

·基层常见疾病诊疗指南·

心脏骤停基层诊疗指南(2019 年)



扫一扫下载指南原文

中华医学会 中华医学杂志社 中华医学会全科医学分会 中华医学会《中华全科医师杂志》编辑委员会 心血管系统疾病基层诊疗指南编写专家组

通信作者:朱俊,中国医学科学院 北京协和医学院 阜外医院心内科 100037, Email: junzhuld@hotmail.com

【关键词】 指南; 心脏停搏

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-7368.2019.11.006

Guideline for primary care of heart arrest (2019)

Chinese Medical Association, Chinese Medical Journals Publishing House, Chinese Society of General Practice, Editorial Board of Chinese Journal of General Practitioners of Chinese Medical Association, Expert Group of Guidelines for Primary Care of Cardiovascular Disease

Corresponding author: Zhu Jun, Department of Cardiology, Fuwai Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Beijing 100037, China, Email: junzhuld@hotmail.com

一、概述

心脏骤停是猝死的主要原因^[1-2]。超过 80% 的心脏性猝死由导致心脏骤停的恶性心律失常如心动过速、心室颤动或心脏停搏引起,因此识别高危对象尤为重要。本指南在描述死亡方式时使用“猝死”这一术语,但涉及其直接原因、临床表现和治疗抢救时,使用“心脏骤停”这一术语,二者不应混淆。

减少心脏骤停的方法是做好高危患者的二级预防,已有冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、心肌病、任何原因心力衰竭、高血压、糖尿病、高脂血症等疾病的患者应在医生指导下积极并规范药物治疗,保持健康生活方式。高危患者的二级预防可参考相关指南。需强调根据患者具体情况,在医生指导下做好预防。已有室性心律失常的患者应由专业医生进行危险评估,必要时予药物或手术(射频、起搏器等)治疗。

心脏骤停一旦发生,及时有效的心肺复苏(CPR)至关重要。2015 年国际 CPR 指南指出,4 min 内成功被救者,存活率可达 32%。因此,若在院外或无除颤设备的地方发现有心脏骤停患者,应立即呼救,然后迅速开始徒手 CPR;若在院内或有除颤设备的地方,应迅速获取除颤仪,检查心律情况,符合除颤指征者立即除颤,若同时有 2 人在场,可 1 人先行心肺复苏,等待另 1 人获取除颤仪,力争使患者在最短时间内得到最有效的救治措施。

(一)定义与分类

心脏骤停是指心脏突然停止射血,造成循环停止而产生的一系列症状和体征,包括意识丧失、晕厥、大动脉搏动消失等。心脏骤停是猝死的重要原因。心脏骤停根据其机制可分为 4 种情况:心室颤动、无脉搏室性心动过速、心脏静止和电机械分离。前 2 种被称为“可复律”心脏骤停。

(二)流行病学

美国 2016 年经急救系统估计的院外心脏骤停发生率为每年 110.8 例/10 万人,或成人 34.7 万例/年^[2];据美国研究报告,院外心脏猝死患者的中位年龄为 65 岁^[2]。根据国家“十五”公关项目“中国心脏性猝死流行病学调查”资料报告,2005—2006 年,在我国 4 个代表性区域入选的近 68 万人群研究显示,中国心脏性猝死发生率为每年 41.8 例/10 万人,若以 13 亿人口推算,我国猝死的总人数约为 54.4 万例/年^[3],现阶段实际人数可能更多。心脏骤停具有不可预知性,70.0%~87.8% 的猝死发生在院外,如家庭、公共场所。

二、病因与发病机制

(一)危险因素

1. 器质性心脏疾病:如冠心病、陈旧性心肌梗死、缺血性心肌病,各种心肌病(扩张型、肥厚型、限制型心肌病,致心律失常型右室心肌病等),心肌受累疾患(心肌致密化不全、心肌淀粉样变),各种瓣膜病,急性重症心肌炎,急性肺栓塞等,均可出现

恶性心律失常,导致心脏骤停。

2. 离子通道疾病或心肌电活动异常:如 Brugada 综合征、长 QT 或短 QT 综合征、短联律间期室性心动过速、儿茶酚胺敏感型室性心动过速、预激合并心房颤动、严重缓慢型心律失常等。

3. 其他:严重电解质或酸解平衡紊乱,严重心肌缺血或心力衰竭加重,严重应激或情绪波动均可能诱发恶性心律失常。

(二)病理生理机制

心脏骤停是由于室性心动过速、心室颤动、心脏停搏等恶性心律失常导致心脏无法正常泵血,有效血液循环停止,机体各器官供血供氧缺失,出现严重酸中毒及乳酸堆积。临床表现包括意识丧失、心音消失、大动脉搏动消失、血压测不出、瞳孔散大、呼吸停止或断续等一系列症状和体征,若不能及时纠正,恢复心脏有效收缩,患者将很快死亡。

