

《美国心脏协会远程通讯心肺复苏术指南》 摘译与解读

洪健超^{1,2} 陆宗庆^{1,2} 吴颖^{1,2} 华天凤^{1,2} 杨旻^{1,2}

¹安徽医科大学第二附属医院心肺复苏与危重病实验室,合肥 230601; ²安徽医科大学第二附属医院重症医学二科,合肥 230601

通信作者:杨旻, Email: 512130761@qq.com

【摘要】 院外心搏骤停(OHCA)救治一直是困扰全球的医学挑战,及早识别与启动生存链与患者预后相关。2020年3月,美国心脏协会(AHA)在总结以往研究的基础上发布了远程通讯心肺复苏术(T-CPR)指南,详细介绍了T-CPR的具体流程、标准及注意事项。为帮助国内医生更好地了解T-CPR,为我国OHCA的急救提供参考,本文对该指南进行了摘译与解读。

【关键词】 远程通讯心肺复苏术; 院外心搏骤停; 美国心脏协会; 指南

基金项目: 国家自然科学基金青年基金(81601661);安徽省自然科学基金面上项目(1608085MH195)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200512-00376

Translation and interpretation of the Telecommunicator cardiopulmonary resuscitation: a policy statement from the American Heart Association

Hong Jianchao^{1,2}, Lu Zongqing^{1,2}, Wu Ying^{1,2}, Hua Tianfeng^{1,2}, Yang Min^{1,2}

¹The Laboratory of Cardiopulmonary Resuscitation and Critical Care Medicine, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, Anhui, China; ²The Second Department of Intensive Care Unit, the Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, Anhui, China

Corresponding author: Yang Min, Email: 512130761@qq.com

【Abstract】 Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) is a global medical challenge. Early case recognition and initiating the chain of survival is associated with good prognosis of these patients. On the basis of former research, American Heart Association (AHA) published a policy statement related to telecommunicator cardiopulmonary resuscitation (T-CPR) in March 2020, and introduced its specific procedures, standards and precautions. To assist Chinese doctors in better understanding of the T-CPR, and give a reference for the emergency curing of OHCA, the guideline was translated and interpreted in this paper.

【Key words】 Telecommunicator cardiopulmonary resuscitation; Out-of-hospital cardiac arrest; American Heart Association; Guideline

Fund program: National Natural Science Youth Foundation of China (81601661); Natural Science Foundation of Anhui Province of China (1608085MH195)

DOI: 10.3760/cma.j.cn121430-20200512-00376

院外心搏骤停(OHCA)是指在医院外突然发生的心脏、呼吸功能及意识丧失。在美国,每年约有35万人发生OHCA,但仅有约1/10的幸存概率^[1]。复苏效果和患者预后往往与及早的、专业的生存链实施相关,即早期急救医疗服务(EMS)、早期急救人员心肺复苏术(CPR)、早期除颤、早期高级生命支持和复苏后治疗^[2]。其中,EMS及CPR的较好实施更是为后续治疗奠定了基础。

远程通讯心肺复苏术(T-CPR)亦称为调度员协助的CPR,是指远程通讯人员通过手机等远程通讯设备与呼救者密切合作,以期及早识别心搏骤停患者并辅助呼救者实施有效CPR。鉴于远程通讯人员在早期识别和早期复苏环节中扮演着重要的角色,以及大量研究表明T-CPR的确能通过一种安全、

经济、有效的方法来大幅度提高社区急救人员CPR概率,并有效改善OHCA患者的预后^[3-4],其已被2010年、2018年的CPR和心血管急救治疗国际共识以及2015年美国心脏协会(AHA)CPR和心血管急救治疗更新指南所认可^[2,5-7]。但较好的OHCA临床预后需得到提高T-CPR性能的程序化和个体化基准支持。

