

复苏中心建设与管理急诊专家共识

中国医师协会急诊医师分会, 中华医学会急诊医学分会, 中国急诊专科医联体

注册号: PREPARE-2024CN411

执笔作者: 刘洋, 张玮, 夏剑, 吕菁君, 窦清理, 徐军

通信作者: 徐军(北京协和医院), E-mail: xujunfree@126.com; 朱华栋(北京协和医院), E-mail: huadongzhu@hotmail.com; 张国强(中日友好医院), E-mail: zhangchong2003@vip.sina.com; 赵晓东(中国人民解放军总医院第四医学中心), E-mail: zxd63715@126.com; 吕传柱(四川省人民医院), E-mail: lvchuanzhu667@126.com; 陈玉国(山东大学齐鲁医院), E-mail: chen919085@126.com; 于学忠(北京协和医院), E-mail: yxz@medmail.com.cn

doi: 10.3969/j.issn.1002-1949.2024.04.001

我国心脏骤停总体发病率为 97.1/10 万, 而心脏骤停患者出院生存率却明显低于欧美发达国家^[1-2]。如何预防心脏骤停的发生、提供高质量的心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)、恢复自主循环(return of spontaneous circulation, ROSC)后给予规范的综合救治, 已成为急危重症领域的焦点和难点。成立复苏中心为院外和院内心脏骤停患者提供高质量的临床救治, 同时开展复苏质量监测、科学研究、培训与健康教育等^[3], 这对于提高我国心脏骤停患者生存率、改善其预后有十分重要的意义。另外, 复苏中心建设是促进急诊医学专科发展的重要途径。导致心脏骤停的原因众多, 复苏流程并不局限于单一学科, 常可能涉及到现场救治—院前急救—院内急诊复苏—专科处理病因—重症监护—康复治疗等多个环节, 要求医疗机构相关科室具备有效解决复苏链条中相关问题的能力, 还要求学科之间的高效协作, 创新急诊急救服务模式, 不断优化医疗服务流程。因此, 复苏中心建设是全面推进临床专科能力建设、促进医疗质量提升的重要举措。

1 建设目标

通过不断优化心脏骤停的早期预警、现场反应、院前急救、院内救治及重症康复, 提升复苏全流程的及时性、规范性、科学性, 从而提高复苏成功率及出院生存率, 改善患者的远期预后和生存质量^[4]; 结合国际先进经验, 通过建立符合我国国情的复苏中心, 进一步完善国家和区域急诊急救医疗服务体系。

2 功能定位与基本要求

根据医疗机构承担的医疗救治需求和具备的医疗救治能力, 对各级医疗机构进行复苏中心的功能定位, 设置基层版、标准版、高级版复苏中心, 建议二级及以下医疗机构具备基层版复苏中心的功能; 三级综合医疗机构具备标准版复苏中心的功能; 国家区域医疗中心、大型三级甲等综合医疗机构按照高级版复苏中心的标准建设, 如表 1 所示。鼓励已建成基层版、标准版复苏中心, 且有条件的医疗机构通过提升医疗服务救治能力, 进一步建设上一级复苏中心。

表 1 复苏中心功能定位及相应建设要求

功能定位	建设要求
基层版	独立急诊科, 有复苏单元建设及相关设备, 具备独立开展基础生命支持和高级生命支持的能力, 有标准的复苏救治流程, 常规开展复苏的质控工作并定期优化流程, 持续改进空间与设备, 不断完善相关技术及复苏能力的培训考核, 对覆盖的社区、学校等相关人群进行定期的复苏科普工作
标准版	在基层版复苏中心的基础上, 建立院前一院内、院际间的复苏网络体系以及重症康复单元, 建设多学科联合诊疗(MDT)的复苏救治团队, 具备院内复苏中心的信息化建设, 建立完善的复苏单元和质控管理体系, 复苏相关技术较为全面并有效实施。在开展相关复苏培训和科普的同时, 鼓励进行复苏相关的科学研究与技术转化工作
高级版	在标准版复苏中心的基础上, 建立院前一院内—康复一体化、同质化的救治模式, 鼓励建设区域性的复苏网络体系、信息化管理和复苏数据平台, 保障院前院内衔接, 独立开展体外心肺复苏(ECPR)技术, 并将重症救治能力前移院前, 有条件者建成移动式重症监护单元(ICU)。具备完备的 MDT 复苏团队, 建立复苏培训基地, 对基层医院、下级复苏中心等开展复苏标准化课程培训, 同时开展围绕复苏的质量监测、科学研究与技术转化工作