三、诊断、鉴别诊断与转诊

(一)诊断

心脏骤停时,患者突然意识丧失,可伴抽搐,心音消失,脉搏触不到,血压测不出;呼吸断续,呈叹息样,随后停止;昏迷,瞳孔散大。导致心脏骤停的心律失常可有室性心动过速、心室颤动、电机械分离和心脏停搏的心电图表现。

(二)鉴别诊断

1. 癫痫发作:患者发作时也会有突然倒地,意识丧失,双眼上翻,四肢抽搐等,甚至由于患者的肢体抽动,心电监测时也可能出现类似室性心动过速或心室颤动的干扰波形,可能对诊断带来困难。但仔细听诊时可发现心音存在,大动脉搏动也可触及,患者多可自行苏醒。

2. 非心脏性猝死:发病早期患者的心率、血压存在,猝死由心脏以外的其他基础疾病导致,如严重哮喘、喉头水肿、急性脑血管意外、严重失血等,需结合患者具体情况鉴别。

3. 基础疾病鉴别:心脏骤停发生时,及时有效的 CPR 及紧急救治是第一位的,可边抢救边寻找病因及诱发因素,或在初步抢救成功后,进行相关基础疾病或离子通道疾病的鉴别。

(三)转诊

心脏骤停发生时应以最快速度进行现场 CPR 及抢救治疗,患者生命体征恢复后,建议由急救车紧急转诊至上级医院进一步诊治。

四、治疗

(一)CPR

心脏骤停发生后 4 min 内为抢救的最佳时机。这一时间内,如果给患者实施有效的 CPR 或识别心律失常,尽早除颤,患者极有可能挽回生命^[4-6]。2015 年美国心脏协会(AHA)CPR 指南强调“早 CPR”和“早除颤”,并指出 4 min 内成功被救者,存活率可达 32%^[7-8]。

1. CPR^[8-9]:适用于院外未被目击或院内外不能立即获得除颤器/自动体外除颤器(AED)的心脏骤停。

CPR 的正确方法:将患者放平至较硬平面上(视其所在地点,如硬床或地面上),施救者位于患者身体右侧,可在患者两侧耳边呼唤,如果患者没有意识,应先行呼救,请周围人拨打急救电话。若周围无人,则自己先拨打急救电话,然后立即进行 CPR。上述一系列动作越快越好,争取 1~2 min 完成。

CPR 包括胸部按压和救生呼吸两部分。

(1)胸部按压方法:胸部按压的位置为两侧肋弓在中央交界点(也称剑突)上两横指处,如果是男性患者可简单选择两侧乳头连线中点处。确定位置后,将一只手的掌根部放在按压部位,另一只手叠放在第一只手上,手指锁住,以掌跟按压。按压时注意肘关节固定,双臂伸直与患者胸壁成 90°角,垂直方向下压,深度 5~6 cm^[10-13],频率 100~120 次/min^[14-15],并保证每次按压后胸廓回弹。若患者在床上,施救者可踩脚垫便于按压;若患者在地上,施救者应跪倒在患者身体右侧,左膝平其肩部,双膝分开与肩同宽,以此姿势实施 CPR。CPR 示意图见图 1。

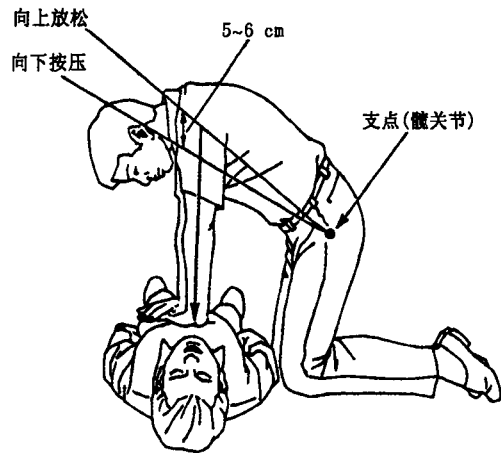


图1 心肺复苏示意图

(2)救生呼吸方法:建议按照 2017 年美国 AHA 的 CPR 指南更新的推荐^[9],以 30:2 的比例进行心外

按压与救生呼吸,即迅速进行 30 次按压后紧接着 2 次救生呼吸。救生呼吸时需先开放气道,多采用仰头抬颌法,即左手手掌放在患者前额部向下压,右手的食指和中指放在患者下颌正中向右侧旁开 2 cm 的下颌骨处,提起下颌,使患者头后仰 30°,下颌角与地面垂直,保持气道开通的情况下,实施口对口或使用简易呼吸器进行救生呼吸。使用面罩时,以 EC 手法按紧面罩,连续挤压球体气囊 2 次送气,每次 1 s,送气量占气囊容积 1/3 左右,间隔 1~2 s 放气,然后再次送气,观察患者有无胸部起伏,注意避免过度通气。每进行 5 个循环周期(5 个 30:2,约持续 2 min)进行评估,观察患者有无反应。建议每 2 分钟更换按压者,以免疲劳导致按压频率和深度不够。

(3)无条件采取救生呼吸:若无法行口对口救生呼吸或没有简易呼吸器也可仅做胸部按压。研究发现,与不按压相比,单纯按压仍可显著提高成人院外心脏骤停的存活率^[16-17],且简便易行。