鉴于此,2020年3月AHA发布T-CPR指南,旨在为T-CPR操作制定标准、推进T-CPR质量改进项目,从而更好地为OHCA患者提供早期有效的CPR目标。现对该指南进行详细解读,重点描述T-CPR的实施流程与标准,并浅谈AHA T-CPR指南制定流程及在我国临床中的实际意义,帮助国内医生更好地了解T-CPR及其进展。

1 T-CPR 的质量改进指标制定方法

AHA 选择的 T-CPR 指南撰稿人具有 T-CPR 及其相关学科知识,选择范围仅限于北美地区,但在公共评审期间,征求了多个国际组织和专家的意见。每位撰稿人都必须报告并遵守 AHA 相关利益冲突及其管理的政策,并通过 2017 年 6 月 3 日至 8 月 13 日一连串电话会议商讨组建专项工作组。随后于 2017 年 8 月 20 日线上发布撰稿小组指南,并进行为期 90 d 的公共评审。在公共评审期后,撰稿小组从 2017 年 11 月 17 日开始再次举行一连串电话会议以评审公众意见并进一步完善指南,直到所有成员达成共识。最终的质量措施草案于 2017 年 4 月 19 日在线上发布^[8]。

然后,重建撰稿小组,并使用这些已公布的质量措施作为起草这一倡导声明的基础文件。2018 年 2 月 1 日,成立至少包含 2 名撰稿小组成员的专项工作组,以专业知识起草特定章节。接着,主席召开一连串电话评审会议,直到达成共识,将经修订的指南提交独立同行评审并获得国际公共安全通讯官员协会的认可。同时,AHA 心血管急救医疗委员会和 AHA 科学咨询与协调委员会批准了该指南的最终版本。

2 T-CPR 实施中的注意事项

2.1 紧急呼救的定义:在谈及 T-CPR 之前,有必要先介绍其组织与人员构成。T-CPR 是由公共安全应答点(PSAP)即 911 呼叫中心、对应辖区负责机构(AHJ)、呼救人员、呼救接收人员和调度人员所组成。其中,PSAP 是接受紧急呼救第一站,根据信息来源不同(是来自呼救者还是其他 PSAP)可分为主 PSAP 或次 PSAP;而 AHJ 则是 PSAP 的终端,负责响应 PSAP 指令并派遣紧急医疗救助;通常呼救接收人员和调度人员是同一人,负责识别 OHCA,并向呼救者提供适当的 T-CPR 指令。同时,紧急通讯中心应为远程通讯人员提供 T-CPR 教育培训及持续的 T-CPR 质量改进,后者是指使医疗服务和 OHCA 患者健康状况得到明显改善的系统性、持续性措施^[2]。

2.2 电话接听流程:作为紧急呼救系统的第一站,远程通讯人员可以及早识别出心搏骤停患者,这使得存活率提升 3 倍以上^[9]。作为电话接听的一部分,紧急医疗调度协议(EMD)提供了分类呼救的系统流程,并应包含以下内容:首先应尽早提出两个关键问题,即患者是否有意识?患者呼吸正常吗?若答案均为“否”,远程通讯人员应迅速发出适当的

EMS 响应并立即提供 CPR 指令。然而现实中,在评估患者意识及呼吸状态时会遇到种种障碍,T-CPR 培训应发现这些障碍,并为远程通讯人员提供克服这些障碍的策略。此外,EMD 还需为持续 T-CPR 提供具体处理流程、规定使用自动体外除颤器的条件并指导呼救者如何去使用。

3 成功实施 T-CPR 所需的多重保障

优化 T-CPR 项目结构与过程有利于患者的预后。该指南认为以下 6 项举措有助于建立一个高性能的 T-CPR 项目,打破障碍,减少可变性,并最终提高 OHCA 患者的长期存活率。

3.1 致力于 T-CPR:紧急通讯中心的领导和工作人员必须致力于提供高质量、有效的 T-CPR,包括性能评价目标;同时,社区和通讯中心领导层必须完全支持计划,中心主管必须起领导作用并使员工对计划的实施负责。

