

《中国心肺复苏专家共识》之腹部提压心肺复苏临床操作指南

中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会

[关键词] 心肺复苏术; 腹部提压; 心脏停搏

[中图分类号] R735.3

[文献标志码] A

[文章编号] 0577-7402(2019)06-0536-05

[DOI] 10.11855/j.issn.0577-7402.2019.06.13

心搏骤停(cardiac arrest, CA)因其突发性、致命性而成为人类共同面临的“死敌”,全世界都为其倾注了大量的劳力财力^[1]。近年来,《2016中国心肺复苏专家共识》^[2]强调的中国心肺复苏生存环——即心搏骤停前期的预防预识预警的“三预”方针、心搏骤停中期的标准化多元化个体化的“三化”方法、心搏骤停后期的复生超生延生的“三生”方略,是针对心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)本质规律认识提供的解决方案。如何贯彻心肺复苏生存环理念,在围心搏骤停期对因地制宜、因人而异、因病而为地开展心肺复苏工作有着重要的指导意义。缘于实施传统的标准心肺复苏(standard cardiopulmonary resuscitation, STD-CPR)时受到胸外按压禁忌证限制,同时在实施STD-CPR过程中30%~80%并发肋骨或胸骨骨折、骨软骨交界分离,甚而导致肺损伤、胸膜及心脏损伤,从而限制了对CA患者高质量STD-CPR的实施,影响了CA患者的CPR成功率,如此种种,腹部提压心肺复苏法(active abdominal compression-decompression CPR, AACD-CPR)应运而生^[3-4]。如何使AACD-CPR方法能够恰当、灵活、正确地运用于CA的救治,由中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会、中国老年保健协会心肺复苏专业委员会、中华医学会科学普及分会及心肺复苏专家指导委员会、北京医学会灾难医学与心肺复苏分会、全军重症医学专业委员会心肺复苏学组、武警部队危重病专业委员会等组成的《中国心肺复苏专家共

识》编委会,特颁布《中国心肺复苏专家共识》之腹部提压心肺复苏临床操作指南。

1 适应证

依据《腹部提压心肺复苏专家共识》^[5],AACD-CPR是通过CA患者提拉与按压腹部改变腹内压力使膈肌上下移动,进而改变胸腔压力发挥“腹泵”和“胸泵”等多泵效应,达到建立人工循环与呼吸的目的。AACD-CPR适应证包括:①开放性胸外伤或心脏贯通伤、胸部挤压伤伴CA且无开胸手术条件;②胸部重度烧伤及严重剥脱性皮炎伴CA;③大面积胸壁不稳定(连枷胸)、胸壁肿瘤、胸廓畸形伴CA;④大量胸腔积液及严重胸膜病变伴CA;⑤张力性及交通性气胸、严重肺大泡和重度肺实变伴CA;⑥复杂先天性心脏病、严重心包积液、心包填塞以及某些人工瓣膜置换术者(胸外按压加压于置换瓣环可导致心脏创伤);⑦主动脉缩窄、主动脉夹层、主动脉瘤破裂继发CA;⑧纵隔感染或纵隔肿瘤伴CA;⑨食管破裂、气管破裂伴CA;⑩胸椎、胸廓畸形,颈椎、胸椎损伤伴CA;⑪STD-CPR过程中出现胸肋骨骨折者。AACD-CPR禁忌证为腹部外伤、腹主动脉瘤、膈肌破裂、腹腔器官出血、腹腔巨大肿物等。AACD-CPR所使用的腹部提压心肺复苏仪针对成人患者设计,不适用于婴幼儿、儿童及体重<40 kg或>150 kg的患者等。据相关数据显示,80%以上的CA发生于院外,面对院外我们无法掌控的复杂环境以及各不相同的病理生理特点^[6],把握AACD-CPR的要点和精髓,因地制宜、因人而异、因病而为地运用其标准化、多元化、个体化方法是复苏成功的关键。

2 操作方法

经过多年临床摸索与实践,我们总结出标准化、多元化、个体化的AACD-CPR临床操作方法,即采用腹部提压心肺复苏仪(LW-1000)吸附于CA患者中上腹部,以100次/min的频率连续交替对腹部实施向上提拉(提拉力10~30 kg)和向下按压(按压

[基金项目] 全军医学科技“十二五”心肺复苏重点项目(BNS11J077)

[执笔作者] 100039 北京 解放军总医院第三医学中心急诊科(李鑫、刘亚华、王立祥)

