

单纯胸外按压 CPR 与常规 CPR 对院外心脏停搏患者复苏效果对比的 Meta 分析

廖雪丽 陈碧华 唐卉 王燕泽 王敏 周满红

563003 贵州遵义,遵义医学院附属医院急诊科(廖雪丽、唐卉、王燕泽、王敏、周满红);400000 重庆,陆军军医大学生物医学工程与影像学系(陈碧华)

通讯作者:周满红,Email:manhongzhou@sina.com

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2018.11.002

【摘要】 目的 综合评价和对比单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者的复苏效果。方法 检索美国国立医学图书馆 PubMed 数据库、荷兰医学文摘 Embase 数据库、美国全球数据库提供商 Ovid 数据库、Cochrane 图书馆数据库、万方数据库、中国知网数据库、维普信息资源数据库、中国生物医学文献数据库(CBM)从建库至 2018 年 3 月 2 日公开发表的所有对比 CCPR 与 SCPR 对 OHCA 患者复苏效果的队列研究。主要结局指标包括自主循环恢复(ROSC)率、出院存活率、神经系统功能良好率。由 2 名评价者各自独立检索、阅读符合入选条件的文献,独立进行信息采集,并评价文献质量。应用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析,通过选择模型分析法与去除单项研究法进行敏感性分析。采用漏斗图评估发表偏倚。结果 共纳入 10 项队列研究、174 163 例 OHCA 患者,其中接受 CCPR 95 157 例,SCPR 79 006 例。纳入研究的纽卡斯尔-渥太华文献质量评价量表(NOS)评分 8~9 分,提示纳入文献质量均较高。Meta 分析结果显示,与 SCPR 比较,CCPR 对 OHCA 患者出院存活率和神经系统功能良好率均有明显改善[出院存活率:相对危险度(RR)=1.04,95%可信区间(95% CI)=1.00~1.08, $P=0.04$;神经系统功能良好率: $RR=1.11$,95% $CI=1.06$ ~1.17, $P<0.0001$];而两组 ROSC 率比较差异无统计学意义($RR=1.01$,95% $CI=0.98$ ~1.04, $P=0.52$)。亚组分析结果显示,两种 CPR 方法对心源性 OHCA 患者出院存活率的影响差异无统计学意义($RR=1.13$,95% $CI=0.82$ ~1.57, $P=0.45$);但对于非心源性 OHCA 患者,SCPR 组出院存活率明显优于 CCPR 组($RR=0.88$,95% $CI=0.80$ ~0.96, $P=0.004$)。在固定效应模型与随机效应模型下,上述指标分析结果一致,提示结果可靠且稳定性好。漏斗图分析结果显示,大部分研究呈左右对称的倒漏斗型分布,表明发表偏倚低,但由于纳入研究数量较少,故不能完全排除文献发表偏倚。结论 对于未进行 OHCA 病因分类的患者,CCPR 在提高 ROSC 率、出院存活率及神经系统功能良好率方面不亚于 SCPR,且 CCPR 在学习及旁观者施行意愿上更具优势;但在能明确为非心源性 OHCA 时,在条件允许的情况下建议行 SCPR。

【关键词】 单纯胸外按压心肺复苏; 常规心肺复苏; 院外心脏停搏; 旁观者; Meta 分析

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金(81701300)

Effects between chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation and standard cardiopulmonary resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest: a Meta-analysis Liao Xueli, Chen Bihua, Tang Hui,

Wang Yanze, Wang Min, Zhou Manhong

Department of Emergency, Affiliated Hospital of Zunyi Medical College, Zunyi 563003, Guizhou, China (Liao XL, Tang H, Wang YZ, Wang M, Zhou MH); Department of Biomedical Engineering and Imaging, Army Medical University, Chongqing 400000, China (Chen BH)

Corresponding author: Zhou Manhong, Email: manhongzhou@sina.com

【Abstract】 Objective To comprehensively evaluate and compare the resuscitation efficacy of chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation (CCPR) and standard cardiopulmonary resuscitation (SCPR) for patients with out-of-hospital cardiac arrest (OHCA). **Methods** Databases such as PubMed, Embase, Ovid, Cochrane Library, Wanfang, CNKI, VIP, CBM were searched from the date of their foundation to March 2nd 2018, and the studies on the difference of effects between CCPR and SCPR for patients with OHCA were retrieved. The outcomes included the return of spontaneous circulation (ROSC) rate, survival to hospital discharge, neurological function completion rate. Two reviewers independently screened the literature meeting the inclusion criteria, independently collected information and evaluated the literature quality. Meta-analysis was conducted using RevMan 5.3 software, and sensitivity analysis was conducted by selecting model analysis method and removing single research method. Funnel plot was used to evaluate publication bias. **Results** A total of 10 cohort studies were included, including 174 163 patients with OHCA, of which 95 157 undergone CCPR and 79 006 undergone SCPR. The scores of the Newcastle-Ottawa scale (NOS) were 8-9, indicating that the quality of the literatures included was high. It was shown by the Meta-analysis that CCPR had the higher rate of survival to hospital discharge [relative risk (RR) = 1.04, 95% confidence interval (95% CI) = 1.00-1.08, $P = 0.04$] and neurological function completion ($RR = 1.11$, 95% $CI = 1.06$ -1.17, $P < 0.0001$) than SCPR, but there

