

- [14] Langdalen H, Abrahamsen EB, Sollid SJM, et al. A comparative study on the frequency of simulation-based training and assessment of non-technical skills in the Norwegian ground ambulance services and helicopter emergency medical services[J]. BMC Health Serv Res, 2018, 18: 509. DOI:10.1186/s12913-018-3325-1.
- [15] Myers JA, Powell DMC, Psirides A, et al. Non-technical skills evaluation in the critical care air ambulance environment: introduction of an adapted rating instrument - an observational study[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016, 24: 24. DOI:10.1186/s13049-016-0216-5.
- [16] Rasmussen K, Langdalen H, Sollid SJM, et al. Training and assessment of non-technical skills in Norwegian helicopter emergency services: a cross-sectional and longitudinal study[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2019, 27: 1. DOI:10.1186/s13049-018-0583-1.
- [17] Laatz D, Welzel T, Stassen W. Developing a South Africa n helicopter emergency medical service activation screen (SAHAS): a delphi study[J]. Afr J Emerg Med, 2019, 9(1): 1-7. DOI:10.1016/j.afjem.2018.09.001.
- [18] Neagle G, Curatolo L, Ferris J, et al. Epidemiology and location of primary retrieval missions in a Scottish aeromedical service[J]. Eur J Emerg Med, 2019, 26(2): 123-127. DOI:10.1097/mej.0000000000000483.
- [19] Association AMP. Medical direction and medical control of air medical services: Position statement of the Air Medical Physician Association approved by the AMPA Board of Trustees October 1998, revised April 2002[J]. Air Med J, 2003, 22(1):14-15.
- [20] Thompson J, Rehn M, Sollid SJM. EHAC medical working group best practice advice on the role of air rescue and pre hospital critical care at major incidents[J]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2018, 26: 65. DOI:10.1186/s13049-018-0522-1.
- (收稿日期: 2019-05-20)
(本文编辑: 何小军)

电话指导的心肺复苏专家共识



中华医学会急诊分会院前急救学组 北京医师协会院前急救分会

通信作者: 张进军, Email: zhang92560@163.com

基金项目: 北京市重点研发计划 (Z191100004419003)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2019.08.007

尽早实施心肺复苏 (cardiopulmonary resuscitation, CPR) 是改善心脏骤停 (cardiac arrest, CA) 患者预后最有效的措施^[1], 近年来欧美国家已广泛开展电话指导下的心肺复苏, 显著提高了自主循环恢复 (return of spontaneous circulation, ROSC) 率、出院生存率和神经功能预后。有研究表明, 在院外心脏骤停 (out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) 中, 第一目击者实施心肺复苏能使生存率翻一番^[2], 如何指导第一目击者及时进行 CPR 是尽早实施心肺复苏的关键。电话指导的心肺复苏 (telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation, T-CPR) 是让第一目击者及时进行 CPR 的有效手段, 不但能够提升第一目击者实施 CPR 比例^[3], 还能提高 CPR 的有效性并改善预后^[4-5]。2015 年, 美国心脏协会 (American Heart Association, AHA) 首次将 T-CPR 纳入心肺复苏指南^[6]。但令人遗憾的是, 在我国 T-CPR 还仍未被重视和普及, 推广与应用尚存在诸多争议。因此, 我们就 T-CPR 中的相关内容进行了研究与探讨, 并组织专家形成以下共识。