2.除颤:当心脏骤停发生在医院内且有除颤器或发生在院外有目击者且 AED 可立即获得时,应以最快速度除颤。方法:打开除颤器电源开关,将 2 个电极板置于患者胸前(心尖部和右心底各 1 个),从监测屏幕中观察患者心律。当发现为可除颤心律时(如室性心动过速、心室颤动),应立即予高能量电复律(如双向波 200 J^[18])。若使用 AED,可按照仪器上的说明步骤操作。若不能立即获取除颤器,或心脏骤停发生时无目击者,仍主张先 CPR。

3.重复除颤及用药:

(1)重复除颤:首次电复律不成功时,应持续 2 min CPR(约 5 个循环周期),然后重新评估心律,若仍为可除颤心律,则再次电复律。上述过程进行同时,应建立较大的外周静脉通道(如肘正中静脉),若第 2 次电复律仍未成功,应继续徒手 CPR 5 个周期,同时静脉推注肾上腺素 1 mg(若使用外周静脉推注药物,应再推注生理盐水 20 ml,使药物迅速达到中心循环,下同),然后重复电复律及上述 CPR 循环。

(2)除颤后需衔接 CPR:电复律后均应立即衔接 CPR,同时观察患者反应及心律情况,而不可仅观察监测器上的心律,停止复苏。因为此时即使复律成功,室性心动过速或心室颤动已终止,在自主心律恢复早期,心脏仍不能完全有效射血,需要心外按压帮助维持循环,待数秒钟后确认心跳恢复才

可停止心外按压。

(3)药物使用:若第 2 次除颤不成功,CPR 同时应给予肾上腺素 1 mg 静脉注射,推注后再次除颤。以后可间隔 3~5 min 多次重复使用,每次 1 mg^[19]。推注 1~2 次并除颤后仍无效时,可经静脉给胺碘酮 300 mg(或 5 mg/kg),迅速推注,以提高再次电复律的成功率^[20]。胺碘酮可重复使用 1 次,第 2 剂 150 mg(或 2.5 mg/kg)静脉推注,若电复律仍无效,则不再使用。在 2018 年 CPR 及急诊心血管救治科学对于推荐治疗总结的全球共识中提出^[21],既往有限的随机对照研究显示,对除颤后顽固心室颤动/无脉性室性心动过速患者,使用利多卡因与胺碘酮的患者出院生存率差异无统计学意义,故可以使用。具体用法:利多卡因 1.0~1.5 mg/kg 静脉推注,若室性心动过速持续,可间隔 5~10 min 再予 0.50~0.75 mg/kg 静脉推注,最大剂量不超过 3 mg/kg。但此两种药物由于证据质量较低,推荐级别均较弱。

(4)不可除颤心律:若监测显示为不可除颤心律(如心脏停搏或电机械分离),建议持续 CPR,并尽早静脉推注肾上腺素。

4.给药途径:心脏骤停抢救时首选给药途径多为较大外周静脉,如肘正中静脉,便于操作,避免干扰 CPR。若使用外周静脉推注药物后,应再推注生理盐水 20 ml,使药物迅速达到中心循环。当除颤和外周静脉用药后,自主循环仍未恢复,可考虑建立中心静脉途径(除非有禁忌证),可选择颈内、锁骨下或股静脉,前两者离中心循环近,但并发症多,需停止 CPR,后者穿刺容易,安全性好,但离中心循环较远。国外推荐还可选用骨内途径给药,通过骨髓穿刺套管进入骨髓腔内的静脉网,应用药物效果与中心静脉类似,在没有静脉通路时可选用,优点是不需中断 CPR,但国内应用较少。

5.碱性药物的使用:由于碳酸氢钠可能通过降低血管阻力减少冠状动脉灌注压,并产生细胞外碱中毒使氧合曲线左移,不利于氧释放,在 CPR 患者中不推荐常规使用碳酸氢钠。但在特殊状态下,如存在明显代谢性酸中毒或高钾血症,可能有益。建议有条件者在血气或碳酸氢盐浓度监测下使用,初始剂量 1 mEq/kg,或在除颤、CPR、通气支持及肾上腺素注射 1 次以上后使用。