was no significant difference in ROSC rate between the two groups ($RR = 1.01$, $95\%CI = 0.98-1.04$, $P = 0.52$). In the subgroup, there was no statistical significance between CCPR and SCPR in the rate of survival to hospital discharge in cardiac OHCA patients ($RR = 1.13$, $95\%CI = 0.82-1.57$, $P = 0.45$). However, in non-cardiac OHCA group, SCPR showed more benefits than CCPR in improving the rate of survival to hospital discharge ($RR = 0.88$, $95\%CI = 0.80-0.96$, $P = 0.004$). The above analysis results were consistent in the fixed effect model and random effect model, indicating that the results were reliable and stable. It was shown by the funnel plot that most of the studies were left-right inverted funnel type, indicating a low publication bias. However, the bias could not be completely excluded due to the small number of included literatures. **Conclusions** For patients without OHCA etiological classification, CCPR was not less than SCPR in improving ROSC rate, discharge survival rate and good neurological function, and CCPR was more advantageous in learning and the willingness of bystanders to implement. However, when non-cardiogenic OHCA could be identified, SCPR should be recommended when conditions permit.

【Key words】 Chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation; Standard cardiopulmonary resuscitation; Out-of-hospital cardiac arrest; Bystander; Meta-analysis

Fund program: Youth Science Foundation Program of National Natural Science Foundation of China (81701300)

院外心脏停搏(OHCA)是全球重要的公共卫生问题^[1-2]。心肺复苏(CPR)用于救治心脏停搏(CA)患者已有很长的历史。过去以常规CPR(SCPR),即胸外按压辅以口对口人工呼吸为标准程序进行急救治疗。随着研究的逐步进展,近年来单纯胸外按压CPR(CCPR)由于简便易行且易被公众接受而越来越被看重。国内一项研究表明,通过比较CA后即刻进行气管插管与先持续胸外按压而延时气管插管救治CA患者的出院存活率及CPR成功率得出:CPR初期,持续胸外按压较优先进行气管插管更具优势^[3]。由此可见,早期持续CCPR更有利于CA患者的抢救。

旁观者CPR能在最短时间内施行,缩短了CPR间期,近年来逐渐受到专家学者的推荐。相关研究表明,旁观者CPR的实施对提高OHCA患者存活率有重大意义^[4],然而实施CPR的一般人群不愿做口对口人工呼吸^[5]。因此,胸外按压加入通气的CPR就成为值得考虑的问题。随着CPR指南的不断更新,近年来越来越强调胸外按压的重要性,而减少对人工呼吸的重视,仅在适当、必要情况下才增加通气^[6]。这一项改变旨在增加旁观者救助及减少胸外按压中断^[1]。一项随机对照研究表明,简化的CPR,即CCPR容易被公众所认同并实施^[7]。此外,对比CCPR,人工呼吸的操作即使是在有专业指导的情形下质量也并不乐观^[8]。相关文献也建议接线员对呼救者给予CCPR的指导方式救助OHCA成年患者(强推荐),但目前相关证据水平较低^[9],需要进一步研究和探讨。因此,本次Meta分析旨在利用多项研究的结果,比较旁观者实施CCPR与SCPR对OHCA患者预后的影响。

1 资料与方法

1.1 文献纳入标准:①研究类型为观察性队列研

究;②研究内容为CCPR与SCPR的复苏效果对比;③研究对象为OHCA患者;④结局指标:自主循环恢复(ROSC)率、出院存活率、神经系统功能良好率,且每项研究中至少包含“出院存活率”这一主要结果指标。

1.2 文献排除标准:①未设立对照组或不属于队列研究;②研究对象只针对小于18岁儿童;③通过各种渠道均未获得原文,信息不足;④原始数据在本研究中无法转化和应用。符合以上任何一项即予以排除。

1.3 文献检索方法:检索Cochrane图书馆数据库、美国全球数据库提供商Ovid数据库、美国国立医学图书馆PubMed数据库、荷兰医学文摘Embase数据库、万方数据库、中国知网数据库、维普信息资源数据库、中国生物医学文献数据库(CBM)从建库至2018年3月2日公开发表的所有对比CCPR与SCPR对OHCA患者复苏效果的队列研究。中文数据库检索关键词或自由词:单纯按压、仅靠手的按压、旁观者的心肺复苏;英文数据库以compression-only、hand-only、bystander、cardiopulmonary resuscitation、cardiac arrest为主题词或自由词。

1.4 数据提取:由2名评价者各自独立检索、阅读符合入选条件的文献,独立进行信息采集。若评价者意见不一致,则通过讨论解决,必要时由第3名研究者进行评价。主要结局指标为ROSC率、出院存活率、神经系统功能良好率。综合审视纳入文章,未出现上述指标者,考虑将复苏成功后1个月存活率、CPR后意识清醒14d发生率视为出院存活率;入院存活率视为ROSC率。采用格拉斯哥-匹斯堡脑功能分级(CPC)评估神经系统功能预后〔CPC 1级:脑功能良好;2级:轻度脑功能异常;3级:严重脑功能异常;4级:昏迷及植物性状态;5级:死亡(脑死