1 T-CPR 概念界定

有关 T-CPR 的概念至今国内外学者没有给出一个统一

的界定。2017 年欧洲心肺复苏指南认为, T-CPR 是当需要调度员指示时, 调度员对疑似 OHCA 患者向呼救者提供胸外按压指令^[7]。2015 年 AHA 心肺复苏指南认为, T-CPR 是调度员为疑似 OHCA 的成年人提供胸部按压 CPR 指导^[8]。Perkins 等^[7]认为 T-CPR 是通过向呼救者传达对疑似 OHCA 患者进行胸外按压和呼吸通气的指令, 对 OHCA 患者进行紧急医疗响应的过程。Nikolaou 等^[9]认为 T-CPR 是调度员通过电话向呼救者提供 CPR 指导的系统。Sutter 等^[10]认为 T-CPR 是向疑似 OHCA 患者传达胸外按压和 (或) 通气指令。也有学者直接称为调度员指导的心肺复苏 (dispatcher-assisted CPR, DA-CPR)。Ming 等^[11]认为 DA-CPR 是指救援人员在训练有素的调度员的电话指导下进行心肺复苏术。国内学者对 T-CPR 研究较少, 鲜有从理论上界定 T-CPR 的研究和报道。何丹等^[12]认为, T-CPR 是指经过专业、正规培训的急救调度人员通过电话, 指导拨打急救电话为心脏骤停患者求救的现场第一目击者, 助其为心脏骤停患者现场实施心肺复苏术。T-CPR 包括第一目击者拨打急救电话、调度员依据电话判定心脏骤停、在线指导 CPR 和使用 AED 直至急救人员到达的全过程。

推荐意见 1: 电话指导的心肺复苏 (telephone-assisted

cardiopulmonary resuscitation, T-CPR) 又称为调度员指导的心肺复苏(dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation, DA-CPR), 是指调度员通过电话等通讯手段询问第一目击者, 评估患者病情, 并系统地指导第一目击者对疑似心脏骤停患者进行心肺复苏的过程。

2 T-CPR 现状

早在 20 世纪 80 年代早期, 美国的奥罗拉、科罗拉多、金县、华盛顿、盐湖城、犹他等许多地方已经对心脏骤停开始院外远程指导^[13]。2017 年, AHA 的心肺复苏指南更新时, 强烈推荐调度员指导呼救者对疑似 OHCA 成人进行单纯的胸外按压。Birkun 等^[14]对 T-CPR 中标准化录音的使用及其使用效果进行研究调查, Plodr 等^[15]对 T-CPR 的标准化流程和语言进行研究。国外开展 T-CPR 主要基于美国国际急救调度研究院(International Academies of Emergency Dispatch, IAED)研制的医疗优先调度系统(Medical Priority Dispatch System, MPDS), 现已广泛应用于美、英等多个国家的急救指挥中心, 被翻译成 18 种语言, 在 38 个国家的 3 000 多个急救中心使用。研究 T-CPR 的还有美国的 APCO 公司、POWERPHONE 公司、Priority Dispatch 公司等。

2010 年国内第一套 MPDS 在苏州急救中心上线^[16], 目前已在杭州、深圳、无锡、北京等 40 多家急救中心投入使用。陈官华探讨了电话指导心肺复苏在院外急救中的应用, 是国内较早开展 T-CPR 应用的研究^[17], 周文等^[18]研究了出诊医师参与电话指导目击者实施心肺复苏, 表明急救医生 T-CPR 能提高 OHCA 复苏结果, 张晓凡等^[19]研究了急救调度电话指导对心肺复苏时效的影响, 探讨了 T-CPR 中存在的问题。尽管国内外已经不断加强对 T-CPR 的理论探讨与实际研究应用, 但在实践中的 T-CPR 仍然面临诸多困难^[20], 比如第一目击者无法移动患者、直接拒绝抢救(或挂断电话、或离开)、患者状态不稳定或无法判断、相关法律等问题仍需进一步研究^[21]。

推荐意见 2: T-CPR 是目前国内外心肺复苏的研究热点之一, 建议国内同行积极开展相关科学研究和临床应用。

3 T-CPR 由谁指导

由谁来承担 T-CPR 国内外一直存有争议。适合承担 T-CPR 的人员包括急救调度员和院前急救人员, 其中调度员又分具有医学专业背景的和没有医学专业背景的两类。从专业知识能力来说, 急救医生是承担 T-CPR 的首选人员, 具有医学专业背景的调度员比没有医学专业背景的调度员对心脏骤停的识别率高^[22]。美国是由经专业培训的调度员

