

## 心脏介入诊疗术中电击除颤护理专家共识

苏州工业园东方华夏心血管健康研究院, 广东省护理学会心血管介入护理专业委员会, 詹惠敏<sup>1</sup>, 李高叶<sup>2</sup>, 林丽霞<sup>1</sup>, 覃春雨<sup>2</sup>, 张明波<sup>3</sup>, 潘媚媚<sup>1</sup>, 陈务贤<sup>2</sup>, 申铁梅<sup>1</sup>, 朱丽<sup>4</sup>

[1. 南方医科大学附属广东省人民医院(广东省医学科学院), 广州 510080; 2. 广西医科大学第一附属医院, 南宁 530021; 3. 广东省中医院, 广州 510120; 4. 复旦大学附属中山医院, 上海 200032]

**摘要:目的** 规范心脏介入诊疗术中电击除颤护理工作, 为临床实践提供相关参考依据。**方法** 本共识组基于现有循证医学及护理证据进行系统回顾, 运用文献分析法, 结合国内各专家函询结果, 形成心脏介入诊疗术中电击除颤护理专家共识(《共识》)。**结果** 《共识》介绍了心脏电除颤的原理及适应证、除颤的规范和除颤后的护理要点等。**结论** 《共识》基于现有循证医学证据, 结合专家意见形成, 具有较强的实用性及科学性。

**关键词:** 心脏; 介入诊疗术; 除颤; 护理; 专家共识

中图分类号: R540.4\*6

文献标志码: A

文章编号: 1007-9688(2024)01-0114-07

## Expert Consensus for Nursing Work of Electric Shock Defibrillation during Interventional Cardiac Diagnosis and Treatment

Suzhou Industrial Park Oriental Huaxia Cardiovascular Health Research Institute, Cardiovascular Interventional Nursing Professional Committee of Guangdong Nursing Association, ZHAN Huimin<sup>1</sup>, LI Gaoye<sup>2</sup>, LIN Lixia<sup>1</sup>, TAN Chunyu<sup>2</sup>, ZHANG Mingbo<sup>3</sup>, PAN Meimei<sup>1</sup>, CHEN Wuxian<sup>2</sup>, SHEN Tiemei<sup>1</sup>, ZHU Li<sup>4</sup>

[1. Guangdong Provincial People's Hospital (Guangdong Academy of Medical Sciences), Southern Medical University, Guangzhou 510080, China; 2. The First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, China; 3. Guangdong Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Guangzhou 510120; 4. Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 200032, China]

**Abstract: Objectives** To standardize the nursing work of electric shock defibrillation during interventional cardiac diagnosis and treatment, and to provide relevant reference for clinical practice. **Methods** This consensus group conducted a systematic review of existing evidence-based medicine and nursing evidence, applied literature analysis, and combined with the correspondence results of domestic experts to form a consensus of nursing experts on electric shock defibrillation during cardiac interventional diagnosis and treatment ("Consensus"). **Results** "Consensus" introduced the principle and indications of electrical defibrillation of the heart, the norms of defibrillation and the nursing points after defibrillation. **Conclusions** "Consensus" is formed based on the existing evidence-based medical evidence and expert opinions, and has strong practicability and scientific nature.

**Key words:** heart; interventional diagnosis and treatment; defibrillation; nursing; expert consensus

中国心血管患病率处于持续上升阶段<sup>[1]</sup>。当今, 介入治疗已成为冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、结构性心脏病及大血管病等疾病的首选方案, 成为继内科、外科之后第三大治疗学科。

根据2022年全国介入心脏病论坛(CCIF)发布的数据, 2021年我国心血管介入治疗总患者数呈稳定增长, 其中, 大陆冠心病介入治疗的注册总患者数为1 164 117例<sup>[2]</sup>。随着新技术的迅猛发展, 经导管主动脉瓣置入(transcatheter aortic valve implantation, TAVI)术、主动脉腔内手术规模出现明显的稳步增长趋势, 截至2021年底, 中国大陆TAVR手术量15 799例<sup>[2]</sup>。介入诊疗虽然创伤小、安全性高, 但对于高龄、病情复杂危重的患者, 心脏介入诊疗术中伴发的严重并发症仍不容忽视,

收稿日期: 2024-01-11

作者简介: 詹惠敏(1979-), 女, 主管护师, 在读硕士研究生, 研究方向为心血管病介入治疗护理管理。

通信作者: 陈务贤, E-mail: nncwx@163.com; 朱丽, E-mail: 5116161@qq.com; 申铁梅, E-mail: meimeishen@163.com