亡)], 5级评分中1~2级视为神经系统功能良好。亚组分析所纳入的心源性OHCA患者,除创伤、勒死、溺水、吸毒过量、窒息及其他非心源性因素外,均视为心源性因素,只对出院存活率这一结局指标进行研究。

1.5 文献质量评价: 纳入文献质量评价由2位研究者根据纽卡斯尔-渥太华文献质量评价量表(NOS)独立进行,主要围绕队列的选择(暴露队列的代表性、非暴露队列的选择、暴露的确定、研究开始前是否有研究对象已经发生结局事件)、组间可比性及结果(结果测定方法、随访时间是否足够长、随访的完整性)3个方面进行评价。

1.6 统计学分析: 采用RevMan 5.3软件进行Meta分析。利用相对危险度(RR)及其95%可信区间(95%CI)比较结果。对纳入文献进行异质性检验^[10]: 当 I^2 为0~25%时认为研究间无异质性,数值越大表明异质性可能越大;25%~50%表示轻度异质性;50%~75%表示中度异质性;75%~100%表示高度异质性。使用 I^2 统计量来量化不一致性,若 I^2 统计量大于40%则认为异质性很重要;用 Chi^2 检验评估异质性是否存在。Meta分析时,先采用随机效应模型,若 $I^2 < 40%$ 则选择固定效应模型。主要Meta分析为未分层的OHCA队列,亚组分析为心源性与非心源性OHCA患者出院存活率的比较。采用漏斗图评估发表偏倚。针对异质性高的结果,通过选择模型分析法及排除单项研究法进行敏感性分析。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果: 从原始数据库中检索相关文献1723篇,其中英文956篇,中文767篇,排除重复文献826篇,阅读文献题目、摘要排除848篇。依据纳

入、排除标准,分别对49篇文献进行全文阅读,最后10项队列研究^[11-20]纳入分析。文献筛选流程图1。10项队列研究共涉及OHCA患者174163例,其中接受CCPR95157例,SCPR79006例。纳入研究特征见表1。

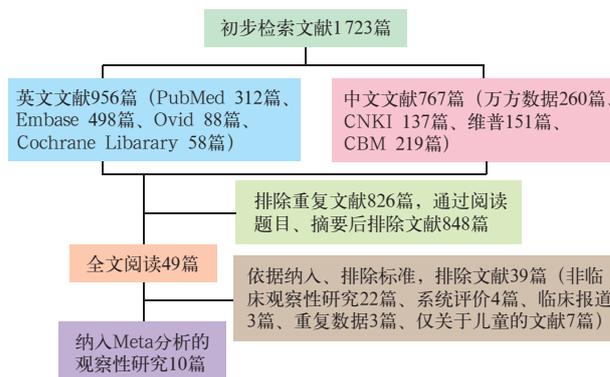


图1 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者复苏效果对比的Meta分析文献筛选流程

2.2 文献质量(表1): 依据NOS量表,纳入研究质量评分8~9分,提示纳入文献质量均较高。

2.3 Meta分析结果

2.3.1 整体分析结果: 文献[20]是在文献[19]的基础上进一步扩大样本量开展的一项研究,两篇文献观察指标相同,但文献[20]研究年限更长,样本量更大,且其结果对比进行了分数倾向匹配,所得结果更新、更有意义,因此仅选择文献[20]进行整体Meta分析。

2.3.1.1 ROSC率(图2): 7项研究^[11-14, 16-17, 20]报道了ROSC率,各研究间无异质性($I^2=0%$, $P=0.84$),采用固定效应模型进行Meta分析,结果显示,CCPR组与SCPR组ROSC率比较差异无统计学意义($RR=1.01$, $95%CI=0.98 \sim 1.04$, $P=0.52$)。

表1 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者复苏效果对比的Meta分析纳入文献主要特征和质量评价

纳入文献	发表年份(年)	例数(例)		存活例数(例)		主要结局指标	NOS评分(分)
		CCPR组	SCPR组	CCPR组	SCPR组		
Van Hoeyweghen等 ^[11]	1993	263	541	26	75	ROSC率、出院存活率	8
Waalwijk等 ^[12]	2001	41	437	6	61	ROSC率、出院存活率	9
Bohm等 ^[13]	2007	1145	8209	77	591	ROSC率、出院存活率	9
Iwami等 ^[14]	2007	544	783	37	60	ROSC率、出院存活率	9
SOS-KANTO研究 ^[15]	2007	439	712	38	58	出院存活率、神经系统功能良好率	9
Ong等 ^[16]	2008	154	287	4	8	ROSC率、出院存活率、神经系统功能良好率	8
Olasveengen等 ^[17]	2009	145	281	15	35	ROSC率、出院存活率、神经系统功能良好率	9
Bobrow等 ^[18]	2010	1044	796	120	58	出院存活率、神经系统功能良好率	9
JCS-ReSS研究 ^[19]	2013	51286	26864	4379	2407	ROSC率、出院存活率、神经功能系统良好率	9
Kitamura等 ^[20]	2018	40096	40096	4545	4362	ROSC率、出院存活率、神经系统功能良好率	9