实施 T-CPR。Plodr 等^[16]研究指出, 捷克是由具备 3 年及以上的急诊或重症医学监护工作经验的调度员进行 T-CPR, 并由急诊医学专业硕士学位的主任医师监督 T-CPR 过程的质量; 法国则由急救医疗专家担任 T-CPR 指导工作^[23]。这些国家的调度员均具有医学背景, 经过专业培训, 可对 OHCA 及时做出判断并对目击者进行准确的 T-CPR 指导。我国大部分急救中心的调度员并非医学专业人员, 医学专业水平参差不齐。钱兴才等^[24]研究结果显示, 由调度员进行的 T-CPR 复苏成功率仅有 8.36%。而周文等^[19]研究指出由院前急救出诊医师指导目击者进行的 T-CPR 复苏成功率达 35.7%。从时效性来说, 调度员是急救电话的首负责任人, 能够在第一时间了解患者现场情况, 是尽早实施 T-CPR 的首选人员。

推荐意见 3: 调度员在受理急救电话判断为疑似心脏骤停患者时, 立即启动 T-CPR 直到急救人员到达患者身边。应加强对调度员的专业培训, 提高其识别与指导 T-CPR 的能力, 建议由取得相关指导资质的调度员或具有高年资急救医师资质的调度员进行指导。

4 T-CPR 指导谁

选择合适的目击者实施 CPR 是 T-CPR 成功的关键所在。从专业能力来看, 医疗专业参与者实施 CPR 的效果要明显优于非专业的参与者, MHN Teo 等研究发现, 两者在按压深度(35.7% vs 12.3%)和按压位置(82.1% vs 44.7%)上差异有统计学意义。从培训效果来看, 非专业医疗人员中持有 CPR 培训证书者实施的 CPR 效果优于无 CPR 培训证书者^[12], 两者在按压深度(16.7% vs 11.4%)和正确按压位置(55.6% vs 42.9%)上差异有统计学意义, 且接受过 CPR 培训的人在接受 T-CPR 指导时开始胸外按压的时滞比较短^[13]。从场所来看, OHCA 事件中报警地点以家中最常见(60%以上), 其次是公共场所(20%以上)^[25]。对应的目击者最多的是家属或路人, 且家属的依从性要明显高于路人^[26]。

CPR 是一项耗费体力的抢救措施, 有研究表明, 调度员发出指令 T-CPR 失败的原因中, 体力不足者占到 37%^[27]。因此, 应该首选年轻力壮的第一目击者作为 T-CPR 的指导对象。

此外, Hauff 等^[28]研究发现第一目击者没有完成 T-CPR 也与其情绪低落、怕疾病传染以及医疗法律的限制有关。

推荐意见 4: 选择第一目击者进行 T-CPR 时, 首先优先选择有医学专业背景者; 其次优先选择经过 CPR 培训者; 再次选择年轻体力较好者; 别无选择时, 只能依实际情况而定。

5 T-CPR 指导方式

随着通讯技术的发展, T-CPR 指导的通讯方式可以是传统电话语音指导, 也可以是远程视频电话在线指导。视频通讯已经在 Facebook、微信、QQ 等社交软件中得到广泛应用, 未来 5G 通讯技术将为 T-CPR 提供更为广阔的应用前景。已有研究报道^[28], 视频指导下的 CPR 比传统电话语音指导 CPR 质量更高, 效果更好, 胸外按压明显快于音频指导 (104.8 次 vs 80.6 次), 按压位置、按压深度更准确, 首次通气时间更快。Johnsen 等^[29]模拟分析了调度员运用视频电话指导第一目击者实施 CPR, 结果表明视频指导的交互过程可以提高安慰和稳定第一目击者的情绪, 但视频指导 CPR 可能增加第一目击者的犹豫。Ma 等^[30]在仿真研究中随机分语音指导组和视频指导组实施 T-CPR, 结果表明视频组胸外按压频率 [(95.5 vs 63) 次/min]、按压深度均更准确 (36 mm vs 25 mm), 总体表现更优秀 (20% vs 0%)。Lee 等^[31]实验研究结果表明, 视频电话指导组开始通气时间更短 (184 s vs 211 s), 平均按压频率更准确 [(99.5 vs 77.4)/min]。在国内, 重庆急救中心于 2018 年正式上线视频急救系统, 由急诊科医生或调度员提供在线远程视频指导显示具有较好的应用前景。

