

心脏骤停后自主循环恢复患者神经功能预后的性别差异及影响因素分析

陈思圆¹, 张会芳^{2*}

¹承德医学院研究生院, 河北 承德

²保定市第一中心医院急诊科, 河北 保定

收稿日期: 2026年7月18日; 录用日期: 2026年8月11日; 发布日期: 2026年8月20日

摘要

目的: 探讨心脏骤停后自主循环恢复(ROSC)患者临床特征及神经功能预后的性别差异, 并分析性别是否为预后的独立影响因素。方法: 回顾性收集2021年1月至2025年1月于保定市第一中心医院收治的169例心脏骤停后ROSC患者的临床资料, 按性别分为男性组($n = 112$)和女性组($n = 57$)。比较两组患者的基线特征、骤停相关因素、救治措施及出院时神经功能预后(CPC评分)。采用多因素Logistic回归分析性别对神经功能良好预后(CPC 1~2级)的独立影响。结果: 169例患者中男性112例(66.3%), 女性57例(33.7%)。两组中位年龄相近(62.5 vs 65.0岁, $P = 0.105$)。与女性组相比, 男性组心源性骤停比例更高(53.6% vs 35.1%, $P = 0.023$), 首次监测心律为可电击节律比例更高(40.2% vs 24.6%, $P = 0.044$), 电除颤实施率更高(47.3% vs 28.1%, $P = 0.016$)。男性组出院时神经功能良好率高于女性组(38.4% vs 22.8%, $P = 0.042$)。经多因素Logistic回归校正吸烟史、饮酒史、心脏骤停病因及首次监测心律后, 性别并非神经功能良好预后的独立预测因素($OR = 1.104$, 95% CI: 0.411~2.966, $P = 0.844$)。首次监测心律为可电击心律是出院时神经功能良好预后的独立预测因素($OR = 5.181$, 95% CI: 2.220~12.090, $P < 0.001$)。结论: 男性心脏骤停后ROSC患者神经功能良好率高于女性, 但校正心脏骤停病因及首次监测心律后性别并非预后的独立影响因素, 提示两性间的预后差距可能源于可电击心律分布的不同而非性别本身。

关键词

心脏骤停, 自主循环恢复, 性别差异, 脑功能分级, 可电击心律

Sex Differences in Neurological Outcomes and Associated Factors among Patients with Return of Spontaneous Circulation after Cardiac Arrest

*通讯作者。

文章引用: 陈思圆, 张会芳. 心脏骤停后自主循环恢复患者神经功能预后的性别差异及影响因素分析[J]. 临床医学进展, 2026, 16(8): 1817-1824. DOI: 10.12677/acm.2026.1682966

Siyuan Chen¹, Huifang Zhang^{2*}

¹Graduate School, Chengde Medical University, Chengde Hebei

²Department of Emergency, Baoding No.1 Central Hospital, Baoding Hebei

Received: July 18, 2026; accepted: August 11, 2026; published: August 20, 2026

Abstract

Objective: To investigate sex differences in clinical characteristics and neurological outcomes among patients with return of spontaneous circulation (ROSC) after cardiac arrest, and to determine whether sex is an independent predictor of neurological prognosis. **Methods:** Clinical data of 169 post-cardiac arrest patients who achieved ROSC and were admitted to Baoding First Central Hospital from January 2021 to January 2025 were retrospectively collected. Patients were divided into a male group (n = 112) and a female group (n = 57). Baseline characteristics, cardiac arrest-related factors, treatment interventions, and neurological outcomes at discharge (Cerebral Performance Category [CPC] score) were compared between the two groups. Multivariable logistic regression was performed to assess the independent effect of sex on favorable neurological outcome (CPC 1~2). **Results:** Of 169 patients, 112 (66.3%) were male and 57 (33.7%) were female. The median ages were similar between groups (62.5 vs 65.0 years, $P = 0.105$). Compared with females, males had a higher proportion of cardiac etiology (53.6% vs 35.1%, $P = 0.023$), initial shockable rhythm (40.2% vs 24.6%, $P = 0.044$), and defibrillation (47.3% vs 28.1%, $P = 0.016$). The rate of favorable neurological outcome at discharge was higher in males than in females (38.4% vs 22.8%, $P = 0.042$). After multivariable logistic regression adjusting for smoking history, alcohol history, cardiac arrest etiology, and initial rhythm, sex was not an independent predictor of favorable neurological outcome (OR = 1.104, 95% CI: 0.411~2.966, $P = 0.844$). Initial shockable rhythm was the only independent predictor of favorable neurological outcome at discharge (OR = 5.181, 95% CI: 2.220~12.090, $P < 0.001$). **Conclusion:** Male post-cardiac arrest ROSC patients had a higher rate of favorable neurological outcome than females; however, after adjusting for cardiac arrest etiology and initial rhythm, sex was not an independent prognostic factor. The observed sex disparity in outcomes may be attributable to differences in the distribution of shockable rhythms rather than sex itself.