注:ROSC为自主循环恢复,NOS为纽卡斯尔-渥太华文献质量评价量表

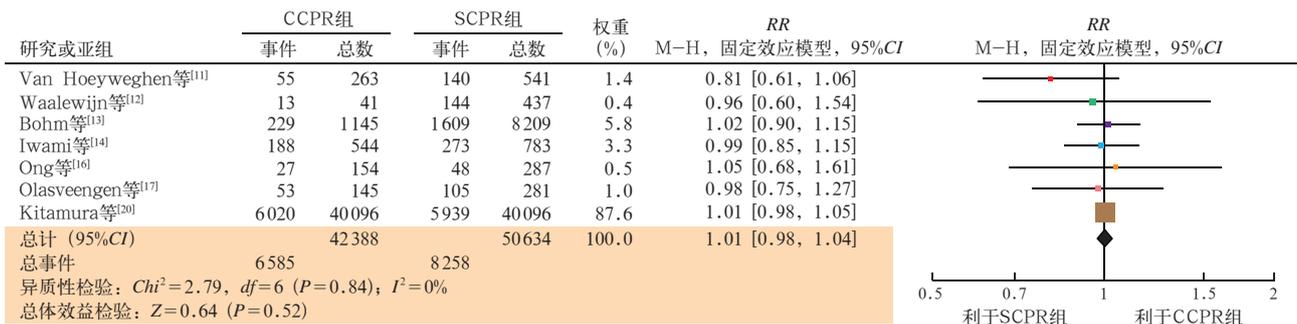
2.3.1.2 出院存活率 (图 3):9 项研究^[11-18,20]报道了出院存活率,各研究间存在轻度异质性($I^2=37%$, $P=0.13$),利用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示,CCPR 组出院存活率明显高于 SCPR 组($RR=1.04$, $95\%CI=1.00 \sim 1.08$, $P=0.04$)。

2.3.1.3 神经系统功能预后 (图 4):5 项研究^[15-18,20]报道了神经系统功能良好率,各研究无异质性($I^2=0%$, $P=0.41$),用固定效应模型进行 Meta 分析,结果显示,CCPR 组神经系统功能良好率明显高于 SCPR 组($RR=1.11$, $95\%CI=1.06 \sim 1.17$, $P<0.0001$)。

2.3.2 出院存活率的亚组分析:10 项纳入研究中,4 项^[14, 16, 18-19]报道了心源性 OHCA, 3 项^[16, 18-19]报道了非心源性 OHCA;其余研究针对整个 OHCA 人群,未区分引起 OHCA 的原因。

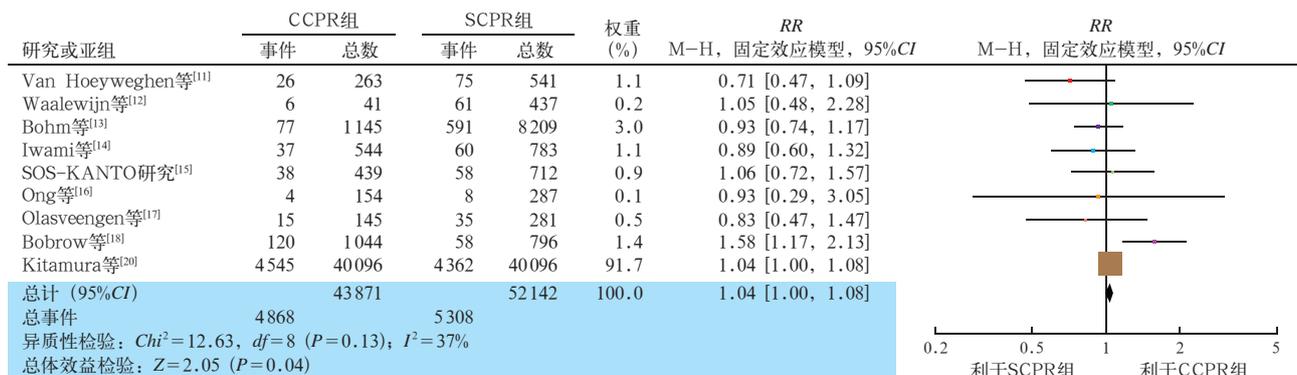
2.3.2.1 心源性 OHCA:4 项研究间存在中度异质性($I^2=74%$, $P=0.009$),采用随机效应模型进行 Meta 分析,结果显示,CCPR 组与 SCPR 组出院存活率比较差异无统计学意义($RR=1.13$, $95\%CI=0.82 \sim 1.57$, $P=0.45$;图 5)。将存在明显发表偏倚及选择偏倚等高估或低估效应的文献[18]排除后,异质性得到明显改善,采用固定效应模型重新进行 Meta 分析显示,两组差异仍无统计学意义($RR=0.99$, $95\%CI=0.94 \sim 1.05$, $P=0.79$)。说明整体结果可靠,且稳定性好。

2.3.2.2 非心源性 OHCA:3 项研究间同质性好($I^2=0%$, $P=0.97$),SCPR 组出院存活率明显优于 CCPR 组($RR=0.88$, $95\%CI=0.80 \sim 0.96$, $P=0.004$;图 5),且固定效应模型与随机效应模型分析结果一致。