3.2 为所有远程通讯人员提供初级和持续性的 T-CPR 培训:高效的 T-CPR 取决于训练有素的专业人员,他们能快速获取、解读信息并提供指导。所有远程通讯人员应接受正规 T-CPR 培训并要求每年更新相关知识。初级培训通常在 4 h 内完成,进修培训则在 2 h 内完成,后者可以根据远程通讯人员、社区及 AHJ 的不同需求进行调整。

3.3 实施有效且持续的质量改进:促使 T-CPR 质量提升最具挑战性且最有效的方法是完善监察与性能评价。远程通讯人员识别的所有 OHCA 呼救都要被审核,以确保遵守协议并对关键时间间隔进行测量。此外,通讯人员前期未能识别但之后被到场的急救人员判定为 OHCA 的电话也应予以审查。应总结延迟或失败的因素,且数据每年至少汇总 1 次,以确定趋势和共性。实施 T-CPR 质量改进应有清晰且客观的数据库,并明确具体的审查人员。Bobrow 等^[10]和 Meischke 等^[11]的研究表明,即使在那些将 T-CPR 作为标准流程的社区,质量改进项目亦能提高 CPR 水平。

3.4 联系 EMS 机构:高效 T-CPR 需要呼救接收人员、调度人员和响应人员共同投入。EMS 响应人员是 T-CPR 质量提升的重要组成部分。EMS 可对错过的时机提供重要的反馈,尤其是无法进行心搏骤停识别时;同时,EMS 报告与呼救音频相结合可为质量提升审查提供重要数据。

3.5 指定医疗主管:医疗监督局发布 T-CPR 调度协议,并确保协议与当地实际情况相关且与指南保

持一致是至关重要的。医疗主管应审查质量改进报告,确立进修培训的优先事项。理想情况下,EMS医疗主管和调度中心医疗主管应为同一人。

3.6 认可杰出表现: T-CPR的质量改进项目应发现那些在 OHCA 识别和指令传达方面均表现优秀的员工。中心应庆祝每一次成功复苏并表彰那些优秀员工。

4 T-CPR 性能指标

通过最大限度地增加被准确识别 OHCA 患者数量,尽可能缩短从呼救到首次 T-CPR 按压的时间,确保 OHCA 呼救电话都能到达 AHJ,且 AHJ 能够快速识别是否需要 T-CPR,并提供 T-CPR 指导,该指南将 T-CPR 性能指标概括为 5 个方面。

4.1 PSAP 正确识别 OHCA 病例数占总 OHCA 病例数的比例: ① 定义:远程通讯人员识别的 OHCA 病例数 / 总 OHCA 病例数 × 100%; ② 分子:经质量改进审核和 EMS 确认的 OHCA 患者数; ③ 分母:经 EMS 确认的 OHCA 患者总数; ④ 目标值:75%。

4.2 PSAP 正确识别 OHCA 病例数占认定可识别 OHCA 病例数的比例: ① 定义:远程通讯人员识别的 OHCA 病例数 / 认定可识别的病例数 × 100%; ② 分子:经质量改进审核和 EMS 确认的 OHCA 患者数; ③ 分母:经质量改进审核认定可识别,且 EMS 证实的 OHCA 患者总数; ④ 目标值:95%。但当分母出现以下情况应考虑排除: ① 第三方呼救; ② 挂断; ③ 癔症; ④ CPR 正在进行中; ⑤ 语言障碍;

⑥ 出现其他主管认为“无法识别”的情况。

4.3 远程通讯人员识别且接受 T-CPR 的 OHCA 病例数的比例: ① 定义:远程通讯人员识别且接受 T-CPR 的 OHCA 病例数 / 远程通讯人员识别的 OHCA 病例数 × 100%; ② 分子:经质量改进审核和 EMS 确认,接受远程通讯人员 T-CPR 指导的 OHCA 患者数; ③ 分母:经质量改进审核和 EMS 确认的 OHCA 患者数; ④ 目标值:75%。但当分母出现以下情况应考虑排除: ① 急救人员正在进行 CPR; ② 呼救者无法进行 CPR; ③ 呼救者无法将患者挪到合适的位置进行 CPR; ④ 呼救者拒绝进行 CPR; ⑤ 安全起见,未下达 T-CPR 指令(例如患者在创伤或灾难环境下); ⑥ 出现其他主管认为不能实施 T-CPR 的情况。