3 组织管理与工作机制

复苏中心所在医疗机构应成立由院长或医疗副院长牵头、急诊科主任负责、相关科室和管理部門参与的复苏中心管理委员会,下设办公室,明确工作制度并负责复苏中心的日常管理。各级复苏中心应制订基于本机构实际的管理制度和规范,细化并落实急危重症患者抢救制度、院前院内衔接制度、复苏相关医疗技术临床应用管理规范等^[5-7]。

复苏中心以急诊科为核心和主要平台,以复苏救治单元为基本管理单元,建立健全多学科联合诊疗(multi-disciplinary team, MDT)工作机制,打破专业壁垒,提高救治效率。MDT 组成包括急诊科、心血管内科、心脏及血管外科、神经内科、神经外科、创伤外科/创伤救治团队、呼吸与危重病医学科、重症医学科、放射科(含介入)、检验科、麻醉科、康复科、器官移植科等。复苏中心参照相关诊疗指南和技术操作规范,制订救治预案以及复苏启动、复苏中、复苏后的专科协作机制,建立多学科参与的快速反应团队(rapid response team, RRT),保持 24 小时绿色通道和复苏救治的快速响应。复苏办公室专职人员负责患者信息登记、诊疗数据记录、随访管理,对诊疗数据进行统计分析,以此为基础进行质量监测、开展科学研究,并建立激励约束机制。定期开展复苏中心 MDT 会议,按季度进行监测数据的分析、反馈,提出质量改进措施,持续跟进改进效果。

复苏中心应与院前 120 急救中心、基层医疗卫生机构及医联体内各医疗机构建立联动协作机制,优化院前院内衔接流程,建立院前院内一体化复苏通道。区域内各级复苏中心(基层版、标准版、高级版)协同配合,健全复苏中心之间双向转诊机制,保障区域内心脏骤停患者的科学救治。

4 建设内容

4.1 复苏空间配置

复苏设施场地的合理配置有助于临床复苏工作顺利开展,主要包括:①复苏床单位:最少有一个独立的复苏床单位,另外设置备用或优先使用的不少于一个复苏床单位。②单位占地面积:每个床单位面积原则上不低于 15 平方米,适合团队复苏及复苏设备的合理配置。③绿色通道设置:为复苏患者设置快速检查、介入、手术的诊疗通道。④后续处置衔接设置:为复苏患者优先检查、介入、手术设置必要的备用位,留置救治复苏患者的重症监护床单位。

4.2 复苏设备配置

围绕复苏相关技术的开展,需要完备的急救和生命支持设备配置作为基本保障^[8-9],主要包括:①循环支持设备:机械胸外按压装置、除颤仪、体外心脏临时起搏器、体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation, ECMO)以及主动脉球囊反搏等^[10]。②气道及呼吸支持设备:多功能呼吸机、支气管镜、可视化喉镜等^[11]。③多功能监护设备:呼气末二氧化碳、脉搏血氧波形、血流动力学监测设备等。④神经功能保护及评估设备:目标体温管理设备及脑电、脑氧、脑血流监测仪等^[12]。⑤快速影像评估设备:床旁超声、移动式数字化 X 光机等。⑥床旁快速检测(point-of-care testing, POCT)设备:快速检测心脏标志物、血气分析、电解质、凝血相关指标等。⑦创伤止血设备:主动脉球囊阻断设备、外固定设备、抗休克裤等。⑧器官支持及血液净化设备:血液灌流机、床旁血滤机等。

4.3 复苏技术开展^[13-14]

①基础生命支持;②高级生命支持;③快速人工气道建立技术;④机械通气技术;⑤电除颤、电复律术;⑥体外心脏临时起搏术;⑦镇痛、镇静、肌松技术;⑧深静脉穿刺置管术;⑨无创血流动力学监测与判读;⑩心电图判读;⑪创伤止血术;⑫血气分析判读;⑬基础神经系统评估(包括格拉斯哥昏迷评分、头颅影像学、脑损伤标志物等);⑭心包穿刺术;⑮急诊床旁超声技术;⑯有创血流动力学监测与判读;⑰目标体温管理技术;⑱血液净化技术;⑲急诊支气管镜技术;⑳颅内压监测(有创或无创);㉑ECMO技术;㉒主动脉球囊阻断术;㉓主动脉球囊反搏术;㉔多模态神经功能评估与监测(包括脑电、脑氧、脑血流等监测)。

4.4 MDT 复苏团队建设

4.4.1 院前急救团队 经过规范的基础生命支持、高级生命支持培训,能够执行持续的高质量 CPR,熟练使用复苏药物及院前急救设备。对于不承担院前急救任务的医疗机构,应协同院前医疗急救,建立健全衔接机制,保障患者救治的及时性和连续性。

