

基于心肺复苏指南的人机联合胸外心脏按压 标准化流程构建与应用

孙 丽, 崔 静*

上海市杨浦区市东医院重症医学科, 上海

收稿日期: 2025年2月22日; 录用日期: 2025年3月18日; 发布日期: 2025年3月27日

摘 要

目的: 基于心肺复苏指南, 实施便携式心肺复苏机快速有效替代徒手按压的人机联合胸外心脏按压标准化流程的构建与应用, 以提高高质量心肺复苏, 达到复苏效果。方法: 选取2022年10月~2023年12月我科接受人机联合胸外按压行心肺复苏救治的88例患者作为研究对象。按照随机分组原则, 将其分为两组。对照组($n = 44$ 例)采用传统操作流程进行人机联合胸外心脏按压, 观察组($n = 44$ 例)采用标准化流程管理进行人机联合胸外心脏按压。比较两组复苏有效率、并发症发生情况。结果: 观察组复苏有效率为97.73%, 对照组为88.64%, 差异不明显($P > 0.05$); 并发症发生情况比较: 观察组并发症发生率为9.09%, 低于对照组的27.27%, 差异明显($P < 0.05$); 复苏成功后, 观察组患者自主心率、呼吸恢复时间均早于对照组, 观察组收缩压高于对照组, 差异明显($P < 0.05$)。本文介绍的产品名称为: SunLife, 型号为: MCC-E。结论: 基于心肺复苏指南, 实施便携式心肺复苏机快速有效替代徒手按压的人机联合胸外心脏按压标准化流程, 可以提高复苏效果及降低并发症的发生率, 值得推广运用。

关键词

心肺复苏指南, SunLife心肺复苏机, 人机联合, 胸外按压, 标准化流程

Construction and Application of a Standardized Human-Machine Combined Chest Compression Process Based on Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation

Li Sun, Jing Cui*

*通讯作者。

文章引用: 孙丽, 崔静. 基于心肺复苏指南的人机联合胸外心脏按压标准化流程构建与应用[J]. 护理学, 2025, 14(3): 414-420. DOI: 10.12677/ns.2025.143058

Intensive Care Unit of Shidong Hospital, Yangpu District, Shanghai

Received: Feb. 22nd, 2025; accepted: Mar. 18th, 2025; published: Mar. 27th, 2025

Abstract

Objective: Based on the guidelines for cardiopulmonary resuscitation, to implement the construction and application of a standardized process for human-machine combined chest compressions using portable cardiopulmonary resuscitation machines to quickly and effectively replace manual compressions, in order to provide high-quality cardiopulmonary resuscitation and achieve resuscitation results. **Method:** 88 patients who received human-machine combined chest compressions for cardiopulmonary resuscitation treatment in our department from October 2022 to December 2023 were selected as the research subjects. They were divided into two groups according to the principle of randomisation. The control group (n = 44 cases) used traditional operating procedures for human-machine combined chest compressions, while the observation group (n = 44 cases) used standardized process management for human-machine combined chest compressions. The resuscitation effectiveness and the incidence of complications are compared between the two groups. **Result:** The resuscitation effectiveness rate was 97.73% in the observation group and 88.64% in the control group, with no significant difference ($P > 0.05$). In terms of complications, the incidence rate was 9.09% in the observation group, which was significantly lower than that of the control group (27.27%), with a significant difference ($P < 0.05$). After successful resuscitation, the time to spontaneous heart rate and breathing recovery was earlier in the observation group than in the control group. The systolic blood pressure was also higher in the observation group, with significant differences observed ($P < 0.05$). The product name introduced in this article is SunLife, and the model is MCC-E. **Conclusion:** Based on the guidelines for cardiopulmonary resuscitation, implementing a portable cardiopulmonary resuscitation machine to quickly and effectively replace manual compressions in the standardized process of human-machine combined chest compressions can improve resuscitation effectiveness and reduce the incidence of complications. It is worth promoting and applying.