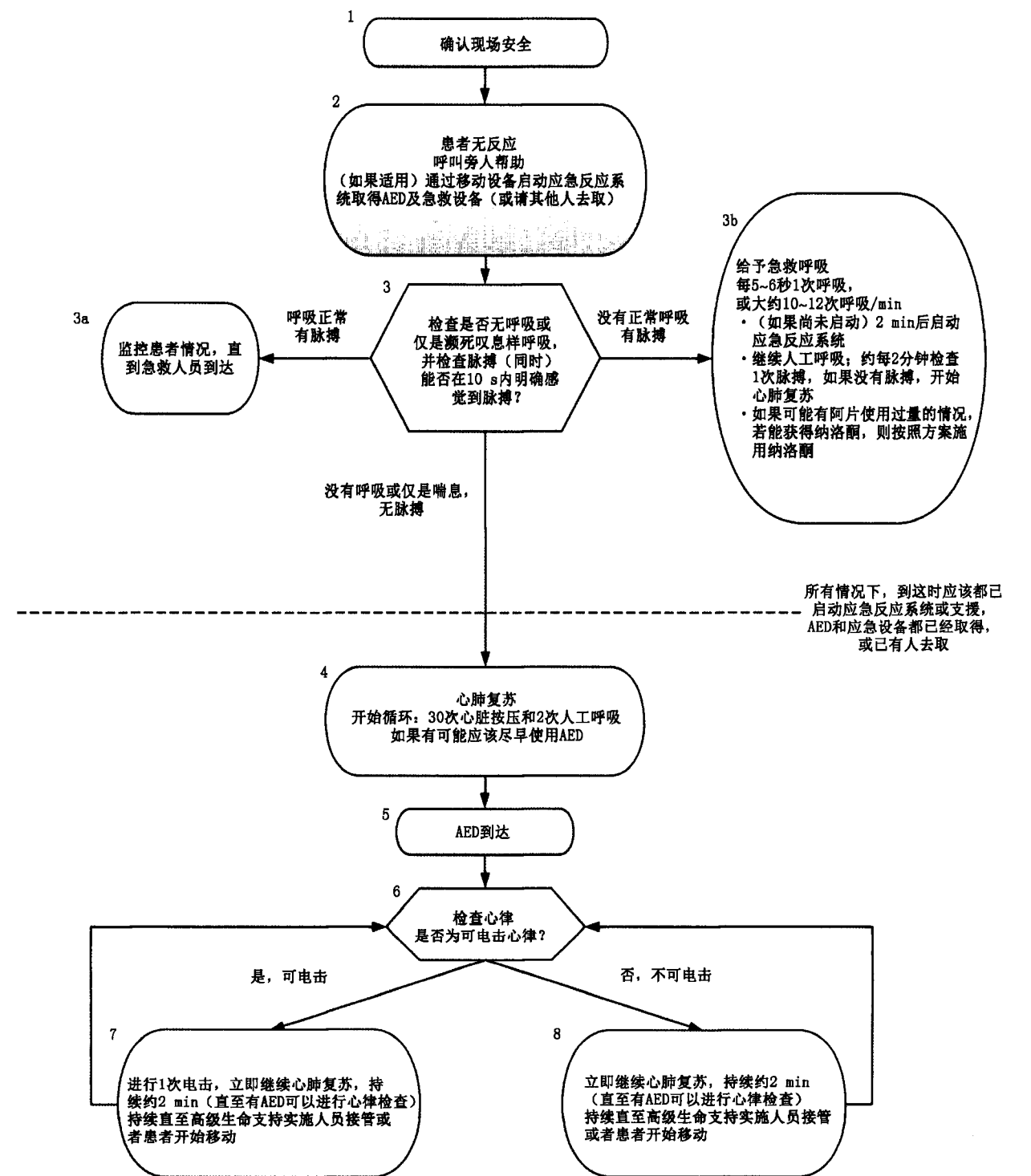
6.气管插管及辅助呼吸:在 CPR 过程中,若无法保证气道通畅且无可靠的自主呼吸,应尽快气管插管。当完成插管建立高级气道后可不再间断心外按压,通气速率简化为每 6 秒 1 次(每分

钟 10 次呼吸),行简易呼吸器或呼吸机辅助呼吸(通气量 6~7 ml/kg)。若有呼吸器,可与气管插管连接。

7. 进行所有操作时,包括建立静脉通道、气管插管和电除颤,均尽量避免干扰 CPR,最大限度缩短胸部按压中断的时间^[22-24],至少使心外按压时间占到整个抢救时间的 60% 以上,争取达到 80% 以上^[25],才能保证 CPR 的效果。

8. 要根据患者病情和当地条件,启动高级 CPR 的其他措施,以进一步处理心律失常、血液动力学异常等情况,包括药物及非药物措施。如果当地不具备条件,应在患者自主循环恢复且稳定后尽快转运至最近的上级医院。应使用备有抢救设备的急救车,并配备相应医护人员。也可呼叫急救中心转运,转运前做好病情和治疗交接班。

成人心脏骤停救治流程见图 2,^{3[8,26]}。



注:AED 自动体外除颤仪

图2 成人心脏骤停救治流程^[8]

心肺复苏质量

- 用力按压，按压深度至少 5 cm，速率为 100~120 次/min，并确保胸廓完全回弹
- 尽量减少胸外按压的中断
- 避免过度通气
- 每 2 分钟更换 1 次按压者，如感觉疲劳可提早更换
- 如果未建立高级气道，按压-通气比率为 30:2
- 定量二氧化碳波形图
 - 如果 PETCO₂ < 10 mmHg，应设法改进心肺复苏质量
- 动脉内血压监测
 - 如果舒张压 < 20 mmHg，应设法改进心肺复苏质量