4.4.2 急诊抢救团队 具备高级 CPR 能力、超声评估、心电评估、POCT 检测及相关诊疗能力^[15-16]。

4.4.3 重症监护团队 具备心脏骤停后综合征的重症评估和管理能力,具有 CPR 术后的标准化管理流程等。

4.4.4 急诊介入团队 24 小时在值,具备急诊开通心脏冠状动脉血管、介入下止血、肺动脉及脑血管取栓及动脉溶栓等能力。

4.4.5 急诊手术团队 24 小时在值,具备完成心脏大血管、胸腹腔脏器、肢体损伤等急诊损伤控制手术能力。

4.4.6 体外心肺复苏(extracorporeal cardiopulmonary resuscitation, ECPR) 团队 具备 7×24 小时快速建立体外生命支持的能力。

4.4.7 康复团队 能够制订规范的康复治疗方案并开展早期康复管理。

4.4.8 脑损伤评价团队 对复苏失败或存在不可逆神经功能损伤的患者,开展脑损伤评价及器官捐献评估。

各级复苏中心需要在空间配置、设备配置、技术开展、MDT 复苏团队建设等方面达到相应要求(见表 2)。

表 2 各级复苏中心建设内容

复苏中心功能定位	复苏空间配置	复苏技术开展(包括但不限于)	复苏设备配置	MDT 复苏团队建设
基层版	①~②	①~⑬	结合复苏相关技术的开展情况配置相应设备	①②
标准版	①~④	①~⑳		①~⑤⑦
高级版	①~④	①~㉑		①~⑧

注:MDT 为多学科联合诊疗;复苏空间配置①~④见 4.1;复苏技术开展①~㉑见 4.3;MDT 复苏团队建设①~⑧见 4.4

5 复苏救治单元

复苏救治单元包括:院前急救、急诊抢救单元、急诊重症监护病房(emergency intensive care unit, EICU)、院内快速反应系统、辅助支持单元等。标准版、高级版应配置上述五个单元,基层版至少配置院前急救、急诊抢救、辅助支持三个单元。

5.1 院前急救

在紧急医疗服务启动后,院前急救部门对急危重症患者开展现场或转运途中的医疗救治。对于不承担院前急救任务的医疗机构,应与院前医疗急救联动协作,建立院前院内急危重症一体化救治流程。

5.1.1 主要任务

对心脏骤停等急危重症患者进行现场生命支持和急诊处理,快速稳定病情和安全转运;对心脏骤停高危患者进行快速评估,纠正可逆因素,预防心脏骤停事件的发生。

5.1.2 设备设施

救护车须符合国内相应的标准,至少具备一辆监护型救护车,有条件者配置机械胸外按压设备,其

中高级版复苏中心的救护车应该具备 ECMO 支持下转运危重患者的能力。

5.1.3 人员资质

院前急救单元建议至少配置医师、护士和司机各 1 名。院前急救人员(医务人员、司机及医疗辅助员)在上岗前均需通过规范化培训,并定期进行考核和再培训。

5.1.4 操作流程

各级复苏中心应针对心脏骤停患者院前医疗急救过程中的重要环节和关键诊疗行为制订标准操作流程,健全院前急救-院内急诊信息化衔接的工作流程。

5.2 急诊抢救单元

急诊抢救单元是心脏骤停患者院内紧急抢救的关键场所,必须确保资源配置到位,救治流程高效,实现“一站式”抢救。

5.2.1 主要任务

承担急危重症患者到院后早期复苏救治。

5.2.2 人员资质

急诊复苏团队的基本组成一般至少包括 4 名医护人员,均经过高级 CPR 相关培训;复苏小组组长 1 名,应具备急诊医学中级或以上职称;急诊科住院医师(或以上职称) 1 名;急诊护士 2 名;根据患者复苏的需要,可相应增加人数及相关学科的人员。

5.2.3 操作流程

各级复苏中心应针对心脏骤停患者急诊救治过程中的重要环节制订标准操作流程,确保相关内容得到高质量的执行,包括但不限于:急诊抢救单元内 CPR 标准操作流程;终止/不予复苏的标准判定流程;早期复苏救治过程中关键治疗的标准化流程,包括 ECPR、经皮冠状动脉介入术、复苏性主动脉球囊阻断术、紧急手术、紧急血制品输注、紧急静脉溶栓等。

5.3 EICU

标准版及高级版复苏中心应建立 EICU,对心脏骤停后综合征患者进行救治和综合管理。

5.3.1 主要任务

对心脏骤停后综合征患者进行监护及治疗,以及提供高级生命支持和复苏后综合管理。

5.3.2 人员资质

EICU 救治单元应由副主任医师或以上职称医师作为组长,团队应具备心脏骤停可逆病因的识别、

气道与氧合管理、循环管理、神经功能评估与保护、其他器官功能支持及预后判断能力;掌握无创及有创机械通气技术、血流动力学监测技术(包括超声评估)、连续肾脏替代治疗技术、目标体温管理技术、多模态神经功能评估及其他相关重症监护管理技术等^[17]。

