧分压；FiO₂：动脉氧分压 / 氧体积分数。1 mmHg=0.133 kPa。

表 4 两组患者并发症发生率比较 [例 (%)]

组别	例数	气道阻塞	门齿脱落	黏膜损伤	总发生
A 组	39	1(2.56)	1(2.56)	1(2.56)	3(7.69)
B 组	40	2(5.00)	2(5.00)	2(5.00)	6(15.00)
χ^2 值					0.446
P 值					>0.05

3 讨论

心肺复苏术中气管插管是现阶段常用的人工通气策略之一，能够维持呼吸道通畅，改善机体缺血、缺氧状态，进而促进患者通气恢复，但其在应用中易受医师气管插管技术熟练度、院外环境等因素影响而使得一次插管成功率较低，进而延误心肺复苏术抢救时机^[4]。

在气管插管的基础上，气囊面罩不仅能够快速建立人工气道，还可配合氧疗，以促进呼吸快速恢复，改善心、脑等组织的缺氧状态，进而提高救治时效，缩短患者机体恢复时间，同时其还可为心肺复苏术赢得时间，提高抢救率，有助于延长患者生命周期^[5]。本研究中，B 组生命体征生命指标恢复时间均较 A 组更短；两组患者建立人工气道期间并发症总发生比较，差异无统计学意义，这表明院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中建立气囊面罩结合气管插管人工通气策略可有助于缩短生命体征指标恢复时间，且安全性良好。先运用气囊面罩能快速给患者开放气道，促使患者呼吸，然后结合气管插管能够使患者获得稳定的肺通气和较高浓度的氧气，辅助患者尽快恢复呼吸，从而缩短生命体征指标恢复时间。此外，气囊面罩在应用中可促进人工气道快速建立，缩短抢救时间，因此与气管插管人工通气策略结合应用安全性良好^[6]。

心搏骤停导致机体心脏功能降低，而 LVEF、E/A 可有效反映患者的心功能状态，故当 LVEF、E/A 降低时表明患者心功能受损^[7]。本研究中，心肺复苏术成功后 1、6 h B 组患者 LVEF、E/A 均较 A 组更高，这表明院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中建立气囊面罩结合气管插管人工通气策略可改善心功能。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，进而有助于促进冠脉灌注压快速恢复，改善心功能；同时，气囊面罩辅助通气可联合氧疗，能保障患者氧气供应，降低组织缺氧程度，在保证气道通畅前提下，促进心功能恢复^[8]。

心搏骤停的发生与发展中可导致机体呼吸暂停，进而造成血气指标紊乱。其中 PaCO₂ 水平升高表明机体的肺泡通气降低，患者病情恶化；PaO₂ 水平降低表明机体处于缺氧状态，患者病情加重；PaO₂/FiO₂ 水平升高表明机体氧合状况改善，患者病情好转^[9]。本研究中，与抢救前比，心肺

复苏术成功后 6 h 两组患者 PaCO₂ 均降低，PaO₂、PaO₂/FiO₂ 均升高，这表明院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中建立气囊面罩结合气管插管人工通气策略可有助于改善机体血气指标，且效果与气管插管人工通气策略效果相当。分析原因，气囊面罩在应用中能够缩短患者建立气道时间，而后通过气管插管以获得高浓度氧气、稳定的肺通气，进而有助于促使患者呼吸恢复，改善血气指标^[10]。但由于随着考察时间的延长，气囊面罩结合气管插管与气管插管人工通气策略均可逐渐恢复患者血气指标至正常水平，进而使得心肺复苏术成功后 6 h 两组间比较差异无统计学意义。

综上，院前心搏骤停患者在心肺复苏术急救中建立气囊面罩结合气管插管人工通气策略可有助于快速恢复生命体征，改善心功能及血气指标，安全性良好，可临床应用。

参考文献

[1] 周世辉,翟桂兰,马雪.喉罩人工呼吸支持在急诊科院前急救心肺复苏术中的应用[J].中国医学物理学杂志,2019,36(8):985-988.

[2] 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.

[3] 中华医学会.心脏骤停基层诊疗指南(2019年)[J].中华全科医师杂志,2019,18(11):1034-1041.

[4] 褚永华,王以文,须欣.自动心肺复苏机在院外心搏骤停抢救中的应用[J].中华急诊医学杂志,2020,29(1):54-57.

[5] 赵军,侣凯,高玫.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[J].川北医学院学报,2023,38(1):101-104.

[6] 刘万萍.CCP与ICP院前急救模式对院外心搏骤停患者抢救及预后效果影响[J].临床急诊杂志,2020,21(2):120-124.

[7] 朱良梅,陈琨,谢文林.程序化体外心肺复苏术在心搏骤停患者抢救中的应用[J].中国中西医结合急救杂志,2020,27(3):311-313.

[8] 杨晓玲,胡谊容,江秀.气囊面罩结合气管插管通气对急救心肺复苏结局及预后的影响[J].中国现代医学杂志,2021,31(17):91-95.

[9] 马凯波,罗添文,石智杰.球囊气管插管通气与球囊面罩通气对心跳呼吸骤停患者抢救成功率比较[J].岭南急诊医学杂志,2021,26(1):11-12,47.

[10] 孟宇,李少波,韩拓,等.两种不同人工气道建立方式在院外心搏骤停患者中急救的应用研究[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2022,17(3):309-312