除颤的电击能量

- 双相波除颤器：制造商推荐能量（如初始能量为 120~200 J），如果未知，请使用可用的最高能量；第 2 次和随后的能量应相当，而且可考虑使用更高能量
- 单相：360 J

药物治疗

- 肾上腺素静脉/骨内注射剂量：每 3~5 分钟 1 mg
- 胺碘酮静脉/骨内注射剂量：
 - 第 1 剂：300 mg
 - 第 2 剂：150 mg或
- 利多卡因静脉/骨内注射剂量：
 - 第 1 剂：1.0~1.5 mg/kg
 - 第 2 剂：0.50~0.75 mg/kg

高级气道

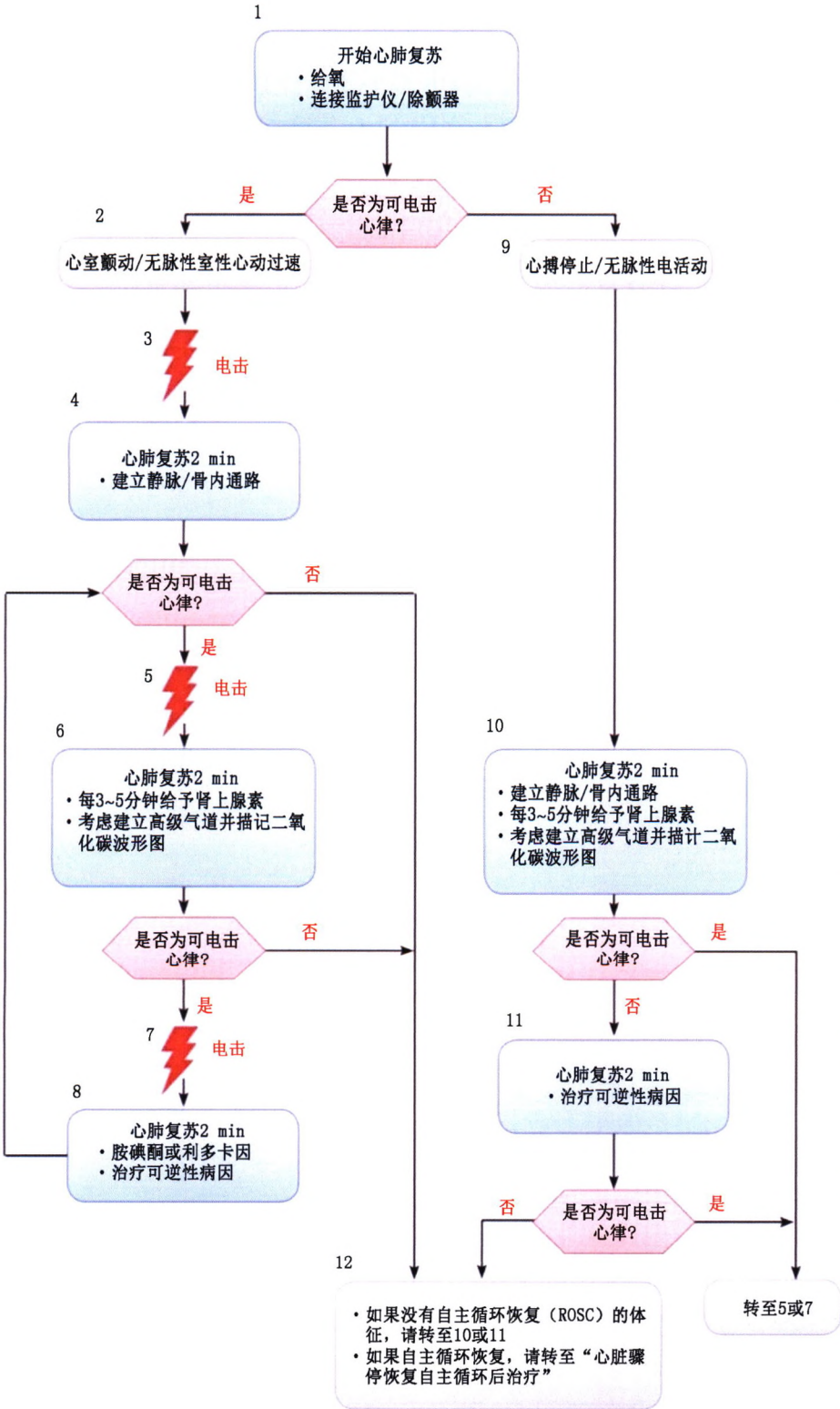
- 气管内插管或声门上高级气道
- 通过二氧化碳波形或二氧化碳测定确认及监测气管内插管的放置
- 建立高级气道后，每 6 秒给予 1 次呼吸（10 次呼吸/min），同时持续胸外按压

心脏骤停后自主循环恢复

- 脉搏和血压
- PETCO₂ 突然持续升高（通常 ≥ 40 mmHg）
- 动脉内监测到自主脉搏波形

可逆性病因

- 低血容量
- 缺氧
- 氢离子（酸中毒）
- 低/高钾血症
- 低体温症
- 张力性气胸
- 心包填塞
- 毒素
- 肺栓塞
- 冠状动脉血栓



注: PETCO₂ 呼气末二氧化碳分压; 1 mmHg=0.133 kPa

图3 成人心脏骤停救治流程^[26]