5.3.3 操作流程

各级复苏中心应针对心脏骤停患者 EICU 救治过程中的重要环节和操作制订标准化流程,包括但不限于:针对心脏骤停后综合征监测与治疗的标准操作流程(包括神经功能监测、目标体温管理、循环和通气管理等);脑损伤评价、终止治疗和器官捐献的标准操作流程;针对患者家属心理疏导的标准操作流程等。

5.4 院内快速反应系统

标准版及高级版复苏中心应建立医院内快速反应系统,以应对院内发生的心脏骤停事件,其中 RRT 应由急诊科、重症医学科、麻醉科及相关科室等多学科成员组成。

5.4.1 主要任务

对院内心脏骤停患者提前预警、早期干预、及时救治。RRT 对主观或客观指标出现恶化的住院患者做出快速反应,及时识别临床高危患者,进一步评估并采取早期干预措施,如实施气管插管、电复律、CPR、高级生命支持、护送转运等急救措施,以维护住院期间的患者安全^[18]。

5.4.2 建立医院三级 RRT

标准版及高级版复苏中心应建立院内三级 RRT(见表 3),具备较完善的 RRT 启动标准(见表 4)。RRT 启动的触发阈值可以根据不同医院 RRT 激活的灵敏度、特异度和每天的警报数量酌情进行调整。

表 3 医院三级 RRT 要求^[19]

三级 RRT	负责及统筹人员	构成人员	负责内容
科室 RRT	科主任 护士长	掌握一定急救知识与技能的医务人员(如取得第一目击者培训证)组成,值班人员兼任	负责本科室内突发情况下的基本生命支持等急救工作
片区 RRT	医务部门	每个楼栋或片区急救能力强的科室组建,值班人员兼任	负责该区域的紧急处置,协助发生紧急情况的科室开展急危重症救治
院级 RRT	医务部门	急诊科、重症医学科、心血管专科医务人员,麻醉科医师和呼吸治疗师等骨干组成	负责全院及院际间重大救治,指导高级生命支持和相关技术开展

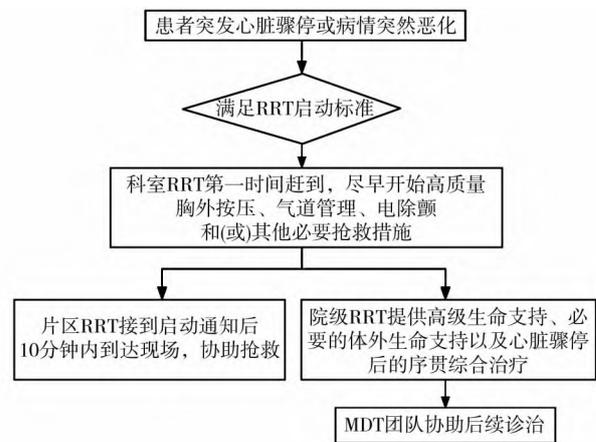
注:RRT 为快速反应团队

表 4 医院 RRT 启动标准^[20-21]

系统	启动标准
气道与呼吸	气道阻塞; 气管导管问题; 新出现的呼吸困难; 新出现血氧饱和度 <90%,并且超过 5 min(慢性缺氧性疾病除外)
循环系统	心脏骤停或恶性心律失常; HR <40 次/min 或 >140 次/min 且伴有临床症状,或 HR >160 次/min; 收缩压 <90 mmHg 或 >200 mmHg,或舒张压 >110 mmHg,且伴有临床症状; 尿量 <50 mL/h 超过 4 h(慢性肾功能不全的患者除外)
神经系统	急性意识丧失; 新出现的昏睡或昏迷; 长时间或无法控制的癫痫发作; 突然出现的肢体或面部麻木、无力(特别是累及一侧时); 格拉斯哥昏迷评分(GCS)下降 2 分以上
其他	新出现的持续性高危胸痛,且干预治疗无效; 不能控制的出血或需要立即干预的严重出血; 潜在危及生命、无法立即纠正的实验室危急值(如严重酸中毒、高钾血症等); 不符合以上标准,但值班二线医师评估为存在病情恶化、潜在心脏骤停高风险

注:RRT 为快速反应团队;HR 为心率

5.4.3 院内 RRT 工作流程(见图 1)