Keywords

Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation, SunLife Cardiopulmonary Resuscitation Machine, Human-Machine Combination, Chest Compressions, Standardized Process

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

心脏骤停是全球面临的重大公共卫生问题之一[1], 心肺复苏(CPR)是抢救心脏骤停的主要措施之一, 有效、快速、高质量地按压是 CPR 成功的关键[2]。徒手心肺复苏存在按压深度、按压速率合格与否的不确定性, 且有胸廓未完全回弹、按压中断、操作者疲劳等问题[3]。有研究表示[4], 采用徒手心肺复苏联合心肺复苏机可有效提高心跳呼吸骤停患者的复苏有效率, 提升心肺复苏质量, 减少复苏相关并发症的发生。但在临床工作中, 因心肺复苏机器使用不当、人工按压与机器按压衔接不畅导致按压中断、抢救场景中人员分工不合理等因素而影响复苏效果。基于此背景下, 本文旨在探讨基于心肺复苏指南对人机联合胸外心脏按压标准化流程管理的应用效果研究, 具体报道如下。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2022 年 10 月~2023 年 12 月, 在我科接受人机联合胸外按压行心肺复苏救治的 88 例患者作为研究对象。根据随机分组原则将患者分成两组, 对照组 44 例、研究组 44 例。纳入标准: ① 患者突然昏迷, 意识丧失, 呼之不应, 呼吸断续或停止, 大动脉搏动消失, 心音消失, 瞳孔散大, 心电图或心电监护呈心室颤动或心电机械分离表现等, 符合心跳呼吸骤停的诊断标准[5]。② 人工 + 复苏机器联合胸外心脏按压进行心跳呼吸骤停的抢救方法。排除标准: ① 心跳骤停时间超过 30 分钟。② 长期处于慢性疾病终末期及恶性肿瘤临终期的患者。③ 严重的心力衰竭, 肝肾功能不全。对照组: 女性患者 20 例, 男性患者 24 例; 年龄最小为 25 岁, 最大为 68 岁, 平均 (46.58 ± 4.84) 岁; 17 例患者为心脏疾病, 11 例患者为重症肺炎, 8 例患者为颅脑疾病, 8 例患者为其他疾病。观察组: 21 例患者为女性, 23 例患者为男性; 年龄最小为 26 岁, 最大为 66 岁, 平均 (45.84 ± 4.29) 岁; 16 例患者为心脏疾病, 12 例患者为重症肺炎, 9 例患者为颅脑疾病, 7 例患者为其他疾病。两组上述资料无明显差异($P > 0.05$)。

2.2. 方法

2.2.1. 对照组

对照组患者采用传统操作流程进行人机联合胸外心脏按压, 具体如下: 发现患者心跳呼吸骤停后汇报医生, 现场人员采用人工方式行心脏按压及机械辅助通气进行抢救治疗, 医生下达口头医嘱取用电动复苏机, 其他人员取用、安装并固定机器后行持续性胸外心脏按压, 后遵医嘱执行。

2.2.2. 观察组

对照组采用基于新版心肺复苏指南的标准化流程管理进行人机联合胸外心脏按压, 详细流程如下:

(1) 组建人机联合胸外心脏按压医护团队

心肺复苏机操作者即重症医学科医生及主班护士必须经过心肺复苏机操作及配合能力的培训并通过考核, 由具备 ACLS 资质的人员落实培训, 确保其具备专业素质能力, 从而实施高质量的心肺复苏。团队成员包括医生 5 名, 护士 6 名。在心肺复苏时能实施至少三人为主导地位的抢救站位, 做好人员分工明确, 时间安排合理化。

(2) 优化多方位培训内容

为提升团队成员的心肺复苏技能, 需进行全方位、多层次的培训, 内容包括: ① 心肺复苏指南理论知识: 系统学习心肺复苏指南中的最新理念、操作规范、复苏流程等。② 心肺复苏技能要点: 掌握胸外按压的频率(100~120 次/分钟)、深度(5~6 cm)、位置等要点, 需与人工通气同时进行[6], 人工通气的频率(12~16 次/分)、潮气量(8~12 ml/kg)等要点。③ 心肺复苏机操作规范: 熟练掌握心肺复苏机的取用、安装、上机、调试等操作流程, 确保设备正常运行。④ 心肺复苏机绑带使用方法: 正确使用心肺复苏机绑带, 确保其位置准确, 固定牢固。⑤ 心肺复苏机性能知识: 了解心肺复苏机的性能参数、工作原理、日常维护保养等知识, 确保设备处于最佳状态。⑥ 心肺复苏机故障处理: 掌握心肺复苏机常见故障的识别与处理方法, 确保设备在紧急情况下能够正常使用。⑦ 培训结束后, 将进行理论 + 实践考核, 考核成绩要求超过 90 分, 以确保团队成员具备扎实的理论基础和熟练的操作技能。

(3) 采用多模式培训形式

为提高培训效果, 采用多种培训形式相结合的方式, 包括: ① 理论学习: 通过集中授课、自学等方式, 系统学习心肺复苏指南的理论知识。② 视频教学: 拍摄人机联合按压操作视频, 分解要点, 巩固学习。③ 情景模拟演练: 通过模拟真实的心肺复苏场景, 进行实战演练, 提升团队成员的应急处置能力。