Keywords

Cardiac Arrest, Return of Spontaneous Circulation, Sex Differences, Cerebral Performance Category, Shockable Rhythm

Copyright © 2026 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(cardiac arrest, CA)是指正常心脏机械活动停止, 循环征象及呼吸消失, 极高的病死率让其成为了我国重要的公共卫生问题。随着高级生命支持技术不断进步, CA 患者自主循环恢复(return of spontaneous circulation, ROSC)的比例有所提高, 但总体生存率及神经功能预后仍较差。很多因素, 包括性别, 被发现与较差的预后相关。既往国外多项研究表明, 男女在 CA 的发病率、旁观者 CPR、首次监测心律、结局等方面存在差异, 然而, 关于性别对 CA-ROSC 患者预后的影响, 现有文献结论不一致, 部分研究报

告男性神经学预后优于女性[1] [2], 而另一些则显示神经恢复较差[3] [4]或与女性无差异[5] [6]。各项结论的不同并没有一个统一的说法, 有人认为可以用女性在就诊时可电击的初始节律发生率显著降低来解释[7]; 又有人认为可能内源性雌激素的保护作用使年轻女性的预后更好, 绝经后女性差异不明显[8]。因此本研究旨在比较男性和女性 CA-ROSC 患者在基线资料、治疗干预及临床结局有无明显差异, 并探讨性别是否为预后的独立影响因素。

2. 资料与方法

2.1. 研究设计与研究对象

本研究为单中心回顾性队列研究。纳入 2021 年 1 月至 2025 年 1 月就诊于保定市第一中心医院并满足以下条件的病例: (1) 发生心脏骤停[院内心脏骤停(IHCA)或院外心脏骤停(OHCA)]并成功恢复自主循环(ROSC: 定义为在完成或停止心肺复苏术后恢复可触及的脉搏和持续至少 20 分钟的自主心律)后存活 ≥ 72 h [9]的成年患者(年龄 ≥ 18 岁)。(2) 根据国际疾病分类(ICDS)诊断编码诊断为心脏骤停复苏成功(I46.0)。(3) 临床资料完整。排除创伤、因非医学原因放弃治疗及关键数据缺失者。根据性别将患者分为女性组与男性组。

2.2. 数据收集

参照 Utstein 复苏注册登记模板(Utstein Resuscitation Registry Template)推荐的部分核心变量[10] [11], 系统收集以下资料: 一般人口学资料(性别、年龄、吸烟史、饮酒史)、既往病史、骤停相关因素(骤停地点、心脏骤停病因、首次监测心律)、治疗干预(目标温度管理、电除颤、气管插管等)。心脏骤停的病因由主治医师根据临床经过、心电图、超声心动图、实验室检查、影像学及必要的尸检结果综合判定, 并归为心源性(急性冠脉综合征、恶性心律失常、心力衰竭等)、非心源性(缺氧、肺栓塞、脑血管病等)。

2.3. 结局指标

主要结局为出院时良好神经功能预后, 定义为脑功能分级(Cerebral Performance Category, CPC) 1~2 级(CPC 1 级 = 脑功能正常或轻度障碍, CPC 2 级 = 中度脑功能障碍但日常生活可独立完成)。CPC 3~5 级视为神经功能不良(CPC 3 级 = 重度脑功能障碍, CPC 4 级 = 昏迷/植物状态, CPC 5 级 = 脑死亡/死亡)。神经功能状态于出院时由主管医生评估并记录, 通过医院电子病历确认。