注:RRT 为快速反应团队;MDT 为多学科联合诊疗

图 1 院内 RRT 工作流程

5.5 辅助支持单元

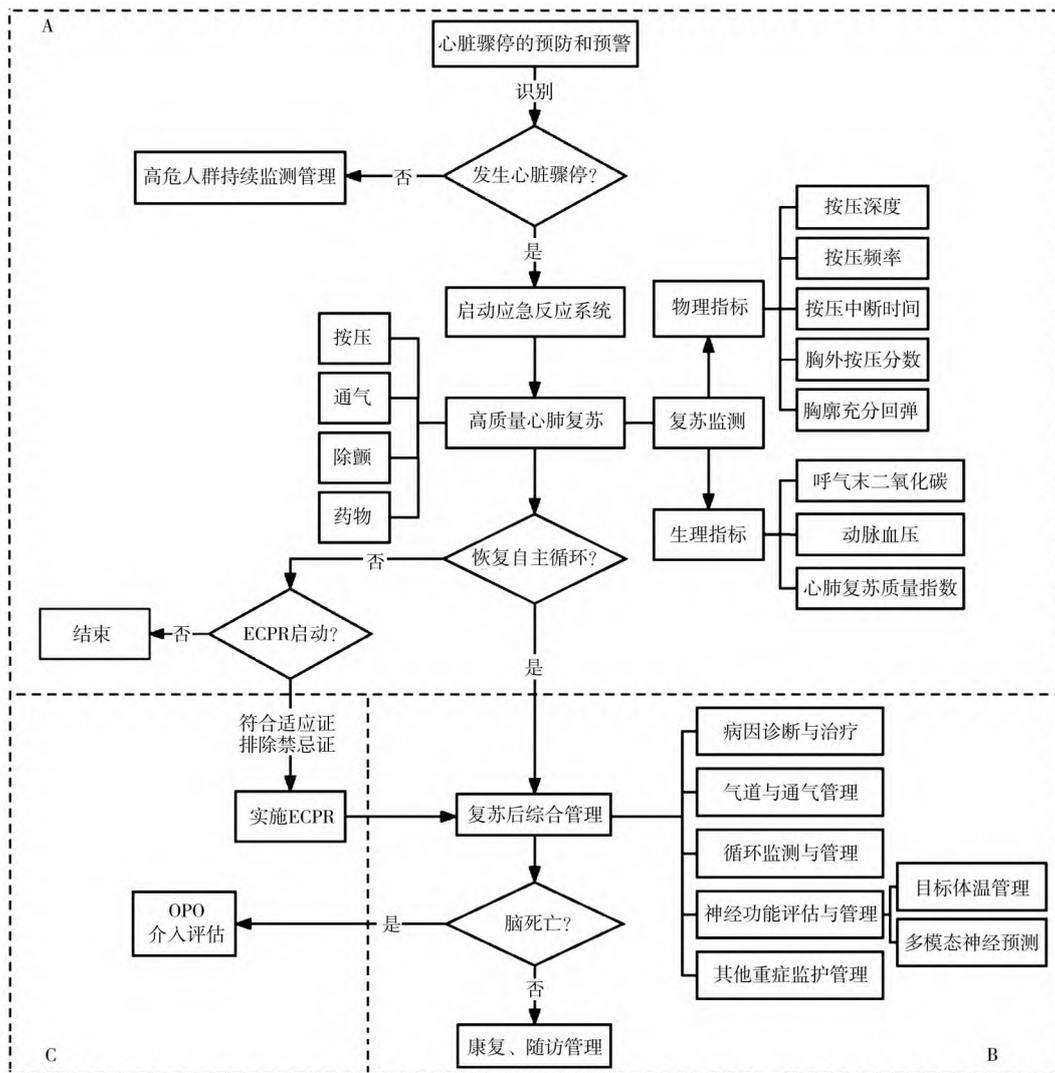
辅助支持单元指急诊手术室、急诊影像、急诊药房、急诊检验、急诊超声、急诊导管室等,辅助形成急诊急救功能完整的闭合系统,急危重症的救治均可在近距离内完成,从而大幅度缩短救治半径,提高救治效率。

6 标准操作流程(见图 2)

7 质量控制与持续改进

7.1 质量控制指标

复苏中心质量控制指标按结构指标、过程指标、结局指标分为三大类,现阶段具体评估指标及导向详见表 5。



注: A 为基层版流程; A + B 为标准版流程; A + B + C 为高级版流程; 胸外按压分数为胸外按压在整个心肺复苏中所占的比例; ECPR 为体外心肺复苏; OPO 为人体器官获取组织