④ 知识竞赛：通过知识竞赛的方式，检验团队成员的学习成果，激发学习兴趣。⑤ 公司产品人现场讲座：邀请心肺复苏机生产厂家技术人员进行现场讲解，深入了解设备性能和操作技巧。⑥ 实际操作：在模拟人或真实患者身上进行实际操作练习，提升操作熟练度。

人机联合 CPR 操作流程

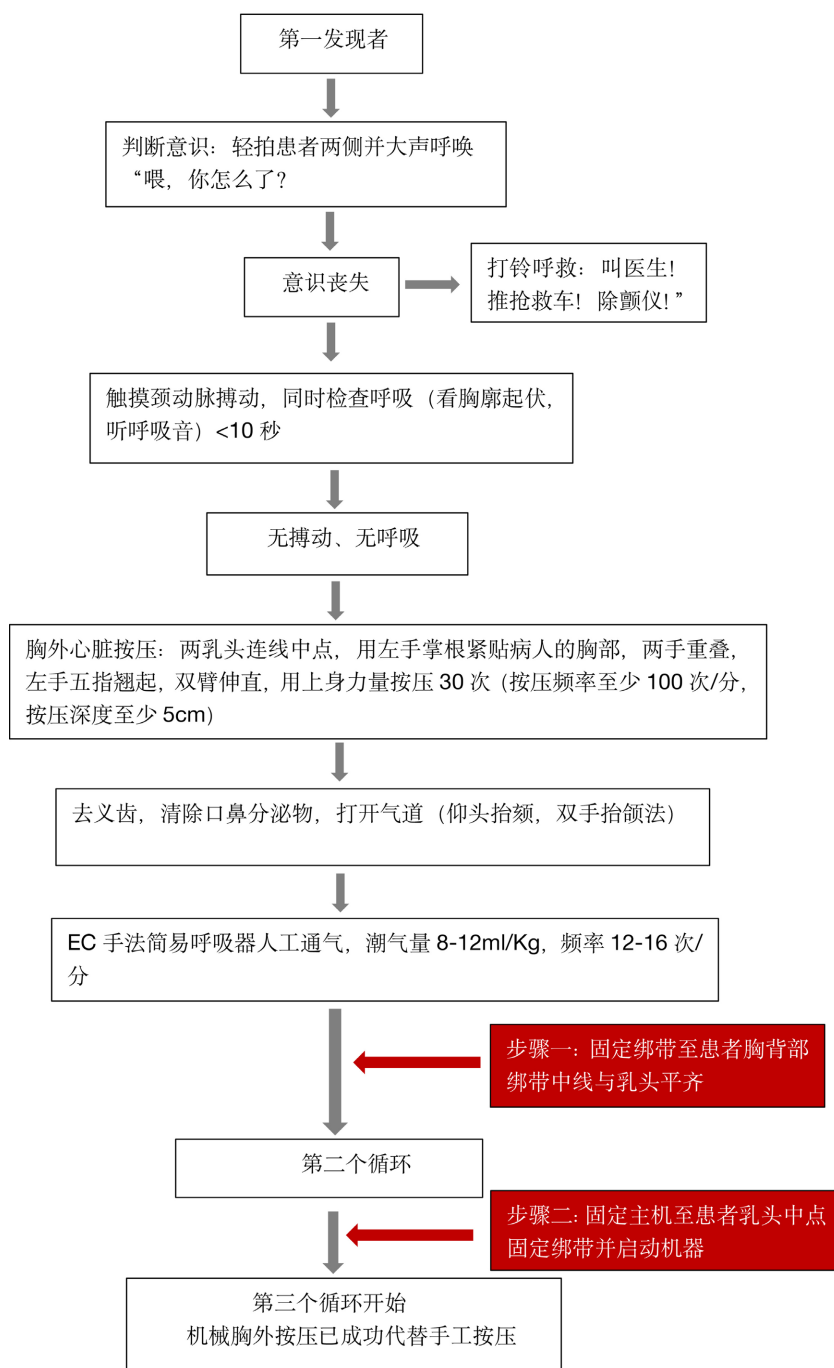


Figure 1. Man-machine combined CPR operation process
图 1. 人机联合 CPR 操作流程

(4) 标准化流程制定、实施

在进行相关理论及操作培训考核后,将标准化流程运用在临床实践中。具体如下:① 患者发生心跳呼吸骤停后,责任护士立即床旁行 CPR,其余护士呼叫医生。② 医生到达后迅速形成 3 人站位法:医生床旁站位位于患者右侧继续行 CRCR 并主持抢救现场。连续按压 30 次(按压频率:100~120 次/分,深度至少 5 cm,不超过 6 cm,按压与放松比例 1:1)。AHA 心肺复苏指南强调,CPR 过程中尽量减少胸外按压中断时间,建议不超过 10 S,因为中断按压后,冠脉灌注压的提升需要一段时间才能恢复到初始水平[7]。③ 责任护士站位于患者床头予开放气道、使用简易呼吸器进行人工呼吸(“EC”手法固定面罩,潮气量:8~12 ml/kg,频率:12~16 次/分),如已留置气管插管,做好机械通气护理。④ 主班护士取用电动复苏机,与医生共同将机器绑带放置于患者肩下,要求:绑带中线与患者乳头连线重合。注意:上述步骤时间固定在 10 S 内。⑤ 再次进行以上 30:2 操作循环。⑥ 手握主机置于患者两乳头连线中央位置,机器两侧箭头指示符号与腋线平齐;同时把固定绑带卡扣扣在主机卡槽内,同时拉紧固定绑带,粘牢在固定绑带上。注意:上述安装步骤时间固定在 10 S 内。⑦ 设置按压模式,正式启动复苏机行机械按压。⑧ 连接按压智能终端,监测机器按压频率、深度及时间,实施高质量心肺复苏(附图 1)。

(5) 标准化流程管理

标准化流程制定后,需进行有效的管理,确保其在临床实践中的顺利实施。具体措施包括:

① 流程图打印:将标准化流程制作成流程图,方便医护人员查阅和参考。② 二维码制作:制作二维码,链接到操作视频,方便医护人员随时观看学习。③ 科普视频播放:在科室内部循环播放心肺复苏科普视频,提高医护人员对心肺复苏的认识。④ 质控督导组:成立质控督导组,定期对标准化流程的实施情况进行检查和评估,及时发现并解决问题。⑤ 督查表设立:结合心肺复苏新指南及电动复苏机使用要求设立督查表,对医护人员进行考核,确保其掌握标准化流程。⑥ 分层培训考核:将标准化流程纳入每月分层培训考核中,作为科室带教培训计划和目标,不断提升医护人员的专业技能。通过以上措施,可以有效提升医护人员的人机联合胸外心脏按压技能,提高心肺复苏质量,降低并发症发生率,为患者的生命安全提供有力保障。