2.4. 统计学方法

连续变量经 Shapiro-Wilk 检验均呈非正态分布, 以中位数(四分位距)表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验; 分类变量以频数(%)表示, 组间比较采用 χ^2 检验。为评估性别对神经功能良好预后的独立影响, 构建多因素 Logistic 回归模型。鉴于电除颤与首次监测心律之间存在高度共线性, 故只保留首次监测心律类型纳入最终模型。最终校正变量包括: 性别、吸烟史、饮酒史、心脏骤停病因、首次监测心律。结果以比值比(OR)及 95%可信区间(95% CI)表示。P < 0.05 为差异有统计学意义(双侧检验)。统计分析采用 SPSS 25.0 软件完成。

3. 结果

3.1. 一般资料(表 1)

研究期间共 169 例心脏骤停后 ROSC 患者被纳入分析(图 1)。其中男性 112 例(66.3%), 女性 57 例(33.7%)。男性患者中位年龄与女性患者中位年龄差距不大(62.5 岁 vs 65 岁, P = 0.105), 未达到统计学

Table 1. Baseline characteristics stratified by sex
表 1. 按性别划分的基线特征

变量	男性组(n = 112)	女性组(n = 57)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
人口学资料				
年龄[岁, M (IQR)]	62.5 (52.0~71.8)	65.0 (57.5~75.0)	-1.623	0.105
吸烟史/例(%)	79 (70.5%)	4 (7%)	60.982	<0.001
饮酒史/例(%)	46 (41.1%)	1 (1.8%)	29.086	<0.001
骤停相关因素				
骤停类型			0.011	0.917
院内 CA/例(%)	54 (48.2%)	27 (47.4%)		
院外 CA/例(%)	58 (51.8%)	30 (52.6%)		
心脏骤停病因			5.177	0.023
心源性/例(%)	60 (53.6%)	20 (35.1%)		
非心源性/例(%)	52 (46.4%)	37 (64.9%)		
首次监测心律			4.055	0.044
可电击/例(%)	45 (40.2%)	14 (24.6%)		
不可电击/例(%)	67 (59.8%)	43 (75.4%)		
救治措施				
目标温度管理			0.772	0.380
是/例(%)	63 (56.3%)	28 (49.1%)		
否/例(%)	49 (43.7%)	29 (50.9%)		
电除颤			5.795	0.016
是/例(%)	53 (47.3%)	16 (28.1%)		
否/例(%)	59 (52.7%)	41 (71.9%)		
气管插管			0.367	0.545
是/例(%)	101 (90.2%)	53 (93.0%)		
否/例(%)	11 (9.8%)	4 (7.0%)		

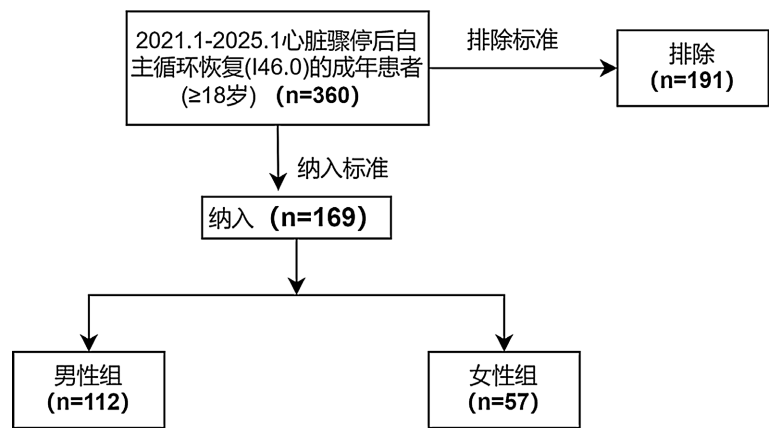


Figure 1. Study enrollment flowchart
图 1. 研究对象纳入流程图

意义。男性组吸烟率(70.5% vs 7%, $P < 0.001$)、饮酒率(41.1% vs 1.8%, $P < 0.001$)显著高于女性组。

3.2. 心脏骤停相关因素的性别差异

心脏骤停病因中, 男性组心源性骤停(53.6% vs 35.1%, $P = 0.023$)及首次监测心律(40.2 vs 24.6%, $P = 0.044$)为可电击心律比例均明显高于女性组, 两组骤停类型(院外心脏骤停与院内心脏骤停)差异并无统计学意义。

3.3. 治疗措施的性别差异

男性组电除颤的比例明显高于女性组(47.3% vs 28.1%, $P = 0.016$), 目标温度管理和气管插管在两性间无显著差异。

3.4. 两组预后结局比较(表 2)