如急性心肌梗死患者行急诊经皮冠状动脉介入(percutaneous coronary intervention, PCI)治疗再灌注心律<sup>[3]</sup>、TAVI术中室快速起搏后出现各种类型的心律失常,严重的心律失常如室颤可导致严重的血流动力学障碍甚至心脏骤停。电击除颤是终止室颤最有效的方法,及时有效的电击除颤对于挽救出现严重心律失常的患者至关重要。

在心脏介入诊疗术中,除构建无菌区外,患者体内还置有各种管道、导管及导丝等,使电击除颤的注意事项变得更加复杂。目前,针对心脏介入诊疗术中电除颤的操作尚未形成统一规范,不规范的操作可能会给患者造成很大的安全隐患。因此,有必要制定规范和详细的专家共识,确保心脏介入诊疗术中电击除颤操作标准化、规范化。本共识在查阅国内外文献的基础上,结合两轮专家函询形成统一意见,最终形成《心脏介入诊疗术中电击除颤护理专家共识》,旨在为相关机构临床介入治疗及护理提供指导。

## 1 心脏电击除颤定义

心脏电击除颤是指在严重快速型心律失常时,用外加的高能量脉冲电流通过心脏,使全部或大部分心肌细胞在瞬间同时除极,造成心脏短暂的电活动停止,然后由最高自律性的起搏点(通常为窦房结)重新主导心脏节律的治疗过程<sup>[4]</sup>。

### 1.1 心脏电击除颤原理

除颤仪的电压变换器将直流低压转换成脉冲高压,经高压整流后向储能电容C充电,在电容中储存一定的能量。除颤治疗时,控制高压继电器动作,将储能电容C、电感L及人体(负荷)串联接通,使之构成RLC(R为人体电阻、导线本身电阻、人体与电极的接触电阻三者之和)串联谐振衰减振荡电路,在几秒钟内通过电极板向胸壁或直接向心脏放电,使颤动的心脏全部除极。由于窦房结产生的信号最强,因此将重新支配心脏的收缩,从而将各种室上性或室性快速性心律失常(VT/VF)转复为正常窦性心律<sup>[5]</sup>。

### 1.2 心脏电击除颤适应证

(1)室颤是电复律的绝对指征;(2)室室扑动;(3)心房颤动或新房扑动;(4)阵发性室上性心动过速,常规治疗无效而伴有明显血液动力学障碍者。

### 1.3 心脏电击除颤禁忌症

(1)检查发现心房内血栓;(2)风湿活动期或

者心肌炎急性期;(3)未能有效控制或纠正心房颤动的病因或诱因(例如甲状腺功能亢进、心肌梗死、肺炎等);(4)合并洋地黄中毒或电解质紊乱,特别是低钾血症;(5)合并高度或完全性房室阻滞,或病态窦房结综合征(已安装起搏器者除外)。

## 2 心脏介入诊疗术中除颤规范

心脏介入诊疗术中,标准化、规范化的电击除颤操作对挽救患者生命至关重要,同时能有效减少除颤并发症的发生。以下内容为本专家共识形成的心脏介入诊疗术中除颤技术规范意见。

### 2.1 除颤仪的准备

2.1.1 推荐意见1 除颤仪应放于易取用的位置,定点放置,标识明显,电量充足,处于备用状态。具体位置可以根据导管室的布局 and 手术团队的需求确定(强推荐)。推荐依据:根据心血管疾病介入诊疗技术临床应用管理规范(2019年版)、《中国介入导管室建设与管理规范》<sup>[5]</sup>,手术过程中可能会出现并发症,介入手术室必须配备能够进行心、肺、脑抢救复苏、除颤仪等必要的急救设备和药品。《心脏除颤器安全管理规范》及心内科急救设备与仪器的管理<sup>[6]</sup>指出,除颤仪应“易找、易看、易取、易整理”,定位放置、专人管理、标识明显,以便在紧急情况下快速识别和定位,确保医生和护士可以迅速到达并操作除颤仪进行抢救。