(二)复苏后管理

心脏骤停后患者综合治疗策略的主要目标是在经过培训的多学科环境中持续按照综合计划治疗,以恢复正常或基本正常的功能状态。因此,建

议将患者转运至实力较强的上级医院进一步治疗。怀疑患有急性冠脉综合征的患者应分流到具有冠状动脉造影和再灌注介入能力(主要是经皮冠状动脉介入)的机构。后续的治疗应在具备监护多器官

功能障碍患者经验的多学科团队,而且可及时开展适当心脏骤停后处理(包括低温治疗)的机构,促进神经及机体功能恢复,预防和治疗多器官功能障碍。

五、疾病管理

(一)患者筛查

对已有冠心病、心肌梗死、各类心肌病、心脏瓣膜病以及心力衰竭的患者要加强管理,全面评价病情,并密切监测,定期行心电图和 24 h 心电监测(Holter)检查,发现有室性心律失常及早处理,并告知患者若有黑矇、晕厥先兆等症状及时就诊。若患者的心功能明显异常,要注意随访,并按照相应指南治疗。

(二)分级预防

1. 一级预防:加强管理,严格控制心血管危险因素(血压、血脂和血糖),指导患者戒烟、限酒、平衡膳食、适当运动、控制体重,保持健康生活方式,最大限度减少心血管并发症。积极治疗已有基础疾病,如冠状动脉血运重建[经皮冠状动脉介入治疗(PCI)或冠状动脉旁路移植术(CABG)],改善心肌缺血,纠正心功能不全,维持正常的电解质及酸碱平衡,使用指南推荐的针对心肌梗死、心肌病和心力衰竭的二级预防药物;当发现左心室射血分数(LVEF)≤35%或陈旧心肌梗死患者出现频发室性期前收缩或短阵性、非持续性室性心动过速时,及时转诊上级医院进一步诊治,评价是否有安装埋藏式心律转复除颤器(ICD)的指征。

2. 二级预防:如果患者曾出现过心脏骤停,且抢救成功,或患者在急性心肌梗死 48 h 以后出现持续室性心动过速,则为 ICD(或有心脏同步化功能的 CRT-D)明确适应证,应转上级医院评价。同时积极治疗原发病,加强抗心律失常药物(如 β 受体阻滞剂及胺碘酮等)治疗,减少恶性心律失常发生或减少起搏器放电。

3. 康复、护理及出院后随访:心源性心脏骤停复苏成功后,需多学科协作,进行复苏后管理,包括脑复苏及肢体功能恢复,并加强护理,防止并发症。

出院后需密切随访,规范基础疾病治疗,控制恶性心律失常发生,逐步进行功能锻炼,恢复自主活动能力,提高生命质量。

(三)随访与评估

随访期间应注意患者的血压、血糖和血脂,了解肝肾功能、电解质、B 型利钠肽;复查心电图、超声心动图和 24 h 心电图监测,明确心功能状态和心

律失常情况;必要时复查冠状动脉造影,如有血运重建指征应酌情行 PCI 或 CABG 治疗。

初始建议每 2~4 周随访 1 次,3 个月后可 1~3 个月随访 1 次。总之,通过定期随访及时发现问题并处理,减少主要心血管不良事件,改善患者预后。

六、预后

心脏骤停的死亡率非常高。据美国 AHA 2017 心脏疾病及卒中统计报告指出,经急救系统治疗或目击者心肺复苏的院外心脏骤停患者,出院生存率分别为 11.4% 及 37.4%;院内心脏骤停患者的出院生存率为 23.8%,其中 86.5% 可维持较好的神经功能^[2]。因此,加强心脏病患者的管理,预防心脏性猝死是关键。

《基层医疗卫生机构常见疾病诊疗指南》项目组织委员会:

主任委员:饶克勤(中华医学会)

副主任委员:于晓松(中国医科大学附属第一医院);祝塔珠(复旦大学附属中山医院)

委员(按姓氏拼音排序):迟春花(北京大学第一医院);杜雪平(北京市西城区首都医科大学附属复兴医院月坛社区卫生服务中心);龚涛(北京医院);顾漫(首都医科大学);何仲(北京协和医学院);胡大一(北京大学人民医院);江孙芳(复旦大学附属中山医院);姜永茂(中华医学会);施榕(上海中医药大学);王爽(中国医科大学附属第一医院);魏均民(中华医学会杂志社);吴浩(北京市丰台区方庄社区卫生服务中心);曾学军(北京协和医院);周亚夫(南京医科大学)

秘书长:刘岚(中华医学会杂志社);郝秀原(中华医学会杂志社)

心血管疾病基层诊疗指南编写专家组:

组长:胡大一 于晓松

副组长:杜雪平 孙艺红

秘书长:孙艺红

心血管专家组成员(按姓氏拼音排序):陈步星(北京天坛医院心内科);丁荣晶(北京大学人民医院);冯广迅(中国医学科学院阜外医院);郭艺芳(河北省人民医院);韩凌(首都医科大学附属复兴医院);胡大一(北京大学人民医院);华琦(首都医科大学宣武医院);黄峻(南京医科大学第一附属医院);李建军(中国医学科学院阜外医院);李萍(中国医学科学院阜外医院);李勇(上海复旦大学附属华山医院);梁岩(中国医学科学院阜外医院);刘少稳(上海市第一人民医院);刘震宇(北京协和医院);皮林(清华大学附属垂杨柳医院);盛莉(解放军总医院);孙宁玲(北京大学人民医院);孙艺红(中日友好医院);唐熠达(中国医学科学院阜外医院);

汪芳(北京医院);王长谦(上海交通大学医学院第九人民医院);叶平(解放军总医院);翟玫(中国医学科学院阜外医院);张萍(北京清华长庚医院);张宇辉(中国医学科学院阜外医院);张宇清(中国医学科学院阜外医院);张兆国(北京市第一中西医结合医院);朱俊(中国医学科学院阜外医院)

全科专家组成员(按姓氏拼音排序):杜雪平(首都医科大学附属复兴医院月坛社区卫生服务中心);马力(首都医科大学附属北京天坛医院);马岩(北京市朝阳区潘家园第二社区卫生服务中心);寿涓(复旦大学附属中山医院);王留义(河南省人民医院);王荣英(河北医科大学第二医院);王爽(中国医科大学附属第一医院);吴浩(北京市丰台区方庄社区卫生服务中心);武琳(首都医科大学附属复兴医院月坛社区卫生服务中心);尹朝霞(深圳市罗湖医院集团东门街道社康中心);于晓松(中国医科大学附属第一医院)

本指南执笔专家:梁岩 朱俊 **审校专家:**胡大一

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

- [1] Meyer L, Stubbs B, Fahrenbruch C, et al. Incidence, causes, and survival trends from cardiovascular-related sudden cardiac arrest in children and young adults 0 to 35 years of age: a 30-year review[J]. *Circulation*, 2012, 126(11): 1363-1372. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.076810.
- [2] Benjamin EJ, Blaha MJ, Chiuve SE, et al. Heart disease and stroke statistics-2017 update: a report from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2017, 135(10): e146-e603. DOI:10.1161/CIR.0000000000000485.
- [3] Hua W, Zhang LF, Wu YF, et al. Incidence of sudden cardiac death in China: analysis of 4 regional populations[J]. *J Am Coll Cardiol*, 2009, 54(12): 1110-1118. DOI: 10.1016/j.jacc.2009.06.016.
- [4] Lubrano R, Cecchetti C, Bellelli E, et al. Comparison of times of intervention during pediatric CPR maneuvers using ABC and CAB sequences: a randomized trial[J]. *Resuscitation*, 2012, 83(12): 1473-1477. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.04.011.
- [5] Sekiguchi H, Kondo Y, Kukita I. Verification of changes in the time taken to initiate chest compressions according to modified basic life support guidelines[J]. *Am J Emerg Med*, 2013, 31(8): 1248-1250. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.02.047.
- [6] Marsch S, Tschan F, Semmer NK, et al. ABC versus CAB for cardiopulmonary resuscitation: a prospective, randomized simulator-based trial[J]. *Swiss Med Wkly*, 2013, 143: w13856. DOI: 10.4414/smw.2013.13856.
- [7] Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. *Circulation*, 2015, 132(18 Suppl 2): S315-367. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000252.
- [8] Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, et al. Part 5: adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. *Circulation*, 2015, 132(18 Suppl 2): S414-435. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000259.
- [9] Kleinman ME, Goldberger ZD, Rea T, et al. 2017 American Heart Association focused update on adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. *Circulation*, 2018, 137(1): e7-7e13. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000539.
- [10] Vadeboncoeur T, Stolz U, Panchal A, et al. Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest[J]. *Resuscitation*, 2014, 85(2): 182-188. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.10.002.
- [11] Stiell IG, Brown SP, Christenson J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? [J]. *Crit Care Med*, 2012, 40(4): 1192-1198. DOI: 10.1097/CCM.0b013e31823bc8bb.
- [12] Stiell IG, Brown SP, Nichol G, et al. What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients? [J]. *Circulation*, 2014, 130(22): 1962-1970. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.008671.
- [13] Hellevuo H, Sainio M, Nevalainen R, et al. Deeper chest compression—more complications for cardiac arrest patients? [J]. *Resuscitation*, 2013, 84(6): 760-765. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.02.015.
- [14] Idris AH, Guffey D, Pepe PE, et al. Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest[J]. *Crit Care Med*, 2015, 43(4): 840-848. DOI: 10.1097/CCM.0000000000000824.
- [15] Idris AH, Guffey D, Aufderheide TP, et al. Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest[J]. *Circulation*, 2012, 125(24): 3004-3012. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.059535.
- [16] Svensson L, Bohm K, Castrén M, et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of hospital cardiac arrest[J]. *N Engl J Med*, 2010, 363(5): 434-442. DOI: 10.1056/NEJMoa0908991.
- [17] Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest[J]. *Circulation*, 2007, 116(25): 2900-2907. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.723411.
- [18] Morrison LJ, Henry RM, Ku V, et al. Single-shock defibrillation success in adult cardiac arrest: a systematic review[J]. *Resuscitation*, 2013, 84(11): 1480-1486. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2013.07.008.
- [19] Callahan M, Madsen CD, Barton CW, et al. A randomized clinical trial of high-dose epinephrine and norepinephrine vs standard-dose epinephrine in prehospital cardiac arrest[J]. *JAMA*, 1992, 268(19): 2667-2672.
- [20] Kudenchuk PJ, Cobb LA, Copass MK, et al. Amiodarone for resuscitation after out-of-hospital cardiac arrest due to ventricular fibrillation[J]. *N Engl J Med*, 1999, 341(12): 871-878. DOI: 10.1056/NEJM199909163411203.
- [21] Soar J, Donnino MW, Maconochie I, et al. 2018 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary[J]. *Circulation*, 2018, 138(23): e714-714e730. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000611.
- [22] Edelson DP, Abella BS, Kramer-Johansen J, et al. Effects of compression depth and pre-shock pauses predict defibrillation failure during cardiac arrest[J]. *Resuscitation*, 2006, 71(2): 137-145. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.04.008.
- [23] Sell RE, Sarno R, Lawrence B, et al. Minimizing pre-and