[通信作者] 王立祥, E-mail: wjjjwlx@163.com

压力40~50 kg), 达到同步建立人工循环和通气的AACD-CPR^[7-9], 系统流程图如图1所示。

2.1 AACD-CPR标准化操作方法 腹部提压心肺复苏标准化操作方法包括: ①跪在患者一侧(身体中线与患者肚脐和剑突的中点一致), 双手抓紧手柄(图2A); ②启动仪器, 将仪器放置患者的中上腹部自动吸附; ③吸附完毕后, 根据指示以100次/min

的速率进行腹部提压; ④下压力度: 40~50 kg, 上提力度: 10~30 kg; ⑤提压过程中肘关节不可弯曲(图2B、C); ⑥提压时面板要与患者平行, 使用过程中垂直进行提压(图2D)避免前后左右晃动; ⑦操作完毕后, 双手指按压吸附处皮肤, 移除仪器操作完毕。腹部提压心肺复苏标准化操作方法适用于有适度空间的医疗场所等。

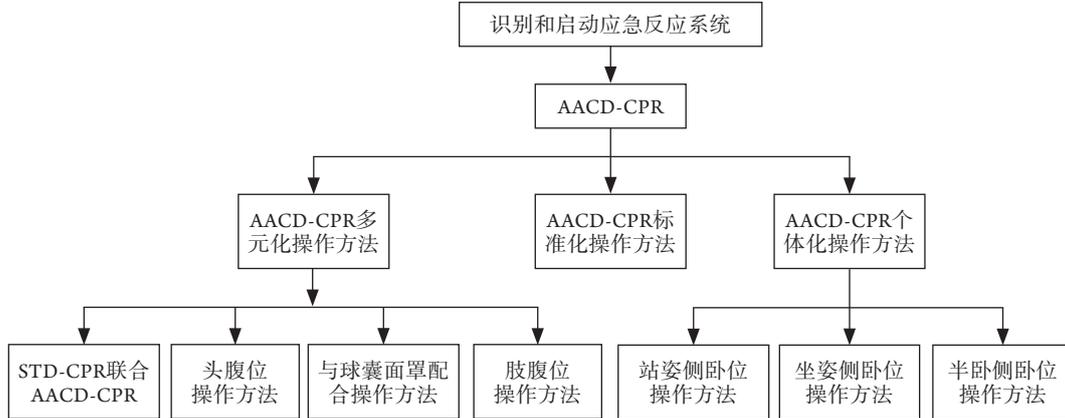


图1 腹部提压心肺复苏操作系统分类

Fig.1 Classification of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation operating system
AACD-CPR. 腹部提压心肺复苏; STD-CPR. 标准心肺复苏

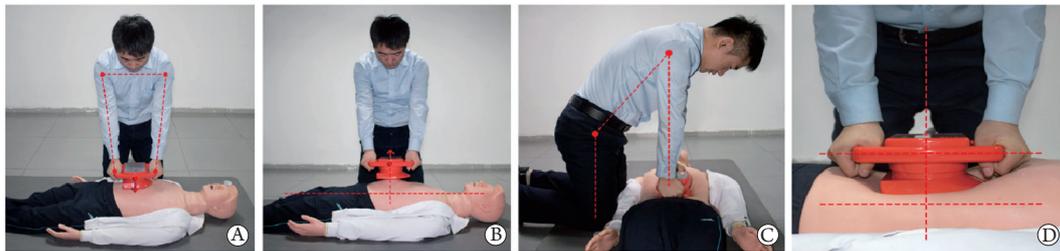


图2 腹部提压心肺复苏标准化操作方法

Fig.2 Standardized operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation

2.2 AACD-CPR多元化操作方法 多元化是在标准化的基本框架下的丰富和延伸, 受制于空间受限(如直升飞机、灾难废墟等狭窄空间)、呼吸支持、联合胸外按压等场景, AACD-CPR标准化方法无法施行时, 多元化操作方法应势而出。主要有头腹位操作方法、肢腹位操作方法、胸腹联合操作方法、与球囊面罩配合操作方法等, 具体如下。

2.2.1 AACD-CPR头腹位操作方法 ①一人双腿岔开跪跨在被救者的头部; ②被救者腹部与仪器底板

紧密结合; ③右手抓握仪器面板与手柄右上角, 左手抓握仪器面板与手柄左下角(图3A、B); ④重心前倾, 两臂与面板垂直(图3C、D); ⑤其余操作同2.1 AACD-CPR标准化操作方法。