推荐意见 5: T-CPR 指导的通讯方式常规以语音电话指导为主, 有条件时优先推荐视频电话指导。

6 T-CPR 指导流程

调度员接到求救电话通过询问评估患者病情, 对疑似 OHAC 患者, 立即启动 T-CPR, 具体流程如下 (见图 1)。

第一步, 首先判断现场环境是否安全, 稳定第一目击者情绪。

第二步, 判断是否为疑似 OHAC。首先指导第一目击者通过拍打患者双肩, 大声呼喊患者是否有反应来判断意识, 通过观察胸腹部有无起伏来判断呼吸。若患者无任何反应则无意识、无胸腹部起伏则无呼吸, 据此可确认患者为疑似 OHAC。

第三步, 指导胸外按压。告知第一目击者患者需立即进行 CPR, 请其保持镇定, 将患者放于安全平坦的地方, 双手交叠置于患者两乳头连线中点处开始按压。按照 2015 年欧洲 CPR 指南建议成人胸外按压的按压深度为 5 ~ 6 cm, 频率为 100 ~ 120 次/min^[32], 可以通过数数字 1 001、1 002、1 003……等方法指导第一目击者按压的频率。每次按压要让胸部完全弹回并尽量减少按压中断。尽快寻求帮助, 询问附近是否有自动体外除颤仪 (automated external defibrillator, AED), 如有, 则尽早除颤。

第四步, 判断 T-CPR 的效果。指导 5 个循环 CPR 后, 观察患者自主循环呼吸是否已恢复, 皮肤颜色是否转为红润, 瞳孔是否由大变, 如有变化则说明复苏有效, 随时关注患者病情, 等待急救人员到达; 否则, 继续进行下一个循环的 CPR, 直到急救人员到达现场。

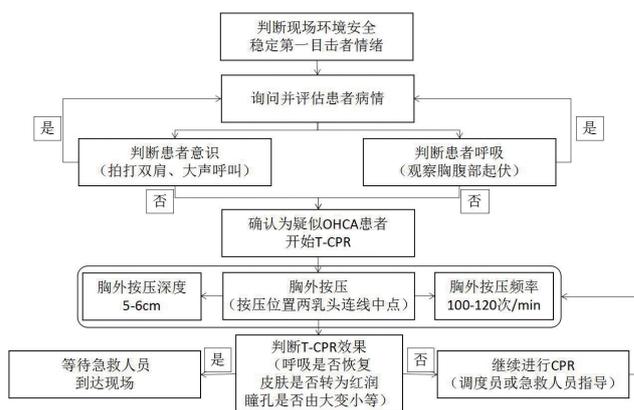


图 1 T-CPR 指导流程

推荐意见 6: T-CPR 的指导流程, 第一步确认现场环境是否安全, 稳定第一目击者的情绪。第二步判断是否为疑似 OHCA 患者, 建议询问两个问题: 患者是否有意识, 是否有呼吸。第三步指导胸外按压, 按压位置为两乳头连线中点, 按压深度 5 ~ 6 cm, 按压频率 100 ~ 120 次/min。第四步评估效果, 并尽早除颤。不推荐 T-CPR 指导第一目击者实施口对口人工呼吸。