4.4 紧急呼救到 OHCA 识别的时间间隔(图 1): ① 定义:从紧急呼救连线到远程通讯人员识别 OHCA 的时间间隔(单位:s); ② 目标值:应小于 90 s。

4.5 紧急呼救到首次 T-CPR 按压的时间间隔(图 1): ① 定义:从紧急呼救连线到远程通讯人员指导首次 T-CPR 按压的时间间隔(单位:s); ② 目标值:应小于 150 s。

在上述 5 项指标中,指标 1 与指标 2 的结合将会促进远程通讯人员尽可能敏锐地识别 OHCA,同时考虑实际情况来告知合理的预期,并能最大限度地增加接受 T-CPR 的真实 OHCA 患者数(图 2); 指标 3 则确保每位 OHCA 患者均可能接受 T-CPR 救

高性能系统			呼救转接到首次调度和识别OHCA的时间间隔			
			<60s			
			呼救转接到首次T-CPR按压的时间间隔			
			<90s			
启动紧急呼救	10s	15s	<30s	<30s	<30s	
	<p>步骤1 呼救连接到主要公共安全应答点 (PSAP) 首先将紧急呼救连接到接线员,接线员通常以“您的紧急情况是什么?”开头,向相关机构(警察局、消防局、EMS) 报案</p>		<p>步骤2 必要时转接呼救,由具有管辖权的EMS机构(AHJ) 应答 二级PSAP或具有管辖权的EMS机构(AHJ) 被定义为负责地区紧急医疗调度的实体</p>		<p>步骤3 获取地址</p>	<p>步骤4 出动第一分队和识别OHCA 理想情况下,这两个过程在这一时间间隔同时进行</p>
		20s	30s	<30s	<60s	<60s
最低可接受标准			呼救转接到首次调度和识别OHCA的时间间隔			
			<90s ^a			
			呼救转接到首次T-CPR按压的时间间隔			
			<150s ^a			

注:EMS 为急救医疗服务, AHJ 为对应辖区负责机构, OHCA 为院外心搏骤停, CPR 为心肺复苏术; a 为建议这些时间间隔应尽可能短,所标注时间为最低可接受范围

图 1 远程通讯心肺复苏术(T-CPR)的时间间隔标准

援;而指标4和指标5可使T-CPR尽可能提前。但值得注意的是,指标4和指标5在短期内可能难以实现,因为PSAP呼救传输协议或其他结构障碍可能位于负责EMS调度的AHJ权限之外;同时,从呼救电话转接至AHJ的时间也应被考虑,如果现实中无法测量,那么应采用最低可接受标准。



图2 EMS组成要求服务满足质量保证

5 实现T-CPR的可用资源

获取公共资源和培训材料会进一步降低实施T-CPR的成本。公共资源包括AHA^[2,12]以及其他专业组织声明^[13]。这些声明可以帮助医疗主管、AHJ领导层和管理人员更好地制定当地计划。如果当地决定实施T-CPR项目,那就应立刻开始收集数据以评估当前复苏医疗系统状态,前文已部分提供了T-CPR的相关性能指标,但本次指南同样提供了许多线上资源,例如T-CPR相关标准操作程序、表格、记录脚本、清单、质量改进表格及教学视频,见表1。

一旦建立了基础T-CPR指标,就可开展项目开发,包括心搏骤停、CPR和T-CPR的初级及持续培训。培训内容不仅包含急救理论和业务技能(表2),同时还应注重远程通讯人员心理技能训练,并培养与其他人员相互合作的能力,因为紧急事件例如为心搏骤停患者提供T-CPR,对远程通讯人员而言,在情感和心理上都是考验。除培训外,实施T-CPR还包括持续质量改进以及及时反馈并促进T-CPR效用发挥。