2.2.2 AACD-CPR肢腹位操作方法 ①一人双腿岔开跪跨在被救者的髋关节处; ②将仪器放置于被救者腹部, 腹部与底板紧密结合; ③右手抓握仪器面板与手柄右上角, 左手抓握仪器面板与手柄左下角(图4A、B); ④重心前倾, 两臂伸直, 提压时与面



图3 腹部提压心肺复苏多元化头腹位操作方法

Fig.3 Diversified head-abdomen operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation

板垂直(图4C、D); ⑤其余操作同2.1 AACD-CPR标准化操作方法。

2.2.3 AACD-CPR胸腹联合操作方法 ①操作两人位于患者两侧相对; ②其中一人以标准形式进行胸外按压(具体为用左手掌跟紧贴患者的胸骨中下1/3处, 两手重叠, 左手五指翘起, 双臂伸直, 用上身力量连续用力按压30次(按压频率为100次/min, 按压深度为胸骨下陷5~6 cm, 按压后保证胸骨完全回弹); ③另外一人将仪器放在患者的腹部, 以AACD-

CPR标准化操作方法进行操作(同2.1); ④在胸部按压胸廓回弹时同步按压腹部, 按压胸部时同步上提腹部, 腹部与胸部按压频率比例为1:1(图5A)。

2.2.4 AACD-CPR与球囊面罩配合操作方法 ①使用球囊面罩的施救者跪于患者头侧; ②其中一人以AACD-CPR标准化操作方法进行操作(同2.1); ③另一人用球囊面罩进行配合; ④腹部提压30次, 给予2次球囊给气, 每次通气>1s, 球囊给气时, 腹部上提, 球囊舒张时, 腹部下压(图5B、C)。



图4 腹部提压心肺复苏多元化肢腹位操作方法

Fig.4 Diversified limbs-abdomen operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation



图5 腹部提压心肺复苏多元化胸腹联合及与球囊面罩配合操作方法

Fig.5 Diversified breast-abdomen joint and balloon mask operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation

2.3 AACD-CPR个体化操作方法 AACD-CPR个体化强调关注每个个体的需求, 本节主要探讨的是针对每个患者的实际, 为其提供适情而定的个体化操作方法。个体化操作方法适用于空间受限(如直升机、灾难废墟等狭窄空间)、患者无法平躺、战场复杂环境等情景。主要有站姿侧卧位操作方法、坐姿侧卧位操作方法、半卧侧卧位操作方法等, 具体如下。

2.3.1 AACD-CPR站姿侧卧位操作方法 ①将患者摆放成侧卧位, 后背硬物支撑; ②操作者身体呈弓

步, 两臂自然伸直与患者平面垂直(图6A、B); ③其余操作同AACD-CPR标准化操作方法(同2.1)。

2.3.2 AACD-CPR坐姿侧卧位操作方法 ①将患者摆放成侧卧位, 后背硬物支撑; ②操作者于椅子上自然坐直, 两臂自然伸直与患者平面垂直(图7A、B); ③其余操作同AACD-CPR标准化操作方法(同2.1)。

2.3.3 AACD-CPR半卧侧卧位操作方法 ①将患者摆放成侧卧位, 后背硬物支撑; ②操作者半卧于患者正面, 两臂自然伸直与患者平面垂直(图8A、B); ③其余操作同AACD-CPR标准化操作方法(同2.1)。

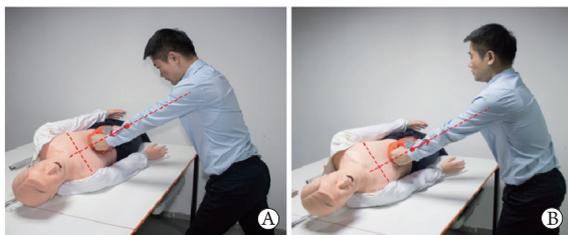


图6 腹部提压心肺复苏个体化站姿侧卧位操作方法

Fig.6 Individualized standing-lateral position operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation

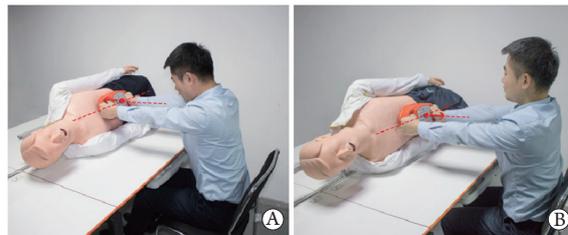


图7 腹部提压心肺复苏个体化坐姿侧卧位操作方法

Fig.7 Individualized sitting-lateral position operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation



图8 腹部提压心肺复苏个体化半卧侧卧位操作方法

Fig.8 Individualized semi-supine lateral position operating method of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation

3 操作要义

通过运用腹部提压心肺复苏的标准化、多元化、个体化临床操作方法, AACD-CPR为高质量CPR奠定了基础^[10-13], 实现了临床四大效应: 一是开放气道的海姆立克效应, AACD-CPR按压腹部时腹腔内压力上升致膈肌上移, 迅速产生较高的呼出流速, 排出气道和肺内储留的异物, 帮助患者畅通上下呼吸道^[14]。二是人工呼吸的通气效应, AACD-CPR的呼吸模式在提拉与按压腹部促使膈肌上下移动, 通过改变腹、胸腔内压力, 促使肺部完成吸气与呼气动作, 充分提供氧合。三是人工循环的增强效应, AACD-CPR为患者建立人工循环时, 当其提拉与按压腹部可驱使静脉血液回流增加, 尤其是增加腹主动脉压的同时, 提高了冠脉灌注压, 增加了心排血量, 建立更有效的人工循环^[15]。四是争分夺秒的时间效应, AACD-CPR为患者进行复苏时, 对上身的穿刺、气管插管等其他相关操作影响较小, 充分提供血容量并提高了协同配合效率, 同时为患者实施体外电除颤时, 不需要停止按压, 不影响腹部提压操作, 充分为复苏赢得了宝贵时间。当CA患者无胸外按压禁忌证时可协同运用AACD-CPR和STD-CPR技术。AACD-CPR可以对STD-CPR的抢救环节进行协同加强, 提高CPR的效率和效果。当CA患者存在胸外按压禁忌证时, 可运用AACD-CPR方法开放气道、协助呼吸、建立循环、放置电极贴片除颤而不需要停止按压, 均能在与“死神”抗争、与时间赛跑上发挥作用^[3]。

《2018中国心肺复苏培训专家共识》^[16]“三训”方案(训练专业的技能、训练多维的技艺、训练灵活的技法)的提出, 进一步指导我们在心肺复苏的实际工作中, 需要在专业的前提下, 对心肺复苏方法进行多维、灵活的应用。本指南从CA患者实际出发, 结合实地环境, 通过临床实践而颁布的标准化、多元化、个体化临床操作方法, 将为临床开展腹部提压心肺复苏技术提供指导性参考标准^[17-19]。

【参考文献】

- [1] Bharmal MI, Venturini JM, Chua RFM, *et al.* Cost-utility of extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in patients with cardiac arrest[J]. *Resuscitation*, 2019, 136: 126-130.
- [2] Wang LX, Meng QY, Yu T. 2016 National consensus on cardiopulmonary resuscitation in China[J]. *Chin Crit Care Med*, 2016, 28(12): 1059-1079. [王立祥, 孟庆义, 余涛. 2016中国心肺复苏专家共识[J]. *中华危重病急救医学*, 2016, 28(12): 1059-1079.]
- [3] Wang LX, Song W, Zhang SS. Chest compression on CPR and active abdominal on CPR[J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29(12): 1057-1061. [王立祥, 宋维, 张思森. 胸部按压CPR与腹部提压CPR[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(12): 1057-1061.]
- [4] Wang LX, Meng QY, Yu T. Chinese consensus on CPR and American guidelines on CPR[J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29(10): 865-870. [王立祥, 孟庆义, 余涛. 中国CPR共识与美国CPR指南[J]. *中华危重病急救医学*, 2017, 29(10): 865-870.]
- [5] Collaborating Groups of Chinese Abdominal Lifting-Compression CPR. Consensus on abdominal lifting-compression cardiopulmonary resuscitation[J]. *Chin J Emerg Med*, 2013, 22(9): 957-959. [中国腹部提压心肺复苏协作组. 腹部提压心肺复苏专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22(9): 957-959.]
- [6] Gässler H, Fischer M, Wnent J, *et al.* Outcome after pre-hospital cardiac arrest in accordance with underlying cause[J]. *Resuscitation*, 2019, 138: 36-41.
- [7] Wang LX, Zheng JC. A new method of cardiopulmonary resuscitation executed by rhythmic abdominal lifting and compression[J]. *Chin Crit Care Med*, 2009, 21(6): 323-324. [王立祥, 郑静晨. 单纯腹部提压: 一种心肺复苏的新方法[J]. *中华危重病急救医学*, 2009, 21(6): 323-324.]
- [8] Chen XS. An outline history of ancient application and development of cardio-pulmonary resuscitation[J]. *Chin J Med Hist*, 1997, 27(1): 3-6. [陈晓松. 古代心肺复苏术应用发展史略[J]. *中华医史杂志*, 1997, 27(1): 3-6.]
- [9] Wang YT, Sheng ZY. Emergency technique recommendation: The wit of choosing abdominal route when chest route blocked[J]. *Chin J Disaster Med*, 2014, 2(10): 600. [王一镛, 盛志勇. 急救技术推介: “胸路”不通走“腹路”的心肺复苏智慧[J]. *中华灾害救援医学*, 2014, 2(10): 600.]
- [10] Wang LX. Initiation of the “abdominal pump” research of cardiopulmonary resuscitation by increasing intra-abdominal pressure[J]. *Med J Chin PLA*, 2014, 39(10): 767-770. [王立祥. 开创腹部提压心肺复苏“腹泵”机制研究之路[J]. *解放军医学杂志*, 2014, 39(10): 767-770.]
- [11] Wang LX, Liu YH, Zhou MH, *et al.* Effects of subdiaphragmatic cardiac compression on cardiac arrest during liver transplantation[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2012, 125(12): 2228-2230.
- [12] Li M, Song W, Ouyang YH, *et al.* Clinical evaluation of active abdominal lifting and compression cardiopulmonary resuscitation in patients with cardiac arrest[J]. *Am J Emerg Med*, 2017, 35(12): 1892-1894.
- [13] Yu T. Implementation of high quality cardiopulmonary resuscitation: from guidelines to practice[J]. *Chin J Emerg Med*,