7 T-CPR 质量评估

影响 T-CPR 质量的因素包括指导者、被指导者和通讯方式。从指导者来看, 这些影响因素包括专业知识背景与专业技能的掌握程度、指导方式、调度员和急救人员指导中的衔接等。从被指导者来看, 这些影响因素包括对指令的理解度、依从度、执行的准确度。执行的准确度包含按压的位置、深度和频率, 减少按压中断, 避免过度通气等。从通讯方式来看, 可以是电话语音指导, 也可以是远程视频在线指导。目前国内外尚无统一的 T-CPR 的质量评估标准。Dameff 等^[33]研究提出评价 T-CPR 质量的 6 项指标, 包括判断患者应该进行 CPR 抢救耗时间的中位数, CPR 指令启动耗时间的中位数, 开始胸外按压耗时间的中位数, 判断需要进行 CPR 的患者比例, 第一目击者启动 T-CPR 的比例, 第一目击者完成 T-CPR 的比例。2015 年 AHA 提到采用问责制系统监测心肺复苏的质量。Lerner 等^[34]研究指出将正式系统地对呼救者进行询问, 坚定地下达 CPR 指令, 审查调度音频记录衡量调度员和急救团队的组织表现纳入 T-CPR 综合质量评价计划。李燕春等^[35]研究指出实时反馈装置可以在 T-CPR 的过程中修正按压者的按

压深度和频率,提高 T-CPR 的质量。此外,应用 AED 等标准化的紧急救助设备可以显著提高医疗急救团队的响应效率。台湾和韩国均有相关立法,要求公共场所必须安装 AED,其安装位置与调度中心形成网络联系^[36]。

推荐意见 7: T-CPR 的整体质量评估指标建议主要考虑 T-CPR 的识别率、实施率、完成率和成功率。具体每件案例评估指标可包括:调度员受理电话至判断为疑似 OHCA 的时间、开始指导 CPR 的时间、开始胸外按压的时间、开始除颤的时间(如果使用了 AED)、按压中断时间、胸外按压的位置、频次和深度反馈(如果有 CPR 反馈装置)等。

8 结语

OHCA 患者的生存率在全球范围内仍然很低,强化生存链中的早期呼叫急救、早期第一目击者心肺复苏和早期 AED 除颤是改善 OHCA 最重要的措施。但由于我国心肺复苏普及率低,公共场所 AED 配置不足,OHCA 患者结局仍较差,因此 T-CPR 道路还很漫长。国际复苏指南是否适合国民仍是一个悬而未决的问题,且执行程度并不乐观,MPDS 指导下 CPR 流程也不尽人意。国内缺乏对心肺复苏的系统研究,T-CPR 的临床研究也不足,应研究制定适合中国国情的心肺复苏指南。囿于以上诸多限制因素,T-CPR 虽有美好的前景但仍然任重而道远,需要国内有关专家携手同行,共同解决。

编写组与审定组成员(以下专家均为共同第一者,按姓氏笔画排序,排名不分先后):

马渝(重庆急救中心)、马青变(北京大学第三医院)、马岳峰(浙江大学医学院附属第二医院)、孔瑛(上海市徐汇区急救中心)、王超杰(北京急救中心)、白海龙(北京急救中心)、田思佳(北京急救中心)、胡南(北京急救中心)、刘力(江西省九江急救中心)、刘红梅(北京急救中心)、李斗(北京急救中心)、李显庭(北京急救中心密云分中心)、李树林(乌鲁木齐急救中心)、孙海宁(青海省急救中心)、步宝洁(北京急救中心)、何小军(中华急诊医学杂志)、娄靖(北京急救中心)、陈辉(北京急救中心)、陈莉(贵州省六盘水市急救中心)、郑康(北京大学第三医院)、陆峰(上海市急救中心)、阳世雄(南宁急救医疗中心)、沈正善(南京市急救中心)、顾乃刚(天津市急救中心)、张文中(北京急救中心)、张军根(杭州市急救中心)、张晓凡(无锡市急救中心)、张国强(中日友好医院)、张进军(北京急救中心)、张桂霞(北京急救中心)、高丁(北京急救中心)、高国生(北京市朝阳区紧急医疗救援中心)、黄诗良(宁波市急救中心)、黄建(重庆急救中心)、康旭

琴(北京急救中心)、崔蕊蕊(北京急救中心)、陶金喆(北京急救中心)、龚平(大连医科大学附属第一医院)