6 实施T-CPR可能遇到的问题

尽管T-CPR的前景十分广阔,但该指南同样指出有许多问题可能要面对,现将这些问题分为完成CPR指令障碍以及T-CPR项目实施障碍,而后者又包含4个方面。

6.1 完成CPR指令障碍:远程通讯人员的CPR指令并非总能被实现,其原因主要有:无法识别心搏

表1 实施T-CPR的可用资源

利益相关组织政策立场
美国EMS医师协会:为急救医疗调度提供医疗指导 ^[13]
AHA关于调度员辅助CPR的科学说明 ^[12]
AHA T-CPR网站 ^[14]
“第4部分:《医疗系统和持续质量改进:2015年AHA CPR和心血管急救医疗指南更新》” ^[2]
“《2019年AHA重点更新医疗系统:调度员辅助CPR和心搏骤停中心:AHA CPR指南更新》” ^[15]
远程通讯员培训/教育(包括音频和视频教学)
“第5部分:《成人基本生命支持和CPR质量:2015年AHA CPR和心血管急救医疗指南更新》” ^[16]
亚利桑那州心脏拯救注册和教育:调度员和接线员资源
全球复苏联盟:复苏学院电子书
CPR生命线工具包
远程通讯员接听资源(脚本、协议等)
亚利桑那州心脏拯救注册和教育:调度员和接线员资源
全球复苏联盟:复苏学院电子书
CPR生命线工具包
质量改进资源(清单、表格、报告指标等)
“第4部分:《医疗系统和持续质量改进:2015年AHA CPR和心血管急救医疗指南更新》” ^[2]
AHA T-CPR网站 ^[14]
亚利桑那州心脏拯救注册和教育:调度员和接线员资源
全球复苏联盟:复苏学院电子书
CPR生命链工具包
复苏学院T-CPR工具包

注:T-CPR为远程通讯心肺复苏术,EMS为急救医疗服务, AHA为美国心脏协会,CPR为心肺复苏术

表2 T-CPR相关初级培训项目

循环和心血管系统的解剖学及生理学
循环系统、呼吸系统和神经系统之间的关系
ACS的症状和体征
生命体征识别
CPR需求的早期识别(意识清醒/呼吸正常)
呼吸困难
缺氧性癫痫发作和心搏骤停
心源性猝死/心搏骤停的病理生理
T-CPR在心搏骤停存活中的作用
T-CPR时将干扰最小化的重要性
指令背后的生理学
自动体外除颤仪及其在复苏中的应用
成人、儿童、婴儿和新生儿CPR
关注环境(如溺水、触电、外伤、窒息)
特殊患者群体(如孕妇;肥胖者;复杂的医疗需求者,包括造口和家用呼吸机)
请勿复苏指令和相关地方指令

注:T-CPR为远程通讯心肺复苏术,ACS为急性冠脉综合征, CPR为心肺复苏术

骤停(最常见因素)、无法启动CPR指令以及呼救者拒绝实施^[17]。通过电话识别心搏骤停有时会很困难且有延迟,而且呼救者情绪失控亦会影响判断;启动CPR需要一定的条件,如患者被及时转移至安全且坚硬的地面,但往往呼救者无法独立完成;当呼救者确认患者不可逆死亡时,他们通常会拒绝实

施 CPR, 亦或是情绪低落无法实施; 呼救者可能并不在患者身边, 导致无法按指令实施 CPR。

6.2 T-CPR 项目实施障碍

6.2.1 系统性障碍: 系统性障碍包括但不限于 PSAP 章程或业务范围、组织文化、责任归属、公共关系和预算限制^[14]。比如面对不同的社区, 紧急通讯中心往往缺乏制定“本地化”EMS 的能力, 同时不同责任机构之间的资源调度与共享也面临着挑战。