Table 2. Comparison of neurological outcomes between sexes

表 2. 不同性别神经功能预后的比较

变量	男性组(n = 112)	女性组(n = 57)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
预后指标				
CPC 预后良好/例(%)	43 (38.4%)	13 (22.8%)	4.142	0.042

注: CPC: Cerebral Performance Category。

男性组出院时神经功能预后良好(CPC 1~2 级)比例为 38.4%, 女性为 22.8%, 差异具有统计学意义($P = 0.042$)。

3.5. 预后影响因素的多因素 Logistic 回归分析(表 3)

经多因素回归校正吸烟史、饮酒史、心脏骤停病因及首次监测心律后, 性别并非出院时神经功能良好的独立预测因素($OR = 1.104$, 95% CI: 0.411~2.966, $P = 0.844$)。与神经功能良好预后独立相关的因素为首次监测心律可电击($OR = 5.181$, 95% CI: 2.220~12.090, $P < 0.001$)。其余变量均无统计学意义。

Table 3. Multivariable logistic regression for favorable neurological outcome

表 3. 影响神经功能预后的多因素 Logistic 回归

变量	OR (95% CI)	P 值
性别(女)	1.104 (0.411~2.966)	0.844
吸烟史(否)	1.217 (0.455~3.256)	0.695
饮酒史(否)	2.243 (0.897~5.610)	0.084
心脏骤停病因(非心源性)	1.021 (0.440~2.368)	0.961
首次监测心律(不可电击)	5.181 (2.220~12.090)	<0.001

4. 讨论

本研究对心脏骤停后恢复自主循环患者的神经功能预后进行了性别差异分析, 主要发现如下: (1) 未经校正时, 女性患者出院时神经功能良好率显著低于男性; (2) 经多因素模型充分校正后, 性别本身并非不良神经功能预后的独立影响因素; (3) 两性间心脏骤停病因构成存在显著差异——女性非心源性骤停

比例明显高于男性, 由此导致的首次监测心律中可电击比例偏低, 可能是造成女性预后表现劣势的重要原因之一[12]。首次监测心律为可电击节律是本研究中唯一经多因素校正后仍具有统计学意义的神经功能良好预后独立预测因素, 这与国外多项研究结论趋势一致[13]-[16]。然而, 需要注意的是, 本研究性别变量的 OR 值为 1.104 (95% CI: 0.411~2.966), 置信区间跨度较宽, 提示在当前样本量下, 性别效应的估计精度有限, 不能排除存在临床上有意义的性别差异被低估的可能性。

在心脏骤停病因方面, 本研究发现男性心源性骤停占比显著高于女性, 这与 Rob 等[13]的发现方向一致。女性中非心源性病因占比高, 病因的差异可能直接导致了首次监测心律分布的性别差距: 女性可电击心律比例显著低于男性, 这一发现与国际研究报道的趋势相符[17]。Blom 等[18]在一项纳入 5717 例院外心脏骤停的荷兰地区研究中报道, 女性初始可电击心律比例约为男性的一半(33.7% vs 52.7%), 并认为这是女性复苏成功率较低的关键因素之一。在救治措施方面, 男性电除颤实施比例高于女性, 这与男性可电击心律比例更高直接相关, 而非诊疗决策中存在性别偏倚。目标温度管理及气管插管在两组间无显著差异, 在一定程度上说明救治措施的实施相对规范、统一。值得关注的是, 男性组中吸烟史与饮酒史人数显著高于女性, 这与我国一般人群的生活方式性别差异及心血管危险因素分布特征一致[19]。吸烟和饮酒作为冠心病的已知危险因素, 可能在一定程度上解释了男性心源性骤停比例偏高的现象。然而, 在多因素回归中, 吸烟史和饮酒史均未表现出对神经功能预后的独立预测效应, 这可能提示其对预后的影响已通过心脏骤停病因及初始心律等下游变量被间接涵盖, 但亦不能排除样本量不足导致检验效能偏低的可能。

尽管单因素分析显示女性神经功能良好率显著低于男性, 但经多因素回归校正后性别不再具有统计学意义。这一结果与 Rob 等[13]的发现方向一致。类似地, Karlsson 等[20]基于国际心脏骤停登记数据库的分析及 Bosson 等[21]的研究均得出校正关键混杂因素后性别对神经功能预后无独立影响的结论。