2.1.2 推荐意见2 心脏除颤仪的质量检测:除颤仪的检测环境温度为 $20^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为30%~60%,供电电源电压为 $(220\pm 22)\text{V}$ ,频率为 $(50\pm 10)\text{Hz}$ ,周围无影响校准系统正常工作的机械振动和电磁干扰(强推荐)。推荐依据:国家颁布的JJF1860-2020《除颤器分析仪校准规范》<sup>[7]</sup>提出了除颤仪质量检测环境,根据JJG760-2003《心电监护仪检定规程》<sup>[8]</sup>和GB9706.8-2009《医用电气设备第2~4部分:心脏除颤器安全专用要求》<sup>[9]</sup>,均需对除颤仪定期校准,进行质量检测。

2.1.3 推荐意见3 除颤仪每日开机完成自检,应保证除颤仪处于良好的工作状态,由具备能力的医疗器械管理部门的技术人员或委托具有相应资质的计量技术机构进行周期检测,包括电源、外观、性能参数,如释放能量、能量损失率、内部放电、同步性能、充电时间和充放电次数等进行检测<sup>[10]</sup>(强推荐)。推荐依据:除颤仪设备运行性能的好坏直接影响最终的抢救效果<sup>[11-12]</sup>。除颤仪在使用过程中难以避免出现电子元件老化,以及受

环境温度、日常维护、电磁干扰等原因导致参数失准,应定期进行质量控制<sup>[13]</sup>,每天开机完成自检,保证除颤仪处于良好工作状态。

## 2.2 除颤方式的选择

2.2.1 推荐意见4 根据脉冲发放是否与R波同步来选择除颤方式。与R波同步选择同步除颤,适用于心房颤动、心房扑动、室上性心动过速、室性心动过速等快速心律失常(强推荐)。推荐依据:发生心房颤动、心房扑动、室上性心动过速、室性心动过速的患者仍存在自身节律,自身心电图中的R波触发同步信号进行除颤放电<sup>[13]</sup>,使电流刺激落在心室肌的绝对不应期(R波起始后30 ms处),可以有效避免因R-on-T发生而诱发心室颤动。

2.2.2 推荐意见5 脉冲发放与R波不同步选用非同步除颤,如心室颤动、心室扑动(强推荐)。推荐依据:发生心室扑动、心室颤动等恶性心律失常的患者出现大小不等、极不均匀的低小波,无振幅足够高、斜率足够大的R波,除颤仪无法识别心室波形,电刺激时无须考虑患者的自主节律,可在心动周期任何时间放电<sup>[14]</sup>,放电脉冲的时间由操作者决定。

## 2.3 除颤波形的选择

2.3.1 推荐意见6 单相波除颤仪已被双相波取代,心脏除颤时推荐双相波除颤,双相波是临床上主要推荐的除颤波形(强推荐)。推荐依据:大量临床证据<sup>[15-16]</sup>表明单相波较双相波有两个明显缺点,一是单相波电除颤放电能量大,容易造成心肌损伤;二是除颤效果较差。现在双相波除颤仪已成为主流。指南、共识和临床实验均证明,低能量的双相波比高能量的单相波更具优势,相关证据对双相波除颤的安全性和有效性进行了系统性的研究论证,最终认为低能量双相波是“安全的、可接受的和临床上有效的”,并且双相波已进入美国心脏协会(American Heart Association, AHA)和欧洲研究委员会(European Research Council, ERC)的临床指南推荐<sup>[16-17]</sup>。

## 2.4 除颤放电的形式

2.4.1 推荐意见7 放电形式推荐使用直流电(强推荐)。推荐依据:直流电转复先向除颤器内的高压电容器充电,储存安全剂量的最大电能(一般为400 J),然后在数秒钟内突然向心脏释放,使之复律。由于其电压、电能、电脉冲宽度控制在一定范围内,故比较安全<sup>[18]</sup>;交流电转复因难以控制发放电量易损伤心脏,并且使用范围受限,目前已不采用。

## 2.5 电除颤能量的确定

2.5.1 推荐意见8 优先推荐双向波除颤能量(强推荐);部分临床实际工作中仍使用单向波除颤仪,心室颤动与扑动单向波除颤能量为360 J(弱推荐)。推荐依据:根据《内科护理学》<sup>[19]</sup>、2015年心肺复苏指南<sup>[20]</sup>等推荐,电除颤能量选择主要取决于心律失常的类型和病情,心房扑动所需能量一般较小;电复律和电除颤的能量通常采用焦耳(J)为单位;经胸壁体外电复律常用能量归纳于表1。

表1 心律失常类型及能量(J)

心律失常	能量(J)	心律失常	能量(J)
心房颤动	100~200	室性心动过速	100~200
心房扑动	50~100	心室颤动与扑动	150~200(双向波) 360(单向波)
室上性心动过速	100~150		