参 考 文 献

- [1] Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. Cardiopulmonary resuscitation quality: 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.
- [2] Dumas F, Rea T, et al. Chest compression alone cardiopulmonary resuscitation is associated with better long-term survival compared with standard cardiopulmonary resuscitation[J]. *Circulation*, 2013,127(4):435-441. DOI:10.1161/j.resuscitation.112.124115.
- [3] Mirhaghi A, Shafae H, Malekzadeh J, et al. Recognizing sudden cardiac arrest may require more than two questions during telephone triage: developing a complementary checklist[J]. *Bull Emerg Trauma*,2017, 5(2): 104-109.
- [4] Kellermann AL, Hackman BB, Sones G. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation validation of efficacy[J]. *Circulation*, 1989, 80(5):1231-1239. DOI:10.1161/01.CIR.80.5.1231.
- [5] Ro YS, Shin SD, Lee YJ, et al. Effect of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation program and location of out-of-hospital cardiac arrest on survival and neurologic outcome[J]. *Ann Emerg Med*, 2017, 69(1): 52-61. DOI:10.1016/j.annemergmed.2016.07.028.
- [6] Travers AH, Perkins GD, Berg RA, et al. Adult basic life support and automated external defibrillation: 2015 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations[J]. *Circulation*, 2015,132(16 Suppl 1):S51-83. DOI:10.1016/j.resuscitation.2015.07.041.
- [7] Perkins GD, Olasveengen TM, Maconochie I, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation: 2017 update[J]. *Resuscitation*, 2018, 123:43-50. DOI:10.1016/j.resuscitation.2017.12.007.
- [8] Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, et al. 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(2):414-35. DOI:10.1161/CIR.0000000000000259.
- [9] Nikolaou N, Dainty KN, Couper K, et al. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children.[J]. *Resuscitation*, 2019, 138: 82-105. DOI:10.1016/j.resuscitation.2019.02.035.
- [10] Sutter J, Panczyk M, Spaite D, et al. Telephone CPR instructions in emergency dispatch systems: qualitative survey of 911 call centers[J]. *West J Emerg Med*, 2015, 16(5):736-742. DOI:10.5811/westjem.2015.6.26058.