综上分析, 观察到的性别间预后差异可能并非性别本身的直接生物学效应, 而是在相当程度上通过心脏骤停病因构成和初始心律等中间环节所介导。具体而言, 女性患者中非心源性病因占比较高, 使得初始可电击心律的比例偏低, 继而可能拉低了整体预后水平。需要强调的是, 本研究为观察性设计, 上述推论仅为基于统计关联的假说性解释, 尚需前瞻性研究及中介分析进一步验证。

尽管本研究取得了初步成果, 但仍存在一些局限性: 第一, 这是一项单中心回顾性研究, 可能存在选择偏倚和信息偏倚, 且因果推断能力有限。第二, 总体样本量较小, 可能导致多因素分析的统计效力不足, 样本量有限也使得多因素模型中纳入的协变量数目受到限制, 部分潜在混杂变量未能纳入校正, 可能影响估计的精确度。未来需要更大样本量的多中心研究来进一步验证这一发现。第三, 受回顾性设计及数据来源的限制, 本研究未能纳入入院前急救阶段的多项关键变量(如旁观者 CPR 实施情况、骤停是否被目击、急救响应时间等), 亦缺乏 ROSC 后综合治疗措施的详细信息(如急诊冠脉介入、血流动力学支持等)。上述因素均为影响心脏骤停预后的重要环节, 其缺失可能导致残余混杂, 使本研究对性别效应的估计存在一定偏倚。第四, 在病因分类上, 本研究仅将心脏骤停病因简单二分为“心源性”与“非心源性”, 未能对具体病因进行更精细的亚组分析。尽管更精细的分类可能提供更丰富的信息, 但受限于本研究样本量较小, 细分后各亚组病例数过少, 无法支撑稳定的多因素回归估计, 故未纳入最终模型。未来大样本研究中应考虑采用更细致的病因分类。第五, 缺乏更长期的神经功能随访数据, 无法反映患者远期功能恢复的变化。最后, 本研究未对性别与其他变量之间的潜在交互作用进行探索(如性别与骤停病因的交互效应、性别与年龄的交互效应等)。因为本研究阳性结局事件数偏少, 加入交互项将导致模型自由度不足、参数估计不稳定, 故未予实施。待未来积累足够样本量后, 应对上述交互效应进行系统探索。

5. 结论

心脏骤停后 ROSC 患者的心脏骤停病因及首次监测心律存在显著性别差异, 男性未校正的神经功能良好率高于女性, 但校正混杂因素后性别并非不良预后的独立危险因素, 首次监测心律为可电击心律是独立的预测因素。两性间的预后差距可能源于心脏骤停病因及可电击心律分布的不同。临床实践中应重视心脏骤停病因的精准识别及早期除颤。