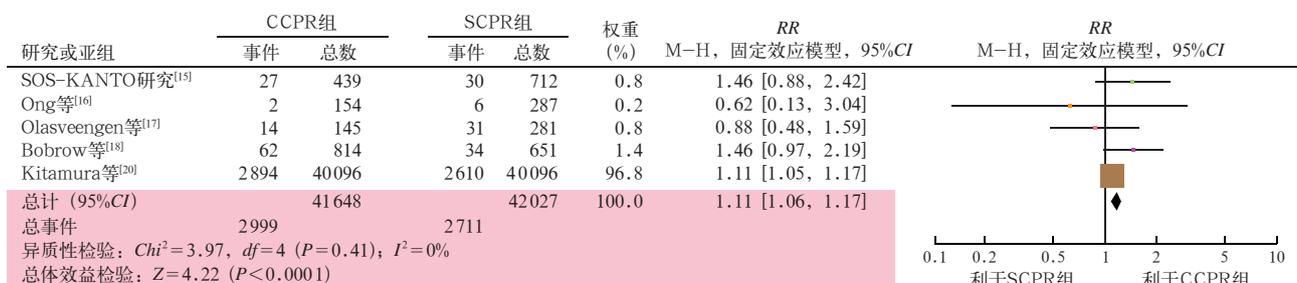
注:ROSC 为自主循环恢复,RR 为相对危险度,95%CI 为 95% 可信区间

图 2 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者 ROSC 率影响对比的 Meta 分析



注:RR 为相对危险度,95%CI 为 95% 可信区间

图 3 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者出院存活率影响对比的 Meta 分析



注:RR 为相对危险度,95%CI 为 95% 可信区间

图 4 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者神经系统功能良好率影响对比的 Meta 分析

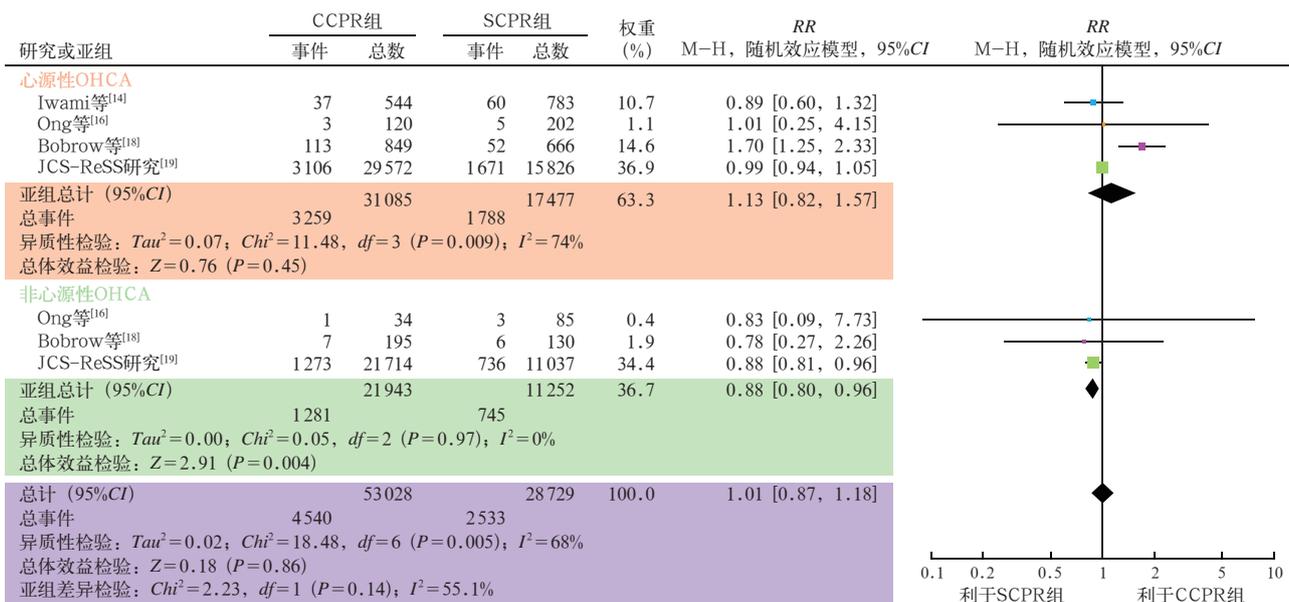
2.4 文献发表偏倚(图6):通过对3项指标绘制漏斗图显示,大部分研究呈左右对称的倒漏斗型分布,表明发表偏倚低,但是考虑到本研究纳入研究数量偏少,因此并不能完全排除文献发表偏倚。

3 讨论

CCPR的机制是借助胸廓变形和自身回弹使心脏在最初停搏4 min内可保证足够的大脑血氧供给,因而并不需要额外通气。然而CA后患者若在较短的“时间窗”内未获得有效CPR,大脑将受到不可逆性缺血缺氧损害,因此,尽早CPR对于挽救患者生命、恢复大脑神经功能至关重要。因此,我们将CCPR与SCPR进行对比分析,以期探讨两者对OHCA患者生存结局影响有无差异。