post-defibrillation pauses increases the likelihood of return of spontaneous circulation (ROSC)[J]. Resuscitation, 2010,81(7): 822-825. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.03.013.

[24] Cheskes S, Schmicker RH, Christenson J, et al. Perishock pause: an independent predictor of survival from out-of-hospital shockable cardiac arrest[J]. Circulation, 2011, 124(1):58-66. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.010736.

[25] Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: [corrected] improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from the American Heart Association[J]. Circulation,

2013,128(4):417-435. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31829d8654.

[26] Panchal AR, Berg KM, Kudenchuk PJ, et al. 2018 American Heart Association Focused Update on Advanced Cardiovascular Life Support Use of Antiarrhythmic Drugs During and Immediately After Cardiac Arrest: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care[J]. Circulation, 2018,138(23): e740-e749. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000613.

(收稿日期:2019-09-09)

(本文编辑:白雪佳 刘岚)

·读者·作者·编者·

中华医学会系列杂志论文作者署名规范

为尊重作者的署名权,弘扬科学道德和学术诚信精神,中华医学会系列杂志论文作者署名应遵守以下规范。

一、作者署名

中华医学会系列杂志论文作者姓名在题名下按序排列,排序应在投稿前由全体作者共同讨论确定,投稿后不应再作改动,确需改动时必须出示单位证明以及所有作者亲笔签名的署名无异议书面证明。

作者应同时具备以下四项条件:(1)参与论文选题和设计,或参与资料分析与解释;(2)起草或修改论文中关键性理论或其他主要内容;(3)能按编辑部的修改意见进行核修,对学术问题进行解答,并最终同意论文发表;(4)除了负责本人的研究贡献外,同意对研究工作各方面的诚信问题负责。仅参与获得资金或收集资料者不能列为作者,仅对科研小组进行一般管理者也不宜列为作者。

二、通信作者

每篇论文均需确定一位能对该论文全面负责的通信作者。通信作者应在投稿时确定,如在来稿中未特殊标明,则视第一作者为通信作者。集体署名的论文应将对该文负责的关键人物列为通信作者。规范的多中心或多学科临床随机对照研究,如主要责任者确实超过一位的,可酌情增加通信作者。无论包含几位作者,均需标注通信作者,并注明其 Email 地址。

三、同等贡献作者

不建议著录同等贡献作者,需确定论文的主要责任者。

确需著录同等贡献作者时,可在脚注作者项后另起一行著录“前×位作者对本文有同等贡献”,英文为“×× and ×× contributed equally to the article”。英文摘要中如同等贡献者为第一作者且属不同单位,均需著录其单位,以*、#、△、※等顺序标注。

同一单位同一科室作者不宜著录同等贡献。作者申请著录同等贡献时需提供全部作者的贡献声明,期刊编辑委员会进行核查,必要时可将作者贡献声明刊登在论文结尾处。

四、志谢

对给予实质性帮助但不符合作者条件的单位或个人可在文后给予志谢,但必须征得志谢人的书面同意。被志谢者包括:(1)对研究提供资助的单位和个人、合作单位;(2)协助完成研究工作和提供便利条件的组织和个人;(3)协助诊断和提出重要建议的人;(4)给予转载和引用权的资料、图片、文献、研究思想和设想的所有者;(5)做出贡献又不能成为作者的人,如提供技术帮助和给予财力、物力支持的人,此时应阐明其支援的性质;(6)其他。不宜将应被志谢人放在作者的位置上,混淆作者和被志谢者的权利和义务。

中华医学会杂志社