- 2015, 24(1): 17-21. [余涛. 高质量心肺复苏的实施——从指南到实践[J]. 中华急诊医学杂志, 2015, 24(1): 17-21.]
- [14] Wang LX, Huang ZT, Yu T. Active abdominal compression decompression cardiopulmonary resuscitation and high quality standard cardiopulmonary resuscitation[J]. *Chin Crit Care Med*, 2016, 28(12): 1057-1058. [王立祥, 黄子通, 余涛. 腹部提压心肺复苏与高质量标准心肺复苏[J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28(12): 1057-1058.]
- [15] Wang LX. Abdominal cardiopulmonary resuscitation[M]. Beijing: People's Military Medical Press, 2014: 11-19. [王立祥. 腹部心肺复苏学[M]. 北京: 人民军医出版社, 2014: 11-19.]
- [16] Cardiopulmonary Resuscitation Specialized Committee of Chinese Research Hospital Association, the Science Popularization Branch of the Chinese Medical Association. 2018 National consensus on cardiopulmonary resuscitation training in China[J]. *Chin Crit Care Med*, 2018, 30(5): 385-400. [中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会 中华医学会科学普及分会. 2018中国心肺复苏培训专家共识[J]. 中华危重病急救医学, 2018, 30(5): 385-400.]
- [17] Jiang SW, Fu BQ, Han ZK, *et al.* Abdominal lifting and compression cardiopulmonary resuscitation for treatment of a 84-year old cardiac arrest patient[J]. *Chin Crit Care Med*, 2017, 29(2): 179-180. [姜素文, 傅宝琴, 韩振坤, 等. 腹部提压心肺复苏成功抢救84岁心搏骤停患者[J]. 中华危重病急救医学, 2017, 29(2): 179-180.]
- [18] Ma LZ, Wang LX, Liu YH, *et al.* A case of chest compression combined with abdominal lifting and compression CPR on patients with cardiac arrest[J]. *Chin Crit Care Med*, 2014, 26(3): 198-199. [马立芝, 王立祥, 刘亚华, 等. 胸外按压联合腹部提压成功抢救心脏停搏1例[J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26(3): 198-199.]
- [19] Chen R, Fang YP, Wang F, *et al.* Efficacy and safety of active abdominal compression-decompression CPR: A systematic review and meta-analysis[J]. *Clin Emerg*, 2019, 20(2): 154-158. [陈瑞, 方奕鹏, 王非, 等. 腹部提压心肺复苏有效性与安全性的系统评价与Meta分析[J]. 临床急诊杂志, 2019, 20(2): 154-158.]

(收稿日期: 2019-04-18; 修回日期: 2019-05-27)

(责任编辑: 熊晓然)