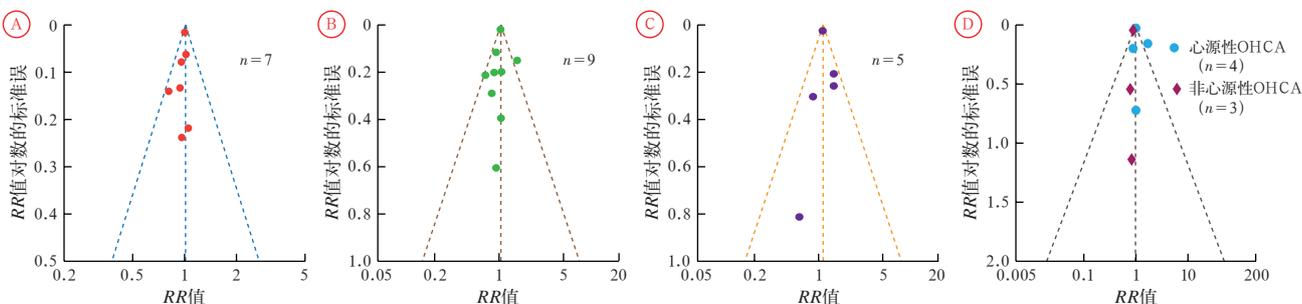
2010年一项Meta分析显示,CCPR与SCPR在改善ROSC率和出院存活率方面差异均无统计学意义^[21];但其未针对两种复苏方式对神经系统功能预

后的影响进行比较。2014年一项类似的Meta分析则显示,虽然SCPR在ROSC率及出院存活率方面的结局明显优于CCPR,但两种方式对神经系统功能预后的改善差异无统计学意义^[22]。本次Meta分析结果显示,针对OHCA患者,CCPR在提高ROSC率、出院存活率及神经系统功能恢复方面均不亚于SCPR。针对心源性OHCA患者出院存活率的亚组分析结果与上述2014年Meta分析结果一致,表明两种CPR复苏效果并无明显差异。本次Meta分析还探讨了非心源性OHCA患者在两种CPR下的出院存活率情况,结果显示,SCPR优于CCPR。对比本次Meta分析与上述两项Meta分析结果的异同之处,我们提出以下两点说明:①2010年的Meta分析纳入了1993至2009年发表的7项队列研究^[11-17];本次Meta分析在此基础上增加了Bobrow等^[18]及Kitamura等^[20]两项队列研究,分析结果仍与前者一



注:RR为相对危险度,95%CI为95%可信区间

图5 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对心源性和非心源性院外心脏停搏(OHCA)患者出院率影响对比的Meta分析



注:A为OHCA患者自主循环恢复(ROSC)率,B为OHCA患者出院存活率,C为OHCA患者神经系统功能良好率,D为心源性与非心源性OHCA患者出院存活率;RR为相对危险度

图6 单纯胸外按压心肺复苏(CCPR)与常规心肺复苏(SCPR)对院外心脏停搏(OHCA)患者复苏效果对比的Meta分析文献发表偏倚漏斗图

致,则说明新纳入的2项研究与之前的研究具有较好的关联性。②2014年的Meta分析也纳入了7项队列研究^[11-13, 15-17, 19],其中较2010年少了1篇^[14],新增JCS-Ress研究^[19];然而本次Meta分析增加的Kitamura等^[20]研究较JCS-Ress研究^[19]的年限更长,并在其基础上进一步扩大样本量,结果对比进行了分数倾向匹配,因此所得结果更新、更有意义。

本次Meta分析针对心源性与非心源性OHCA患者的出院存活率进行了亚组分析,结果显示,针对心源性OHCA患者,CCPR组与SCPR组出院存活率比较差异无统计学意义。对存在明显发表偏倚及选择偏倚等高估或低估效应的文献^[18]予以排除后,结果未发生改变,说明结果可靠,稳定性好。将排除的文献^[18]进行单独分析发现,该研究纳入实施CPR的旁观者均为无经验、未进行过任何系统训练的人群。研究表明,未经训练的旁观者接受急救中心电话指导进行持续CCPR较按压被中断的SCPR在患者成功复苏后出院存活率方面有明显优势^[23]。同时,相关研究报道指出,未经训练、无电话指导的施救者更应倾向于采用CCPR^[16]。因此,我们可以认为,Bobrow等^[18]的研究具有在参与者选择上的临床异质性与数据处理上的统计学异质性,故在本次Meta分析中予以排除。本次Meta分析显示:①针对非心源性因素所致的OHCA患者,SCPR的效果优于CCPR;该结果符合CPR领域当前研究所得出的结论。同时,美国心脏协会(AHA)指南提出,实施通气措施是非心源性OHCA患者复苏成功并具有较好预后的重要一步^[24]。目前很多学者也认为,在抢救有气道病变和气道梗阻、溺水和呼吸停止患者时,应重视口对口人工呼吸^[25]。②针对心源性因素为主所致的OHCA患者的急救,CCPR更有优势。从施救者的意愿选择上来看,更倾向于接受CCPR。2017年一项Meta分析显示,未受过训练的旁观者在接受急救中心电话指导下对非窒息性OHCA患者施行CCPR较SCPR来讲,在患者出院存活率上效果反而更佳^[26]。对此类患者而言,只要能通过持续胸外按压提供足够的血液循环,气道开放与否在此情况下并不重要^[27]。因此,由于CPR实施中存在潜在差异效应,复苏时我们应依据引起CA原因的不同而应用更有针对性的CPR方式。