- [11] Ming T, Wen W, Yang D, et al. The use of dispatcher assistance in improving the quality of cardiopulmonary resuscitation: A randomised controlled trial[J]. *Resuscitation*, 2019, 138: 153-159. DOI:10.1016/j.resuscitation.2019.03.003.
- [12] 何丹. 我国心脏骤停电话辅助心肺复苏现状及其影响因素研究[D]. 第二军医大学, 2013.
- [13] Zachariah BS, Pepe PE. The development of emergency medical dispatch in the USA: a historical perspective.[J]. *Eur J Emerg Med*, 1995, 2(3):109.
- [14] Birkun A, Glotov M, Ndjamen HF, et al. Pre-recorded instructional audio vs. dispatchers' conversational assistance in telephone cardiopulmonary resuscitation: A randomized controlled simulation study[J]. *World J Emerg Med*, 2018, 9(3): 165-171. DOI:10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.03.001.
- [15] Plodr M, Truhlar A, Krencikova J, et al. Effect of introduction of a standardized protocol in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation[J]. *Resuscitation*, 2016, 106: 18-23. DOI:10.1016/j.resuscitation.2016.05.031.
- [16] 苏州市急救中心. 单位概况 [EB/OL]. <http://wmdw.jsjmw.com/home/about/?2944-95977.html>. 2019-04-24.
- [17] 陈官华. 电话指导心肺复苏在院前急救中的应用[J]. *山东医药*, 2010, 50(14):91-93. DOI:10.3969/j.issn.1002-266X.2010.14.068.
- [18] 周文, 张希洲, 王青丽, 等. 出诊医师参与电话指导目击者实施心肺复苏[J]. *中国急救医学*, 2010, 30(4):371-374. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2010.04.024.
- [19] 张晓凡, 姜琳, 陈洁莲, 等. 急救调度电话指导对心肺复苏时效的影响[J]. *中华急诊医学杂志*, 2018, 27(1):61-64. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.01.012.
- [20] Case R, Cartledge S, Siedenburg J, et al. Identifying barriers to the provision of bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) in high-risk regions: A qualitative review of emergency calls[J]. *Resuscitation*, 2018, 129: 43-47. DOI:10.1016/j.resuscitation.2018.06.001.
- [21] Ho AF, Sim ZJ, Shahidah N, et al. Barriers to dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in Singapore[J]. *Resuscitation*, 2016, 105: 149-55. DOI:10.1016/j.resuscitation.2016.05.006.
- [22] 付卫林, 张军根, 徐娅萍, 等. 医疗优先分级调度系统 (MPDS) 识别院前心脏骤停事件分析[J]. *中华急诊医学杂志*, 2015, 24(6):681-683. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2015.06.029.
- [23] 朱江华, 鲁强, 胡南, 等. 法国院外急救体系的特点及工作启示[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2008, 3(12):752-754. DOI:10.3969/j.issn.1673-6966.2008.12.021.
- [24] 钱兴才, 易子娟, 陈洁莲, 等. 医疗优先调度系统对院外心脏骤停患者施行电话指导心肺复苏的研究[J]. *中国急救复苏与灾害医学杂志*, 2016, 11(10):968-970. DOI:10.3969/j.issn.1673-6966.2016.10.010.
- [25] 张晓凡, 陈洁莲, 陈卡佳. 医疗优先分级调派系统在院前心脏骤停事件中应用现况分析[J]. *中国急救医学*, 2015, 35(2):188-192. DOI:10.3969/j.issn.1002-1949.2015.02.024.
- [26] 薛雪, 王永利, 岳鹏. 参加 CPR 培训的心脏性猝死高危者家属对施救陌生人风险认知的质性研究[J]. *中华现代护理杂志*, 2016, 22(15). DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-2907.2016.15.09.
- [27] Hauff SR, Rea TD, Culley LL, et al. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation[J]. *Annals of Emergency Medicine*, 2003, 42(6):738-740. DOI:10.1016/S0196-0644(03)00423-2.
- [28] Lin YY, Chiang WC, Hsieh MJ, et al. Quality of audio-assisted versus video-assisted dispatcher-instructed bystander cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis[J]. *Resuscitation*, 2018, 123:77-85. DOI:10.1016/j.resuscitation.2017.12.010.
- [29] Johnsen E, Bolle SR. Better dispatcher-assisted CPR with video-calls? A qualitative study based on simulated trials[J]. *Resuscitation*, 2008, 78(3):320-326. DOI:10.1016/j.resuscitation.2008.04.024.
- [30] Ma HM, Yang CW, Wang HC, et al. Adding interactive video communication to dispatch instructions improves the quality of bystander cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests[J]. *Resuscitation*, 2008, 77(suppl-S):0-0. DOI:10.1016/j.resuscitation.2008.03.040.
- [31] Lee JS, Jeon WC, Ahn JH, et al. The effect of a cellular-phone video demonstration to improve the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation as compared with audio coaching[J]. *Resuscitation*, 2011, 82(1):64-68. DOI:10.1016/j.resuscitation.2010.09.467.
- [32] Monsieurs KG, Ballance JH, Barelli A, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: section 1. executive summary[J]. *Intensive Care Med*, 2015, 95(12):1-80. DOI:10.1016/j.resuscitation.2015.07.038.
- [33] Dameff C, Vadeboncoeur T, Tully J, et al. A standardized template for measuring and reporting telephone pre-arrival cardiopulmonary resuscitation instructions[J]. *Resuscitation*, 2014, 85(7):869-873. DOI:10.1016/j.resuscitation.2014.02.023.
- [34] Lerner EB, Rea TD, Bobrow BJ, et al. Emergency medical service dispatch cardiopulmonary resuscitation prearrival instructions to improve survival from out-of-hospital cardiac arrest: a scientific statement from the American Heart Association[J]. *Circulation*, 2012, 125(4):648-55. DOI:10.1161/CIR.0b013e31823ee5fc.
- [35] 李燕春, 陈锋, 官志明, 等. 心肺复苏反馈装置对复苏按压质量考核的影响[J]. *中华急诊医学杂志*, 2018, 27(2):183. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2018.02.0153.

(收稿日期: 2019-04-11)

(本文编辑: 何小军)