## 2.6 心脏介入诊疗术前对患者进行入室评估的内容

2.6.1 推荐意见9 建议快速了解患者各项评估,主要包括除颤部位皮肤情况、有无植入性起搏器、既往心脏病病史及异常实验室检查等(强推荐)。推荐依据:术前应快速评估患者,评估内容包括患者除颤部位皮肤有无破溃、生命征指标,既往心脏病病史以及实验室检查,特别是患者血钾浓度,以评估患者的手术风险。此外,患者植入起搏器时,建议使用记号笔在体表标记起搏器位置。

## 2.7 电极板除颤的规范使用

2.7.1 推荐意见10 手动除颤器电极板的位置选择前-侧位:心底部电极板(Sternum)放在胸骨右缘第2、3肋间,心尖部电极板(Apex)放在左腋前线第5肋间。两块电极板之间的距离不应<10 cm,除颤前再次评估心电图情况。妥善安置输氧管,电极板远离输氧管。除颤成功后若继续手术,应重新铺巾重构无菌范围(强推荐)。推荐依据:手动除颤器电极板的位置选择前-侧位:心底部电极板(Sternum)放在胸骨右缘第2、3肋间,心尖部电极板(Apex)放在左腋前线第5肋间<sup>[21]</sup>,确保电极板接触皮肤完好。除颤前再次确定心电图示波是否为心室颤动、心室扑动或无脉性室性心动过速<sup>[22]</sup>。对戴输氧管的患者进行除颤治疗时,应妥善安置输氧管,不可将之放置于电极板附近,以防发生火灾或爆炸<sup>[23]</sup>。除颤成功后若继续手术,应重新铺巾重构无菌范围。

## 2.8 一次性除颤电极片的规范使用

**2.8.1 推荐意见 11 位置:**指南均推荐前-外侧(胸骨-心尖)作为默认的贴置位置,即右(胸骨)电极片位于锁骨下方、胸骨的右侧,心尖部位电极片置于左腋中线,大约与 $V_6$ 心电图电极齐平(心电图 $V_6$ 导联为左侧腋中线和第5肋间交叉点)。左腋中线的电极片要充分纵向放置在侧面。还可根据实际情况选择其他的贴置方法,如TAVR术采取右侧电极片位于右肩,左侧位于左侧锁骨中线,第9肋间以下,使用不透光型一次性除颤电极片时注意避免遮挡术中显影和拟实施手术操作的部位<sup>[24]</sup>。推荐电极片应该取代电极板进行治疗(强推荐)。推荐依据:权威的2021年ERC指南<sup>[24]</sup>和AHA指南<sup>[23, 25-26]</sup>均推荐前-外侧(胸骨-心尖)作为默认的贴置位置,即右(胸骨)电极片位于锁骨下方、胸骨的右侧,心尖部位电极片是置于左腋中线,大约与 $V_6$ 心电图电极齐平。(心电图 $V_6$ 导联为左侧腋中线和第5肋间交叉点)该位置没有任何乳腺组织。2021年ERC指南<sup>[27]</sup>还特别指出左腋中线的电极片要充分纵向放置在侧面,而非横着放置。此外,还可根据实际情况选择其他的贴置方法,如TAVR术为了不影响术野,指南中推荐的贴置方式并非适用此类手术。其他3种贴置方法分别是前-后、前-左肩胛下、前-右肩胛下。2020AHA、2005AHA指南<sup>[25-26]</sup>均推荐一次性除颤电极片应该取代电极板进行治疗。

**2.8.2 推荐意见 12 放置永久性有导线起搏器患者,**除颤时应避开起搏器部位至少10 cm。推荐依据:起搏器的工作原理是脉冲发生器定时发放一定频率的脉冲电流,通过导线和电极传输到电极所接触的心肌(心房或心室),使局部心肌细胞受到外来电刺激而产生兴奋,并通过细胞间的缝隙连接或闰盘连接向周围心肌传导,导致整个心房或心室兴奋并进而产生收缩活动<sup>[28]</sup>。而电除颤会影响脉冲发生器的正常工作,因此,除颤前应确定起搏器位置,除颤部位应选择在以起搏器为中心形成10 cm的圆形范围之外,并且除颤能量应小,尽量减少除颤次数,应减少通过发生器和导联的电流<sup>[29]</sup>,在除颤之后应尽快行程控检查<sup>[30]</sup>。