图 2 复苏中心诊疗流程图

表 5 复苏中心质量控制指标

序号	指标类别	评估指标	指标导向
1	结构指标	复苏患床比	-
2		复苏医床比、复苏护床比	-
3	过程指标	平均急救响应时间(院前)	逐步缩短
4		平均 RRT 响应时间(院内)	逐步缩短
5		胸外按压分数(中位数)	逐步升高
6		人工-机械转换所致胸外按压暂停时间(中位数)	逐步缩短
7		心肺复苏按压质量监测率	逐步升高
8		心肺复苏生理指标监测率	逐步升高
9		过度通气发生率	逐步降低
10		POCT 平均回报时间(主要包括血气分析、肌钙蛋白、D-二聚体)	逐步缩短
11		急性 ST 段抬高型心肌梗死再灌注治疗率(围复苏期)	逐步升高
12		ECPR 30 min 完成率	逐步升高
13		(稳定) ROSC 后昏迷患者目标体温管理实施率	逐步升高
14		(稳定) ROSC 后多模态神经预后评估率	逐步升高

续表 5

序号	指标类别	评估指标	指标导向
15	结局指标	心脏骤停复苏成功率	逐步升高
16		心脏骤停患者出院生存率	逐步升高
17		心脏骤停患者 30 天病死率	逐步降低
18		ECPR 后 30 天全因病死亡率	逐步降低
19		心脏骤停生存患者神经功能预后良好比例(出院及 6 个月时)	逐步升高
20		心脏骤停患者一年生存率	逐步升高

注: RRT 为快速反应团队; POCT 为床旁快速检测; ECPR 为体外心肺复苏; ROSC 为恢复自主循环 “-” 为无; 复苏患床比指复苏患者总数与同期医疗机构实际开放的复苏床单位数之比; 复苏医床比、复苏护床比分别指一定时期内单个复苏床单位所配备的医师、护士数; 胸外按压分数指胸外按压在整个心肺复苏中所占的比例; 按压质量主要包括按压深度、按压频率、按压中断时间、胸外按压分数以及胸廓充分回弹; 生理指标监测指至少监测其中一项指标: 呼气末二氧化碳(EtCO₂)、动脉血压(ABP)、心肺复苏质量指数(CQI, 基于脉搏血氧波形); 过度通气指心肺复苏时正压通气的频率和(或)潮气量明显超过指南推荐; 复苏成功指自主循环恢复并维持 20 min 以上; 神经功能预后良好指脑功能表现分级(CPC)评分 1~2 级

7.2 教育培训

强化复苏相关理论培训,提高核心技术掌握程度,熟练急救流程,对于复苏中心的质量改进不可或缺^[22]。复苏理论培训的核心内容包括:循环功能的监测和管理;肺通气、肺换气监测和维护;神经功能评估和管理;液体管理;镇痛、镇静等^[23-24]。主要复苏技术培训见表 6。

表 6 各级复苏中心复苏技术培训

功能定位	主要复苏技术
基层版	基础生命支持、高级生命支持以及团队复苏 面罩给氧、气管插管术、气管套管置换术 机械通气(有创、无创) 电除颤及电复律 体外心脏临时起搏术 镇痛、镇静、肌松技术 中心静脉穿刺置管术及 CVP 监测 动脉血气、中心静脉血氧饱和度等监测 无创血流动力学监测与判读 心电图危急值的判读 创伤止血术 e-FAST 急诊床旁超声 神经功能的基本评估
标准版	经胸、腹、盆腔、心包(超声引导下)穿刺引流术 急诊超声(含床旁心脏超声) 动脉导管置入术和动脉压连续监测 血流动力学监测 骨髓通道技术 气管切开术 急诊支气管镜检查、肺泡灌洗术 血液净化技术 目标体温管理 颅内压监测技术
高级版	主动脉球囊反搏术及阻断术 ECMO 技术 脑电、脑氧、脑血流监测

注: CVP 为中心静脉压; e-FAST 为创伤超声重点评估; ECMO 为体外膜肺氧合

7.3 科研建设

科研建设是提高并持续改进复苏医疗质量的有效保证。各级复苏中心应有相应的科研团队和科研建设项目及投入,鼓励高级版复苏中心开展多中心临床研究,以促进复苏中心的建设和推进复苏中心的可持续发展。

7.4 信息化数据管理

复苏中心的信息化建设,促进复苏中心在复苏相关的数据采集、分析、反馈和管理上更为准确、客

观,从而精准地开展基于 PDCA 的质量控制工作。建设内容主要包括院前、院内、院际间、区域数据库及之间的互联互通与安全管理等,建议具备病历结构化设置、关键信息自动抓取、集成数据分析功能等,医疗机构的信息化建设与安全管理达到医院等级评审中要求的相应级别,不同功能定位的复苏中心达到相应的建设要求^[25-27],见表 7。