6.2.2 机构领导层的承诺: 实施 T-CPR 标准对当地社区仍然是个挑战, 同时跨社区提供 EMS 资源的方式也各不相同, 这需要地方机构领导层作出承诺以制定合适的实施策略。而与 T-CPR 相关活动的开展, 如质量改进项目, 仅靠紧急通讯中心往往是不现实的, 这就需要与当地大型医疗机构进行资源共享。

6.2.3 医疗指导需求: AHJ 对 EMD 的正式医疗指导和监督至关重要^[11]。AHJ 医疗主管可以向政府官员及广大社区宣传 T-CPR 和其他公共卫生计划的重要性, 从而支持与实施这些计划, 如果 AHJ 中心没有医疗主管, 则可以考虑与其他 EMS 医疗主管合作。

6.2.4 法律责任: 由于当地政府通常为公共服务提供支持或授权, 故法律责任是一个非常现实的问题, 其中涉及到 T-CPR 的法律问题有: ① 无证行医; ② 向非 OHCA 患者行 CPR; ③ 施救者行 CPR 而感染传染病及其他风险。

7 国内外 T-CPR 相关研究

7.1 国外研究: 2018 年, Wu 等^[4]在美国亚利桑那州进行的一项研究结果表明, 接受 T-CPR 的 OHCA 患者比未接受 T-CPR 的 OHCA 患者出院存活率提高 64%, 良好的神经系统预后概率提高 56%; 不仅在北美地区, 捷克国防大学的研究表明 T-CPR 可更快地识别 OHCA, 并调度应急小组到达现场^[18]; 在亚洲, 日本的一项研究表明, AHJ 能增加 T-CPR 指令的传递量, 从而提高 CPR 患者的存活率^[19]; 同时 Ro 等^[20]证明, 在韩国实施 T-CPR 能使 OHCA 患者存活率提高近 1 倍。

7.2 国内 T-CPR 的进展: 我国每年约有 54.4 万人发生心搏骤停, 并呈逐年增长趋势, T-CPR 在国内拥有良好的应用前景, 但有研究表明国内院前 CPR 成功率极低, 仅为 1.2%~1.4%^[21-22]。我国 T-CPR 普及率以及 OHCA 救治率低的原因可能为: 第一, 急救人员对 OHCA 识别率低, 目前我国急救人员成功识别 OHCA 的概率仅为 20.2%~57.8%, 且不同地

区差异很大, 而国外则能达到 82.9%~97.5%^[23-24]; 第二, T-CPR 宣传力度不够, 国内普通群众对 T-CPR 缺乏了解, 对其步骤及急救价值更是知之甚少, 导致 T-CPR 得不到大众认可; 第三, 120 指挥中心调度员能力不足, 国内接受过 CPR 培训的调度员不足 5%, 远远未达到发达国家平均水平, 这将导致调度员无法对 OHCA 进行识别与干预, 从而错过救治黄金时期^[25]。