本次Meta分析的局限性:①在纳入文献的选择上,未针对OHCA患者进行年龄段的划分,忽略了可能由不同年龄段、不同CA原因引起的偏倚。

②纳入文献均为队列研究,在证据级别上次于随机对照临床试验(RCT),所得结果需结合更多的RCT证据进一步证实。③客观上很难验证旁观者进行CCPR与SCPR的质量孰优孰劣,但在实际操作上,无经验、无训练的人群倾向于实施CCPR,而有经验、更加专业的人士多倾向于选择SCPR^[17]。

针对CCPR的相关研究指出:①CCPR更易学习及施行^[28]。②公众在面对OHCA患者时更倾向于施行CCPR^[29]。③从CPR中省略口对口人工呼吸步骤可简化CPR培训和减少潜在传染病风险,提高旁观者的参与意愿^[25]。④CCPR可通过增加每分钟的按压次数及缩短开始复苏的时间间隔以提高重要器官灌注^[30]。因此,我们提议相关机构应积极对公众进行单纯胸外按压为主的CPR培训,以应对随时可能发生的OHCA。

综上所述,本次Meta分析共纳入10项队列研究,质量评价结果均较高,不同研究之间的结果有一定的差异,但综合评价显示,CCPR在提高ROSC率、出院存活率及神经系统功能良好率方面不亚于SCPR,且CCPR在操作施行层面上更具备优势。亚组分析结果显示,由心源性因素所致的OHCA,SCPR与CCPR比较无差异;但在非心源性因素所致的OHCA情况下,SCPR优于CCPR。因此,在不考虑患者年龄,不考虑引起CA的病因或无法分辨病因时,我们推荐CCPR;但若明确分辨为非心源性因素所致的OHCA,且在条件允许的情况下(因为就旁观施救者而言提供足够的人工呼吸通气是非常困难的^[31])则建议进行SCPR。

参考文献

- [1] Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics: 2014 update. A report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2014, 129 (3): e28-292. DOI: 10.1161/01.cir.0000441139.02102.80.
- [2] Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. Heart disease and stroke statistics: 2016 update. A report from the American Heart Association [J]. *Circulation*, 2016, 133 (4): e38-360. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000350.
- [3] 王健秀.心肺复苏中早期气管插管与持续胸外按压两种方法对患者预后影响的比较[J]. *中华危重病急救医学*, 2015, 27 (12): 1009-1010. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.12.016.
Wang JX. Comparison of early tracheal intubation and continuous chest compression on prognosis of patients with cardiopulmonary resuscitation [J]. *Chin Crit Care Med*, 2015, 27 (12): 1009-1010. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2015.12.016.
- [4] Nichol G, Thomas E, Callaway CW, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome [J]. *JAMA*, 2008, 300 (12): 1423-1431. DOI: 10.1001/jama.300.12.1423.
- [5] 郑德根,孙艳玲,张兆玉.口对口人工呼吸在心肺复苏中的实施情况调查[J]. *中国全科医学*, 2004, 7 (4): 261-262. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2004.04.026.
Zheng DG, Sun YL, Zhang ZY. A survey of using mouth-to-mouth insufflation in cardiopulmonary resuscitation [J]. *Chin Gen Prac*, 2004, 7 (4): 261-262. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2004.04.026.