**2.8.3 推荐意见 13 成人一次性除颤电极片最佳直径为8~12 cm(强推荐)。**对于成人而言,一次性除颤电极片的直径为8~12 cm是合适的。小的除颤电极片(4.3 cm)对心肌可能造成损害甚至坏死<sup>[23]</sup>。

**2.8.4 推荐意见 14 用后处置:**收集于符合《医疗废物专用包装袋、容器和警示标志标准》(HJ421)的医疗废物垃圾桶中(强推荐)。推荐依据:关于印发医疗废物分类目录(2021年版)的通知指出,使用后的除颤电极片应放于医疗废物垃圾桶中<sup>[31]</sup>。

## 2.9 导电介质的选择

**2.9.1 推荐意见 15 使用除颤器专用导电膏进行除颤,**0.9%氯化钠溶液纱布可代替导电膏使用,但不作为首选;不推荐使用耦合剂进行除颤(强推荐)。推荐依据:导电介质是临床电除颤时介于患者胸前皮肤与电极板间不可缺少的物质。除颤器专用导电膏(主要成分由大量电解质凝胶物质和水组成)可以在患者皮肤与电极之间涂抹一层低电阻的介质,使皮肤与电极紧密接触,有助于降低皮肤电阻,易于导电,患者对导电膏过敏或恶病质体型重度营养不良患者,可使用0.9%氯化钠溶液纱布代替导电膏进行除颤<sup>[32-34]</sup>,建议0.9%氯化钠溶液纱布完全浸湿,提起不滴水为适宜,且至少叠加6层进行使用,防止患者皮肤灼伤,产生不必要的危险和伤害。目前临床使用超声耦合剂的原料主要为甘油及润滑脂,其主要目的是消除皮肤及超声探头间的空气,便于成像,但不具有导电作用,因此,不推荐除颤时使用超声耦合剂。

## 2.10 介入诊疗术中除颤后需重点关注患者的情况

**2.10.1 推荐意见 16 应重点关注患者意识及生命体征,**若发生恶性心律失常、房室传导阻滞合并血流动力学不稳定,应暂停手术并协助医生采取必要措施(强推荐)。推荐依据:急性冠状动脉闭塞易引起血流动力学不稳定,甚至心源性休克<sup>[35]</sup>。当患者在术中发生心室颤动的应激下会产生大量儿茶酚胺,导致血流缓慢不能运输到机体各部位<sup>[36]</sup>,脑部血流中断导致脑部缺血缺氧,严重者导致脑部水肿、乳酸堆积<sup>[37]</sup>,从而影响神经功能。患者恢复自主循环后,儿茶酚胺发挥作用,使血压<sup>[38]</sup>和心率发生变化。

**2.10.2 推荐意见 17 给予患者及家属心理疏导和情感支持(中推荐)。**推荐依据:介入诊疗术中患者发生心室颤动或心房颤动可能会对患者及家属的心理造成冲击,可能会产生强烈的情感反应<sup>[39]</sup>,包括恐惧、焦虑、抑郁等,通过使用必要时给予患者及家属情感支持,通过积极的认知行为调整生活方式、正确应对死亡及生命问题<sup>[40]</sup>,心理干预可在一定程度上改善心功能,降低主要不

良心血管事件的发生率,改善焦虑抑郁的情绪<sup>[41]</sup>。

**2.10.3 推荐意见 18** 若患者除颤部位皮肤灼伤,应根据灼伤深度选择抗菌药物,避免感染(高推荐)。推荐依据:皮肤灼伤常发生于电极片(板)没有贴紧皮肤或导电膏失效。皮肤灼伤程度可以根据灼伤的深度及面积进行分类,且不同分类具有不同的临床表现,治疗时需根据患者具体情况而

定<sup>[42-43]</sup>。有关研究表明,复苏后的灼伤患者75%死于感染<sup>[44]</sup>,国际烧伤协会《国际烧伤协会(ISBI)烧伤处理实践指南》建议应充分考虑创面感染的风险、后果及延缓伤口愈合的风险便于选择局部抗菌药物;含银化合物敷料、醋酸马芬奈德、局部消毒液(如Dakin溶液和乙酸)及外用抗生素均可以治疗患者灼伤创面。烧伤分期、临床特点及治疗原则见表2。