8 结语

OHCA 是一个全球性公共安全问题, 本次 AHA T-CPR 指南, 在总结前人 T-CPR 实施经验的基础上, 进一步肯定其实际应用价值, 更对 T-CPR 的一些注意事项及性能参数进行了规定, 强调质量改进项目对于 T-CPR 的推动作用。目前我国 T-CPR 进展依旧缓慢, 但是随着该项技术的推广以及未来国内通讯技术的进步, 尤其视频 CPR (V-CPR) 已初显优势^[26], 相信 T-CPR 以及类似技术可以促进我国 OHCA 治疗水平的提高。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Benjamin EJ, Virani SS, Callaway CW, et al. Heart disease and stroke statistics—2018 update: a report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2018, 137 (12): e67–e492. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000558.
- [2] Kronick SL, Kurz MC, Lin S, et al. Part 4: systems of care and continuous quality improvement: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. *Circulation*, 2015, 132 (18 Suppl 2): S397–413. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000258.
- [3] White L, Rogers J, Bloomingdale M, et al. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: risks for patients not in cardiac arrest [J]. *Circulation*, 2010, 121 (1): 91–97. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.872366.
- [4] Wu Z, Panczyk M, Spaitte DW, et al. Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest [J]. *Resuscitation*, 2018, 122: 135–140. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.07.016.
- [5] 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–e13. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000539.
- [6] Nolan JP, Hazinski MF, Billi JE, et al. Part 1: executive summary: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations [J]. *Resuscitation*, 2010, 81 Suppl 1: e1–25. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.002.
- [7] Nolan JP, Nadkarni VM, Billi JE, et al. Part 2: international collaboration in resuscitation science: 2010 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations [J]. *Resuscitation*, 2010, 81 Suppl 1: e26–31. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.022.
- [8] American Heart Association. Telecommunicator CPR (T-CPR) [EB/OL]. [2019-10-03].
- [9] Vaillancourt C, Verma A, Trickett J, et al. Evaluating the effectiveness of dispatch-assisted cardiopulmonary resuscitation instructions [J]. *Acad Emerg Med*, 2007, 14 (10): 877–883. DOI: 10.1197/j.aem.2007.06.021.

- [10] Bobrow BJ, Spaite DW, Vadeboncoeur TF, et al. Implementation of a regional telephone cardiopulmonary resuscitation program and outcomes after out-of-hospital cardiac arrest [J]. *JAMA Cardiol*, 2016, 1 (3): 294–302. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.0251.
- [11] Meischke H, Painter IS, Stangenes SR, et al. Simulation training to improve 9–1–1 dispatcher identification of cardiac arrest: a randomized controlled trial [J]. *Resuscitation*, 2017, 119: 21–26. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2017.07.025.
- [12] 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): 648–655. DOI: 10.1161/CIR.0b013e31823ee5fc.
- [13] Anon. Emergency medical dispatch [J]. *Prehosp Emerg Care*, 2008, 12 (2): 217. DOI: 10.1080/10903120801906754.
- [14] American Heart Association. Telecommunicator CPR recommendations and performance measures [EB/OL]. [2019–10–03].
- [15] Panchal AR, Berg KM, Cabañas JG, et al. 2019 American Heart Association focused update on systems of care: dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation and cardiac arrest centers: an update to the American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. *Circulation*, 2019, 140 (24): e895–e903. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000733.
- [16] 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.
- [17] Vaillancourt C, Grimshaw J, Brehaut JC, et al. A survey of attitudes and factors associated with successful cardiopulmonary resuscitation (CPR) knowledge transfer in an older population most likely to witness cardiac arrest: design and methodology [J]. *BMC Emerg Med*, 2008, 8: 13. DOI: 10.1186/1471–227X–8–13.
- [18] 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.
- [19] Tanaka Y, Taniguchi J, Wato Y, et al. The continuous quality improvement project for telephone-assisted instruction of cardiopulmonary resuscitation increased the incidence of bystander CPR and improved the outcomes of out-of-hospital cardiac arrests [J]. *Resuscitation*, 2012, 83 (10): 1235–1241. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.02.013.
- [20] 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. e1. DOI: 10.1016/j.annemergmed.2016.07.028.
- [21] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.12.002.
- Wang LX, Meng QY, Yu T. 2016 National consensus on cardiopulmonary resuscitation in China [J]. *Chin Crit Care Med*, 2016, 28 (12): 1059–1079. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095–4352.2016.12.002.
- [22] 卫鹏羽, 朱晓凤, 黄红英. 电话辅助心肺复苏在院前急救中的研究进展 [J/CD]. *心血管外科杂志 (电子版)*, 2019, 8 (4): 240–241. DOI: 10.3969/j.issn.2095–2260.2019.04.208.
- Wei PY, Zhu XF, Huang HY. Research progress of telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation in pre-hospital first aid [J/CD]. *J Cardiovasc Surg (Electronic Version)*, 2019, 8 (4): 240–241. DOI: 10.3969/j.issn.2095–2260.2019.04.208.
- [23] 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.
- Fu WL, Zhang JG, Xu YP, et al. Analysis of recognition of pre-hospital cardiac arrest events by MPDS [J]. *Chin J Emerg Med*, 2015, 24 (6): 681–683. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671–0282.2015.06.029.
- [24] Ho AF, Sim ZJ, Shahidah N, et al. Barriers to dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation in Singapore [J]. *Resuscitation*, 2016, 105: 149–155. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.05.006.
- [25] 李晓丹, 郑康, 马青变. 电话指导的心肺复苏研究进展 [J]. *心血管病学进展*, 2020, 41 (2): 107–110. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004–3934.2020.02.001.
- Li XD, Zheng K, Ma QB. Telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation [J]. *Adv Cardiovasc Dis*, 2020, 41 (2): 107–110. DOI: 10.16806/j.cnki.issn.1004–3934.2020.02.001.
- [26] Ecker H, Lindacher F, Adams N, et al. Video-assisted cardiopulmonary resuscitation via smartphone improves quality of resuscitation: a randomised controlled simulation trial [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2020, 37 (4): 294–302. DOI: 10.1097/EJA.0000000000001177.