2.3. 观察指标

2.3.1. 复苏有效率

观察两组患者复苏有效率,复苏有效的判定标准:患者自主循环恢复,可触及大动脉搏动,自主呼吸恢复,颜面、口唇、肢端皮肤转红润,意识逐渐转清醒,肌张力增加并能挣扎活动,动脉收缩压 ≥ 60 mmHg,瞳孔散大回缩,心电监测恢复窦性心律等[8]。

2.3.2. 并发症发生率

观察两组患者肋骨骨折、吸入性肺炎、脏器损伤并发症的发生率。

2.3.3. 复苏后相关性指标

观察 2 组患者自主心率恢复时间、自主呼吸恢复时间、收缩压指标。

2.4. 统计学方法

本研究中的所有数据均采用 SPSS 19.0 统计软件进行分析,心肺复苏有效率及并发症发生率等计数资料采用%表示,以 χ^2 进行检验;心肺复苏后自主循环恢复时间、自主呼吸恢复时间及自主循环恢复后血压等计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,以 t 进行检验,当 $P < 0.05$ 时说明差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组心肺复苏有效率的观察

观察组患者的复苏有效率(97.73%)，对照组患者的复苏有效率(88.64%)，差距不显著($P > 0.05$)，不具有统计学意义。详见表 1。

Table 1. Comparison of successful resuscitation rates between the study cohorts [n (%)]

表 1. 观察两组患者复苏有效率的比较[n (%)]

组别	例数	治愈	有效	无效	总有效
对照组	44	32 (72.73)	7 (15.9)	5 (11.36)	39 (88.64)
观察组	44	38 (86.36)	5 (11.36)	1 (2.27)	43 (97.73)
χ^2	--				2.862
P	--				0.091

3.2. 两组患者并发症发生率的比较

观察组患者并发症的发生率(9.09%)低于对照组患者并发症的发生率为(27.27%)。差距显著($P < 0.05$)，有统计学意义。详见表 2。

Table 2. Comparison of complications between the two groups [n (%)]

表 2. 对比两组患者并发症发生情况[n (%)]