**表2 烧伤分期、临床特点及治疗原则**

分期	临床特点	治疗原则
I度烧伤	创面仅在表皮层,发红、肿胀、灼热感、肌肤颜色改变、干燥等表现	局部冷却
浅II度烧伤	创面伤及生发层和真皮乳头层,肌肤表层出现水疱,大小不一,去除水疱后创面基底红润,痛觉敏感	清创,保护创面,局部或全身使用抗生素
深II度烧伤	伤及真皮乳头层以下,还有部分残留网状层,深浅不一致,同时也会出现水疱,水疱有可能较大,去除疱皮后创面基底红白相间,疼痛感不如浅II度烧伤明显	
III度烧伤	烧伤的深度达到皮肤全层,创面泛白或者焦黄色,有些甚至成炭黑色,肌肤已变质,硬如皮革,患处发凉已经没有任何痛感,可见粗大栓塞的树枝状血管网等	手术清创

**2.10.4 推荐意见 19** 患者除颤部位皮肤出现发红、斑疹、水泡等表现,提示可能出现过敏反应,建议术中使用时使用冰袋冷敷,严重者使用抗过敏药(高推荐)。推荐依据:皮肤过敏反应常发生于患者可能对电极片的材料或除颤膏存在过敏反应,通常表现为皮肤发红、瘙痒、出现斑疹等症状,重者出现水泡、渗液、破溃等损害<sup>[45]</sup>。术中应立刻停止使用电极片或除颤膏,建议术中采用冰袋冷敷受影响区域,情况严重时可考虑局部薄涂抗过敏药物或口服抗过敏药物<sup>[43]</sup>。

- 程继芳 浙江大学医学团附属第二医院
- 陈丽霞 玉林市第一人民医院
- 陈新梅 广东省人民医院
- 杜 丹 哈尔滨市医科大学附属第一医院
- 笃铭丽 上海市第一人民医院
- 邓 豫 中国人民解放军南总战区总医院心血管内科
- 付晓华 南方医科大学珠江医院介入治疗科
- 范应鲁 福建医科大学附属泉州第一医院
- 郭 忱 北部战区总医院
- 辜小芳 解放军总医院第一医学中心
- 郭 莹 哈尔滨医科大学附属第四医院
- 侯桂华 北京大学第一医院
- 胡华芳 柳州市中医医院(柳州市壮医医院)
- 黄连欣 右江民族医学院附属医院
- 韩淑辉 广东省梅州市人民医院
- 何 英 江苏省人民医院
- 蒋和俊 中南大学湘雅二医院
- 荆丽敏 北京电力医院
- 纪天亮 吉林大学第一医院
- 贾晓辉 阜外华中心血管病医院
- 刘凤刚 南华大学附属第一医院
- 刘方舟 广东省人民医院
- 李国琪 中山大学孙逸仙纪念医院
- 李高叶 广西医科大学第一附属医院
- 刘华芬 武汉大学人民医院
- 李 娟 湛江中心人民医院

### 3 总 结

我们基于最新国内外指南及文献,结合临床实践及国内护理专家函询结果,制定本共识,希望本共识可以为心脏介入护理人员提供规范、专业的指导和帮助,以不断提高心脏介入诊疗术中电击除颤的操作规范。

**利益冲突声明:**《共识》编写小组专家及成员均声明无相关利益冲突。

**专家顾问:**

- 黄 锋(广西医科大学第一附属医院)
- 侯桂华(北京大学第一医院)
- 廖洪涛(广东省人民医院)

**专家组成员:**

- 陈务贤 广西医科大学第一附属医院
- 陈付利 四川省医学科学院·四川省人民医院

陆剑嵘 南京大学医学院附属鼓楼医院  
 李 莉 新疆医科大学第一附属医院心血管病中心  
 李晓明 北京中医药大学东直门医院  
 陆芸岚 上海市第十人民医院  
 李 颐 南昌大学第二附属医院  
 娄正毅 南方医科大学南方医院  
 覃春雨 广西医科大学第一附属医院  
 申铁梅 广东省人民医院  
 沙 娟 南昌大学第一附属医院  
 史震涛 北京大学首钢医院  
 唐 萍 西藏昌都市人民医院  
 唐文凤 重庆医科大学附属第一医院  
 滕中华 南方医科大学南方医院  
 王 灿 复旦大学附属中山医院  
 王海江 泰达国际心血管病医院  
 温红梅 厦门大学附属心血管病医院  
 吴红心 中国科大附一院安徽省立医院  
 吴黎莉 浙江大学医学院附属邵逸夫医院  
 王 蕊 哈尔滨医科大学附属第二医院  
 王晓红 空军军医大学第一附属医院  
 王雪娟 广西中医药大学第一附属医院  
 王 英 武汉亚洲心脏病医院  
 魏 臻 山西医科大学第二医院  
 汪正艳 大连医科大学附属第一医院  
 熊国宝 贵州医科大学附属医院  
 肖 娟 西安交通大学第一附属医院  
 洗金惠 中山大学附属第一医院  
 薛 凯 空军军医大学唐都医院  
 肖 爽 两江新区人民医院  
 杨 华 空军军医大学第一附属医院  
 叶 祺 中国科学技术大学附属第一医院  
 钟 海 中山市人民医院  
 庄海峰 徐州市中心医院  
 詹惠敏 广东省人民医院  
 朱 丽 复旦大学附属中山医院  
 赵立波 贵州省遵义市第一人民医院  
 张灵芝 惠州市第三人民医院  
 张明波 广东省中医院  
 张新芳 广东省人民医院  
 郑明霞 四川大学华西医院  
 赵文利 河南省人民医院  
 朱雪清 中国医学科学院北京协和医院  
 周云英 江西省人民医院(南昌医学院第一附属医院)