表 7 各级复苏中心信息化建设要求

功能定位	信息化建设要求
基层版	信息化建设与安全管理达到医院等级评审要求;具备急诊电子病历和结构化预检分诊系统
标准版	信息化建设与安全管理达到医院等级评审要求;具备结构化急诊电子病历和结构化预检分诊系统;建议有条件的机构建立院前-院内的信息化衔接与共享
高级版	信息化建设与安全管理达到医院等级评审要求;具备结构化急诊电子病历和结构化预检分诊系统;建议有条件的机构建立院前-院内的信息化衔接与共享;鼓励建立复苏中心临床决策支持系统;在保证数据安全基础上,建议有条件的复苏中心牵头共建共享区域性数据库和(或)数据上报平台

8 发展与展望

建立复苏中心的主要任务是规范心脏骤停及可能发生心脏骤停疾病的诊治,并实现持续质量改进,进一步提高时间依赖性危重疾病的救治成功率^[28]。随着复苏中心的建设与发展,其功能定位将由单纯的 CPR 扩展至循环复苏、氧合复苏、代谢复苏、器官功能复苏等,复苏中心必将在急危重症系统化、精细化救治中发挥重要作用。随着“复苏地图”的完善及远程医疗的发展,能够更好地实现高危患者的监测、预警和急救响应,推进急危重症救治前移。借助 5G 和物联网技术支撑,人工智能加持,将建立集智能调度、智慧分诊、AI 辅助诊断、远程会诊、综合救治等一体化、智慧化的复苏医学诊疗大平台。未来复苏中心将协同“五大中心”,进一步建成“以患者为中心,以疾病为链条”的急危重症医疗服务体系。

专家名单(按姓名拼音排序)

陈明泉、陈建军、陈松、陈旭锋、窦清理、杜贤进、高恒波、高瑞、韩小彤、何小军、黄中伟、金魁、景道远、兰超、李晨、李桂云、李杰、李俊杰、李娜、李勇、刘丹平、刘树元、刘文操、刘洋、逯林欣、吕菁君、吕立文、闵军、裴俏、秦杰、石岩、单鸿伟、宋振举、孙峰、孙明、孙鹏、谈定玉、田英平、田兆兴、田铸、王瑞兰、王旭东、夏剑、肖盐、熊艳、徐军、徐胜勇、燕宪亮、杨建中、杨婷、杨正飞、尹路、殷文鹏、于学忠、詹红、张秋彬、张玮、赵光举、赵宏宇、赵丽、赵敏、赵晓东、郑邦双、郑晓文、周平、周荣彬、朱保锋、朱海燕、朱加印、朱建军、朱瑞凯

审核专家名单(按姓名拼音排序)

曹钰、柴艳芬、陈锋、陈凤英、陈晓辉、陈旭岩、陈玉国、崇巍、褚沛、邓颖、杜俊凯、封启明、郭庚、郭树彬、洪玉才、黄亮、蒋龙元、金红旭、李培武、李湘民、李欣、李燕、林志鸿、蔺继龔、刘明华、卢中秋、吕传柱、吕立文、马骏麒、马青变、马岳峰、梅雪、穆叶赛、聂时南、彭鹏、秦历杰、高德亚、王振杰、魏捷、吴海鹰、吴利东、吴青峰、邢继红、徐峰、许硕贵、杨立山、尹文、曾俊、张国强、张泓、张剑锋、张玲、张茂、张文武、赵刚、赵荆、朱华栋、朱继红、朱长举