- [6] Svensson L, Bohm K, Castrén M, et al. Compression-only CPR or standard CPR in out-of-hospital cardiac arrest [J]. *N Engl J Med*, 2010, 363 (5): 434-442. DOI: 10.1056/NEJMoa0908991.
- [7] Beskind DL, Stolz U, Thiede R, et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: a cluster randomized trial [J]. *Resuscitation*, 2016, 104: 28-33. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2016.03.022.
- [8] Nishiyama C, Iwami T, Kawamura T, et al. Effectiveness of simplified chest compression-only CPR training for the general public: a randomized controlled trial [J]. *Resuscitation*, 2008, 79 (1): 90-96. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.05.009.
- [9] Williams L. Correction to: 2017 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations summary [J]. *Circulation*, 2017, 136 (25): e468. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000553.
- [10] Shuster JJ. Review: Cochrane handbook for systematic reviews for interventions, Version 5.1.0, published 3/2011. Julian P.T. Higgins and Sally Green, Editors [J]. *Res Synth Meth*, 2011, 2 (2): 126-130.
- [11] Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, et al. Quality and efficiency of bystander CPR. Belgian Cerebral Resuscitation Study Group [J]. *Resuscitation*, 1993, 26 (1): 47-52.
- [12] Waalewijn RA, Tijssen JG, Koster RW. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the amsterdam resuscitation study (ARRESUST) [J]. *Resuscitation*, 2001, 50 (3): 273-279.
- [13] Bohm K, Rosenqvist M, Herlitz J, et al. Survival is similar after standard treatment and chest compression only in out-of-hospital bystander cardiopulmonary resuscitation [J]. *Circulation*, 2007, 116 (25): 2908-2912. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.710194.
- [14] Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest [J]. *Circulation*, 2007, 116 (25): 2900-2907. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.723411.
- [15] SOS-KANTO Study Group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study [J]. *Lancet*, 2007, 369 (9565): 920-926. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60451-6.
- [16] Ong ME, Ng FS, Anushia P, et al. Comparison of chest compression only and standard cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest in Singapore [J]. *Resuscitation*, 2008, 78 (2): 119-126. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2008.03.012.
- [17] Olasveengen TM, Sunde K, Brunborg C, et al. Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial [J]. *JAMA*, 2009, 302 (20): 2222-2229. DOI: 10.1001/jama.2009.1729.
- [18] Bobrow BJ, Spaite DW, Berg RA, et al. Chest compression-only CPR by lay rescuers and survival from out-of-hospital cardiac arrest [J]. *JAMA*, 2010, 304 (13): 1447-1454. DOI: 10.1001/jama.2010.1392.
- [19] Japanese Circulation Society Resuscitation Science Study Group. Chest-compression-only bystander cardiopulmonary resuscitation in the 30:2 compression-to-ventilation ratio era. Nationwide observational study [J]. *Circ J*, 2013, 77 (11): 2742-2750.
- [20] Kitamura T, Kiyohara K, Nishiyama C, et al. Chest compression-only versus conventional cardiopulmonary resuscitation for bystander-witnessed out-of-hospital cardiac arrest of medical origin: a propensity score-matched cohort from 143 500 patients [J]. *Resuscitation*, 2018, 126: 29-35. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2018.02.017.
- [21] Hüpfel M, Selig HF, Nagele P. Chest-compression-only versus standard cardiopulmonary resuscitation: a meta-analysis [J]. *Lancet*, 2010, 376 (9752): 1552-1557. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)61454-7.
- [22] Yao L, Wang P, Zhou L, et al. Compression-only cardiopulmonary resuscitation vs standard cardiopulmonary resuscitation: an updated meta-analysis of observational studies [J]. *Am J Emerg Med*, 2014, 32 (6): 517-523. DOI: 10.1016/j.ajem.2014.01.055.
- [23] Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Bystander-initiated rescue breathing for out-of-hospital cardiac arrests of noncardiac origin [J]. *Circulation*, 2010, 122 (3): 293-299. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.926816.
- [24] Berg RA, Hemphill R, Abella BS, et al. Part 5: adult basic life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care [J]. *Circulation*, 2010, 122 (18 Suppl 3): S685-705. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970939.
- [25] Sayre MR, Berg RA, Cave DM, et al. Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee [J]. *Circulation*, 2008, 117 (16): 2162-2167. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.189380.
- [26] Zhan L, Yang LJ, Huang Y, et al. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017, 3: CD010134. DOI: 10.1002/14651858.CD010134.pub2.
- [27] Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, et al. Efficacy of chest compression-only BLS CPR in the presence of an occluded airway [J]. *Resuscitation*, 1998, 39 (3): 179-188. DOI: 10.1016/S0300-9572(98)00141-5.
- [28] Handley AJ. Compression-only CPR: to teach or not to teach? [J]. *Resuscitation*, 2009, 80 (7): 752-754. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2009.03.031.
- [29] Cheskes L, Morrison LJ, Beaton D, et al. Are Canadians more willing to provide chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation (CPR)? A nation-wide public survey [J]. *CJEM*, 2016, 18 (4): 253-263. DOI: 10.1017/cem.2015.113.
- [30] Odegaard S, Saether E, Steen PA, et al. Quality of lay person CPR performance with compression: ventilation ratios 15:2, 30:2 or continuous chest compressions without ventilations on manikins [J]. *Resuscitation*, 2006, 71 (3): 335-340. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2006.05.012.
- [31] Paal P, Falk M, Sumann G, et al. Comparison of mouth-to-mouth, mouth-to-mask and mouth-to-face-shield ventilation by lay persons [J]. *Resuscitation*, 2006, 70 (1): 117-123. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2005.03.024.

(收稿日期: 2018-06-13)

• 科研新闻速递 •

院前使用肾上腺素对心脏停搏患者的疗效及风险：一项随机临床试验

最近英国学者进行了一项随机、双盲临床试验,旨在评估院前使用肾上腺素对心脏停搏(CA)患者的疗效及风险。研究人员将 8 014 例院外心脏停搏(OHCA)患者按照随机方法,在常规治疗措施的基础上,分别于院前注射肾上腺素($n=4 015$)或生理盐水($n=3 999$)。主要评价指标为患者 30 d 生存率;其他评价指标包括存活伴神经功能良好的患者比例(改良 Rankin 量表评分 ≤ 3 分)。结果显示:肾上腺素治疗组患者 30 d 内共有 130 例存活(生存率 3.2%),生理盐水对照组有 94 例存活(生存率 2.4%),两组比较差异有统计学意义[优势比(OR)=1.39, 95% 可信区间($95\%CI$)=1.06~1.82, $P=0.02$]。两组存活伴神经功能良好的患者比例差异无统计学意义(2.2%比 1.9%, $OR=1.18$, $95\%CI=0.86\sim 1.61$)。肾上腺素治疗组患者出现严重神经功能损害的比例高于生理盐水对照组(31.0%比 17.8%)。研究人员据此得出结论:院前使用肾上腺素可提高 CA 患者的生存率,但存活患者出现严重神经功能损害的风险更高。

罗红敏, 编译自《N Engl J Med》, 2018, 379(8): 711-721