(收稿日期: 2020–05–12)

• 科研新闻速递 •

洛匹那韦 / 利托那韦治疗成人重型新型冠状病毒肺炎无效

目前尚无针对重型新型冠状病毒肺炎(新冠肺炎)的有效药物。2019 新型冠状病毒(2019-nCoV)和人类免疫缺陷病毒(HIV)都需要一种称为蛋白酶的酶才具有传染性。先前研究者已发现蛋白酶抑制剂洛匹那韦(lopinavir)和利托那韦(ritonavir)对治疗 HIV 感染者有效,这使得许多人猜测它们是否也能有效地抵抗 2019-nCoV。为此,我国学者进行了一项随机、对照、开放标签的临床试验。研究对象是已确诊的 2019-nCoV 感染的重型新冠肺炎患者〔当呼吸环境空气时动脉血氧饱和度(SaO₂)为 0.94 或更低,或氧合指数(PaO₂/FiO₂) < 300 mmHg(1 mmHg=0.133 kPa)〕。按 1 : 1 的比例将患者随机分为两组,分别为在标准治疗基础上接受洛匹那韦 / 利托那韦(分别为 400 mg 和 100 mg)每日 2 次、持续 14 d,或仅接受标准治疗。主要评价指标是患者达到临床改善所需的时间。结果显示:共有 199 例经实验室确诊的重型新冠肺炎患者接受了随机分组,其中 99 例被分配到洛匹那韦 / 利托那韦组,100 例被分配到标准治疗组。使用洛匹那韦 / 利托那韦治疗与标准治疗者的临床改善时间差异无统计学意义〔危险比(HR)=1.24, 95% 可信区间(95%CI)为 0.90 ~ 1.72〕;28 d 时,洛匹那韦 / 利托那韦组与标准治疗组患者的病死率相似(19.2% 比 25.0%; 差异为 -5.8%, 95%CI 为 -17.3% ~ 5.7%); 两组在不同时间点可检测到病毒 RNA 的患者比例也相似。改良的意向治疗分析显示,洛匹那韦 / 利托那韦导致的中位临床改善时间比标准治疗组缩短了 1 d (HR=1.39, 95%CI 为 1.00 ~ 1.91)。洛匹那韦 / 利托那韦组胃肠道不良事件更常见,但标准治疗组严重不良事件更常见。13 例患者(13.8%)因不良事件而提前停止洛匹那韦 / 利托那韦治疗。研究人员据此得出结论:在住院的重型新冠肺炎患者中,未观察到使用洛匹那韦 / 利托那韦治疗的获益程度高于标准治疗。对重型新冠肺炎患者进行进一步的临床试验可能有助于确认或排除治疗益处的可能性。

罗红敏, 编译自《N Engl J Med》, 2020, 382 : 1787–1799