声 明

本研究经保定市第一中心医院伦理委员会审批(批件号: 快[2025] 296 号), 鉴于回顾性设计, 知情同意予以豁免。

参考文献

- [1] Lavignasse, D., Menant, E., Sideris, G., Lemoine, S., Bougouin, W., Beganton, F., *et al.* (2025) Sex Differences in Out-of-Hospital Cardiac Arrest across Age Groups. *Heart*, **112**, 899-907. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2025-326987>
- [2] Wang, H., Li, L., Li, S., Zhang, Z., Bai, Z., Pei, H., *et al.* (2025) Sex Differences in Neurological Outcomes for Patients with In-Hospital Cardiac Arrest. *BMC Cardiovascular Disorders*, **25**, Article No. 690. <https://doi.org/10.1186/s12872-025-05150-4>
- [3] Kawauchi, A., Okada, Y., Aoki, M., Inoue, A., Hifumi, T., Sakamoto, T., *et al.* (2024) Sex Differences in Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Nationwide Multicenter Retrospective Study in Japan. *Critical Care*, **28**, 302-311. <https://doi.org/10.1186/s13054-024-05086-9>
- [4] Kawauchi, A., Okada, Y., Aoki, M., Matsuyama, T., Ling, R.R., Ramanathan, K., *et al.* (2026) Gender Disparity in Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Critical Care Medicine*, **54**, 892-903. <https://doi.org/10.1097/ccm.0000000000007041>
- [5] Hasslacher, J., Ulmer, H., Lehner, G., Klein, S., Mayerhoefer, T., Bellmann, R., *et al.* (2022) Postresuscitation Care and Prognostication after Cardiac Arrest—Does Sex Matter? *Wiener klinische Wochenschrift*, **134**, 617-625. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02026-x>
- [6] Nagraj, S., Varrias, D., Kharawala, A., Mathai, S.V., Seo, J., Narvel, H., *et al.* (2023) Ethnic and Sex-Based Differences in Outcomes after Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Glimpse of the Largest Municipal Healthcare System in the United States. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, **13**, 1-10. <https://doi.org/10.21037/cdt-22-371>
- [7] Feng, D., Li, C., Yang, X. and Wang, L. (2021) Gender Differences and Survival after an Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Internal and Emergency Medicine*, **16**, 765-775. <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02552-4>
- [8] Choi, H.Z., Chang, H., Ko, S.H. and Kim, M.C. (2022) Gender Effect in Survival after Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Nationwide, Population-Based, Case-Control Propensity Score Matched Study Based Korean National Cardiac Arrest Registry. *PLOS ONE*, **17**, e0258673. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258673>
- [9] Xu, J., Li, C., Tang, H.Q., *et al.* (2021) Pulse Oximetry Waveform: A Non-Invasive Physiological Predictor for the Return of Spontaneous Circulation in Cardiac Arrest Patients—A Multicenter, Prospective Observational Study. *Resuscitation*, **169**, 189-197.
- [10] Perkins, G.D., Jacobs, I.G., Nadkarni, V.M., Berg, R.A., Bhanji, F., Biarent, D., *et al.* (2015) Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*, **132**, 1286-1300. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000144>
- [11] Nolan, J.P. (2019) 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). *Circulation*, **140**, e746-e757.
- [12] Gräsner, J., Herlitz, J., Tjelmeland, I.B.M., Wnent, J., Masterson, S., Lilja, G., *et al.* (2021) European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of Cardiac Arrest in Europe. *Resuscitation*, **161**, 61-79. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007>
- [13] Rob, D., Kavalkova, P., Smalcova, J., Franek, O., Smid, O., Komarek, A., *et al.* (2022) Gender Differences and Survival after Out of Hospital Cardiac Arrest. *The American Journal of Emergency Medicine*, **55**, 27-31. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2022.02.032>

-
- [14] Lee, G.T., Hwang, S.Y., Jo, I.J., Kim, T.R., Yoon, H., Cha, W.C., *et al.* (2021) Gender Difference in the Clinical Outcomes of Patients with Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Report Using Data from a National Korean Registry. *Medicine*, **100**, e27855. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000027855>
- [15] Andersson, A., Arctaedius, I., Cronberg, T., Levin, H., Nielsen, N., Friberg, H., *et al.* (2022) In-Hospital versus Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Characteristics and Outcomes in Patients Admitted to Intensive Care after Return of Spontaneous Circulation. *Resuscitation*, **176**, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.04.023>
- [16] Herlitz, J., Svensson, L., Engdahl, J. and Silfverstolpe, J. (2008) Characteristics and Outcome in Out-of-Hospital Cardiac Arrest When Patients Are Found in a Non-Shockable Rhythm. *Resuscitation*, **76**, 31-36. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2007.06.027>
- [17] Miedel, C., Jonsson, M., Dragas, M., Djärv, T., Nordberg, P., Rawshani, A., *et al.* (2024) Underlying Reasons for Sex Difference in Survival Following Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Mediation Analysis. *Europace*, **26**, euae126. <https://doi.org/10.1093/europace/euae126>
- [18] Blom, M.T., Oving, I., Berdowski, J., van Valkengoed, I.G.M., Bardai, A. and Tan, H.L. (2019) Women Have Lower Chances than Men to Be Resuscitated and Survive Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *European Heart Journal*, **40**, 3824-3834. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz297>
- [19] 国家心血管病中心, 中国心血管健康与疾病报告编写组, 胡盛寿. 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要[J]. 中国循环杂志, 2024, 39(7): 625-660.
- [20] Karlsson, V., Dankiewicz, J., Nielsen, N., Kern, K.B., Mooney, M.R., Riker, R.R., *et al.* (2015) Association of Gender to Outcome after Out-of-Hospital Cardiac Arrest—A Report from the International Cardiac Arrest Registry. *Critical Care*, **19**, 182-190. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-0904-y>
- [21] Bosson, N., Kaji, A.H., Fang, A., Thomas, J.L., French, W.J., Shavelle, D., *et al.* (2016) Sex Differences in Survival from Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the Era of Regionalized Systems and Advanced Post-Resuscitation Care. *Journal of the American Heart Association*, **5**, e004131. <https://doi.org/10.1161/jaha.116.004131>