## 参考文献:

- [1] 中国心血管健康与疾病报告编写组. 中国心血管健康与疾病报告2022概要[J]. 中国循环杂志, 2023, 38(6): 583-612.
- [2] 潘锋. 我国心血管病介入治疗呈现良好发展态势[J]. 中国当代医药, 2022, 29(21): 1-4.
- [3] 李志, 张立敏, 张福家, 等. 急性心肌梗死患者行急诊介入治疗再灌注心律失常的临床分析[J]. 岭南心血管病杂志, 2017, 23(4): 395-398.
- [4] 毛坤剑, 许新建, 汤栋生, 等. 心脏除颤器和(或)除颤监护仪的临床应用质量控制[J]. 中国医学装备, 2018, 15(7): 64-67.
- [5] 吕鹏飞, 叶继伦, 张旭, 等. 体外除颤技术及应用研究进展[J]. 中国医疗器械杂志, 2018, 42(3): 188-192.
- [6] 王咏华, 刘惠玲. 心内科急救设备与仪器的9S管理[J]. 实用临床护理学电子杂志, 2018, 3(27): 177-181.
- [7] 北京市计量检测科学研究院, 中国计量科学研究院. 除颤器分析仪校准规范[S]. 国家市场监督管理总局.
- [8] 上海市测试技术研究所. 心电监护仪检定规程[S].
- [9] 上海市医疗器械检测所, 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司. 医用电气设备 第2-4部分: 心脏除颤器安全专用要求[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局; 中国国家标准化管理委员会.
- [10] 王春苗, 刘秀丽, 赵凯峰, 等. 心脏除颤器的校准及质量控制注意事项[J]. 中国计量, 2021(11): 114-116.
- [11] 万荣文, 管燕, 黄仁, 等. 除颤仪性能参数的质量管控检测探讨[J]. 质量与安全检验检测, 2020, 30(4): 101-102.
- [12] 王浩. 医学工程保障中除颤监护仪质量检测分析研究[J]. 大众标准化, 2023(18): 178-180.
- [13] 戴红军, 王钰君, 董从银. 心脏除颤器和(或)除颤监护仪的临床应用质量控制[J]. 中国医疗器械信息, 2023, 29(13): 172-174.
- [14] 李须昌. 非同步电除颤在缺血性心脏病心室颤动治疗中的应用价值[J]. 河南医学研究, 2017, 26(15): 2774-2775.
- [15] FADDY S C, JENNINGS P A. Biphasic versus monophasic waveforms for transthoracic defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2016, 2(2): D6762.
- [16] MERCHANT R M, TOPJIAN A A, PANCHAL A R, et al. Part 1: Executive summary: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[J]. Circulation, 2020, 142(16 suppl 2): S337-S357.
- [17] SOAR J, NOLAN J P, BOTTIGER B W, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015:

- Section 3. Adult advanced life support[J]. Resuscitation, 2015, 95: 100-147.
- [18] 张宇. 同步直流电除颤治疗阵发性室上性心动过速疗效观察[J]. 实用中西医结合临床, 2017, 17(3): 47-48.
- [19] 尤黎明, 吴瑛. 内科护理学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.
- [20] LINK M S, BERKOW L C, KUDENCHUK P J, et al. Part 7: Adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2015, 132(18 Suppl 2): S444-S464.
- [21] 张波, 桂莉. 急危重症护理学[M]. 人民卫生出版社, 2017.
- [22] 葛均波, 徐永健. 内科学[M]. 8版. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- [23] KLEINMAN M E, CHAMEIDES L, SCHEXNAYDER S M, et al. Part 14: pediatric advanced life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2010, 122(18 Suppl 3): S876-S908.
- [24] SOAR J, BOTTIGER B W, CARLI P, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: Adult advanced life support[J]. Resuscitation, 2021, 161: 115-151.
- [25] PANCHAL A R, BARTOS J A, CABANAS J G, et al. Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2020, 142(16 suppl 2): S366-S468.
- [26] ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. Circulation, 2005, 112(24 Suppl): V1-V203.
- [27] 石峻, 赵元, 郭应强. 心尖入路经导管主动脉瓣植入手术操作规范[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2023, 30(4): 491-500.
- [28] 马娟, 范洁. 无导线起搏器与传统起搏器并发症比较[J]. 心血管病学进展, 2022, 43(9): 819-823.
- [29] STUHLINGER M, BURRI H, VERNOOY K, et al. EHRA consensus on prevention and management of interference due to medical procedures in patients with cardiac implantable electronic devices [J]. Europace, 2022, 24(9): 1512-1537.
- [30] 黄正芹. 非同步直流电除颤的临床应用[J]. 中国临床保健杂志, 2007(4): 434-436.
- [31] 关于印发医疗废物分类目录年版的通知[EB/OL]. <https://file1p.dxy.com/2021/1201/187/3638780012450438153-115>.
- [32] 董妮, 仲月霞, 吴奕萱, 等. 除颤仪的使用及维护[J]. 电子测试, 2013(22): 126-127.
- [33] 朱雪清, 何芳, 袁胜, 等. 不同导电介质用于急诊PCI并发心室颤动电除颤疗效分析[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(8): 988-990.
- [34] 黎青兰, 肖莉, 黄军, 等. 一次性除颤罩与盐水垫及导电膏在电除颤中的对比研究[J]. 江西医药, 2020, 55(11): 1622-1624.
- [35] LAURENT I, MONCHI M, CHICHE J D, et al. Reversible myocardial dysfunction in survivors of out-of-hospital cardiac arrest [J]. J Am Coll Cardiol, 2002, 40(12): 2110-2116.
- [36] RUSSO J J, JAMES T E, HIBBERT B, et al. Impact of mean arterial pressure on clinical outcomes in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: Insights from the University of Ottawa Heart Institute Regional Cardiac Arrest Registry (CAPITAL-CARe) [J]. Resuscitation, 2017, 113: 27-32.
- [37] 赵鸿, 杜兰芳, 郑康, 等. 北京大学第三医院心脏骤停后多模态神经功能评估实施规范[J]. 中国急救医学, 2022, 42(10): 839-844.
- [38] 孟瑶, 付明明, 赵雨琪, 等. 《心脏骤停复苏后血流动力学管理的专家共识》解读[J]. 河北医科大学学报, 2022, 43(6): 621-626.
- [39] ROSMAN L, WHITED A, LAMPERT R, et al. Cardiac anxiety after sudden cardiac arrest: Severity, predictors and clinical implications [J]. Int J cardiol, 2015, 181: 73-76.
- [40] 武文贤, 白秀兰, 尹安春, 等. 心脏骤停幸存者真实体验质性研究的Meta整合[J]. 护理学杂志, 2021, 36(4): 26-30.
- [41] 武彩虹, 张婕, 沈晓霞, 等. 正念心理干预结合美托洛尔综合治疗对PCI治疗后急性心肌梗死患者心功能及情绪的影响[J]. 岭南心血管病杂志, 2020, 26(3): 287-291.
- [42] BALDWIN A, XU J, ATTINGER D. How to cool a burn: A heat transfer point of view [J]. J Burn Care Res, 2012, 33(2): 176-187.
- [43] ALLORTO N, ATIEH B, BOLGIANI A, et al. ISBI practice guidelines for burn care, part 2 [J]. Burns, 2018, 44(7): 1617-1706.
- [44] KATO H, OHYA Y, IKEDA M, et al. Clinical practice guidelines for the management of atopic dermatitis 2018 [J]. J Dermatol, 2019, 46(12): 1053-1101.
- [45] 李明凤, 曹爱芳. 品管圈活动在降低心电监护患者电极处皮肤损伤率中的应用效果[J]. 解放军护理杂志, 2017, 34(21): 62-64.

(修回日期:2024-01-24)