组别	例数	肋骨骨折	吸入性肺炎	脏器损伤
对照组	44	5 (11.36)	4 (9.09)	3 (6.82)
观察组	44	1 (2.27)	2 (4.54)	1 (2.27)
χ^2	--			4.889
P	--			0.027

3.3. 两组患者复苏成功后其他相关性指标的比较

观察组患者自主心率、呼吸恢复时间均早于对照组，观察组收缩压高于对照组。差距显著($P < 0.05$)，有统计学意义。详见表 3。

Table 3. Correlation indicators ($\bar{x} \pm s$) after successful resuscitation between the two groups

表 3. 对比两组患者复苏成功后相关指标($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	自主心率恢复时间(min)	自主呼吸恢复时间(min)	收缩压(mmHg)
对照组	39	11.12 $\pm$ 2.11	12.34 $\pm$ 3.49	118.56 $\pm$ 7.95
观察组	43	7.51 $\pm$ 1.20	7.88 $\pm$ 1.26	129.63 $\pm$ 8.54
t	--	4.345	4.658	6.222
P	--	0.000	0.000	0.000

4. 讨论

心脏骤停是导致死亡的重要原因，根据美国心脏协会研究，采取高质量心肺复苏能够有效提高患者

存活率, 因此临床医护人员需要熟练掌握心肺复苏技能[9]。人工心肺复苏在按压过程中存在位置、深度、胸廓回弹不确定性, 以及频繁更换施救者造成按压反复中断等问题, 致使 CPR 质量难以保证[10]。我们迫切希望心肺复苏机可代替人工按压, 但按压机与人工按压替换时机及能否正确使用从而达到高质量心肺复苏有待考证, 因此本研究重点进行人机联合按压操作流程的制定和管理, 以供临床借鉴、评价。

本研究各项数据显示: 观察组患者的复苏有效率和对照组差距不显著($P > 0.05$), 观察组患者的并发症较对照组发生率小($P < 0.05$), 观察组患者复苏后自主呼吸恢复时间、呼吸恢复时间早于对照组, 收缩压高于对照组($P < 0.05$)。

5. 小结

本研究为临床医护人员提供了人机联合胸外心脏按压的标准化操作流程, 有助于提高心肺复苏质量和工作效率, 降低并发症发生率, 为抢救心脏骤停患者提供有力保障, 改善患者预后提供了有效途径。该研究为临床实践提供了重要参考, 具有重要的推广价值。

参考文献

- [1] Benjamin, E.J., Muntner, P., Alonso, A., *et al.* (2019) Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*, **139**, e56-e58.
- [2] 王琳, 秦非, 丁宇. Lucas 心肺复苏机在抢救心脏骤停患者中应用的 Meta 分析[J]. 中国急救医学, 2019, 39(3): 242-247.
- [3] 中华医学会急诊医学分会复苏学组, 成人体外心肺复苏专家共识组. 成人体外心肺复苏专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2018, 27(1): 22-23.
- [4] 李春, 刘香玲, 唐姣媛, 吕柳, 蒋丽萍. 徒手心肺复苏联合心肺复苏机抢救心跳呼吸骤停患者的效果分析[J]. 当代医药论丛, 2023, 21(7): 63-66.
- [5] 欧阳洁淼, 徐梅玲. 呼吸心脏骤停患者心肺复苏急诊抢救成功率的原因分析及其对策分析[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2017, 12(12): 1139-1141.
- [6] 魏中兴. 急诊呼吸心搏骤停患者治疗中心肺复苏新指南的应用效果研究[J]. 智慧健康, 2020(19): 50-51+57.
- [7] 常丹丹, 沈浩, 时文珠, 邓曼丽, 米卫东. Resusci Anne (SimPad)在护理心肺复苏模拟教学中的应用[J]. 麻醉安全与质控, 2021, 5(3): 173-176.
- [8] 曹钰, 何亚荣, 郝迪, 郑玥, 马雯, 周婷圆, 李东泽, 周超, 刘君钊, 叶胜, 刘伯夫, 赵羽诺, 余海放. 2019 年美国心脏协会心肺复苏和心血管急救指南更新解读——成人基本/高级生命支持和院前急救[J]. 华西医学, 2019, 34(11): 1217-1226.
- [9] 潘姜秋. 急救培训模式在提高新入职医护高质量心肺复苏技能的应用[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)医药卫生, 2022(3): 154-157.
- [10] 冯丽, 张玉侠, 张梦霞, 童朝阳, 秦薇, 张育红, 叶磊, 李凡, 胡敏, 黄萍, 黄燕梅, 王飒, 顾颖. 应用心肺复苏机救治院内心搏骤停患者护理专家共识[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(22): 2941-2948.