参考文献

- [1] 中国医疗保健国际交流促进会胸痛分会. 中国心脏骤停与心肺复苏报告(2022年版) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2023.
- [2] Zheng J, Lv C, Zheng W, et al. Incidence, process of care, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in China: a prospective study of the BASIC-OHCA registry [J]. *Lancet Public Health*, 2023, 8(12): e923-e932.
- [3] Soar J, Packham S. Cardiac arrest centres make sense [J]. *Resuscitation*, 2010, 81(5): 507-508.
- [4] Girotra S, Chan PS, Bradley SM. Post-resuscitation care following out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest [J]. *Heart*, 2015, 101(24): 1943-1949.
- [5] 国家卫生健康委员会医政司. 医疗质量安全核心制度要点释义(第二版) [M]. 北京: 中国人口出版社, 2023.
- [6] 国家卫生健康委员会. 《医疗技术临床应用管理办法》: 中华人民共和国国家卫生健康委员会令(2018年)第1号 [EB/OL]. (2018-09-14). <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s3577/201809/e61d0999c95d4eb7b8a6658b6af149c.shtml>.
- [7] 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅关于印发国家限制类技术目录和临床应用管理规范(2022年版)的通知: 国卫办医发(2022)6号 [EB/OL]. (2022-04-20). <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7657/202204/2efe9f8ca13f499c8e1f70844fe96144.shtml>.
- [8] Dalton HJ, Berg RA, Nadkarni VM, et al. Cardiopulmonary resuscitation and rescue therapies [J]. *Crit Care Med*, 2021, 49(9): 1375-1388.
- [9] Tsima BM, Rajeswaran L, Cox M, et al. Assessment of cardiopulmonary resuscitation equipment in resuscitation trolleys in district hospitals in Botswana: a cross-sectional study [J]. *Afr J Prim Health Care Fam Med*, 2019, 11(1): e1-e7.
- [10] Beesems SG, Koster RW. Accurate feedback of chest compression depth on a manikin on a soft surface with correction for total body displacement [J]. *Resuscitation*, 2014, 85(11): 1439-1443.
- [11] Tangpaisarn T, Tosibphanom J, Sata R, et al. The effects of mechanical versus bag-valve ventilation on gas exchange during cardiopulmonary resuscitation in emergency department patients: a randomized controlled trial (CPR-VENT) [J]. *Resuscitation*, 2023, 193: 109966.
- [12] Genbrugge C, Dens J, Meex I, et al. Cerebral saturation monitoring during cardiopulmonary resuscitation should be used as dynamic, rather than static, information [J]. *Resuscitation*, 2013, 84(9): e111-e112.
- [13] Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, et al. 2021 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; Advanced life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; First aid task forces; and the COVID-19 working group [J]. *Circulation*, 2022, 145(9): e760.
- [14] Rossetti AO, Tovar Quiroga DF, Juan E, et al. electroencephalography predicts poor and good outcomes after cardiac arrest: a two-center study [J]. *Crit Care Med*, 2017, 45(7): e674-e682.
- [15] Gaspari R, Weekes A, Adhikari S, et al. Emergency department point-of-care ultrasound in out-of-hospital and in-ED cardiac arrest [J]. *Resuscitation*, 2016, 109: 33-39.
- [16] Gottlieb M, Alerhand S. Managing cardiac arrest using ultrasound [J]. *Ann Emerg Med*, 2023, 81(5): 532-542.
- [17] Medicherla CB, Lewis A. The critically ill brain after cardiac arrest [J]. *Ann N Y Acad Sci*, 2022, 1507(1): 12-22.
- [18] Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, et al. In-hospital cardiac arrest: a review [J]. *JAMA*, 2019, 321(12): 1200-1210.
- [19] 肖薇薇, 陈芳, 黄婕, 等. 医院内急诊重症快速反应小组建设专家共识 [J]. *实用休克杂志(中英文)*, 2023, 7(2): 109-114.
- [20] DeVita MA, Braithwaite RS, Mahidhara R, et al. Use of medical emergency team responses to reduce hospital cardiopulmonary arrests [J]. *Qual Saf Health Care*, 2004, 13(4): 251-254.
- [21] Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(2): 139-146.
- [22] Anderson R, Sebaldt A, Lin Y, et al. Optimal training frequency for acquisition and retention of high-quality CPR skills: a randomized trial [J]. *Resuscitation*, 2019, 135: 153-161.
- [23] Al-Senani FM, Grotta JC. Neuroprotection after cardiac arrest [J]. *Lancet Neurol*, 2002, 1(3): 146.
- [24] Newell C, Grier S, Soar J. Airway and ventilation management during cardiopulmonary resuscitation and after successful resuscitation [J]. *Crit Care*, 2018, 22(1): 190.
- [25] Stone EL. Clinical decision support systems in the emergency department: opportunities to improve triage accuracy [J]. *J Emerg Nurs*, 2019, 45(2): 220-222.
- [26] 国家卫生健康委员会. 关于印发《全国医院信息化建设标准与规范(试行)》的通知: 国卫办规划发(2018)4号 [EB/OL]. (2018-04-02). <http://www.nhc.gov.cn/guihuaxxs/gongwen12/201804/5711872560ad4866a8f500814dcd7ddd.shtml>.
- [27] 国家卫生健康委员会. 国家卫生健康委办公厅关于印发《医疗机构临床决策支持系统应用管理规范(试行)》的通知: 国卫办医政函(2023)268号 [EB/OL]. (2023-07-26). <http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7659/202307/fe263f5b9194aa08f4f3333d7dc5f01.shtml>.
- [28] 中华医学会急诊医学分会, 中国医药教育协会急诊专业委员会. 中国心脏骤停中心建设专家共识 [J]. *中华急诊医学杂志*, 2023, 32(10): 1296-1303.

[收稿日期: 2024-02-18] [本文编辑: 裴俏]