·调查研究·

# 社区医护人员心肺复苏能力的影响因素及对策研究

王斌[1]　马青变[1]　郑康[1]　杜兰芳[1]　张华[2]

[1]北京大学第三医院急诊科，北京　100191；[2]北京大学第三医院流行病学教研室，北京　100191

通信作者：马青变，Email：maqingbian@medmail.com.cn

**【摘要】 目的**　通过对社区医护人员心肺复苏（cardiopulmonary resuscitation，CPR）知识的现状调查，分析其心肺复苏相关知识掌握程度的影响因素，为今后改进社区急救培训提供依据。**方法**　2022 年 1 月至 3 月依据《2016 中国心肺复苏专家共识》和 2020 年美国心脏协会（American Heart Association，AHA）发布的 CPR 指南，自制调查问卷，对北京地区社区医护人员以微信推送问卷的方式进行 CPR 相关知识调查，问卷主要内容包括医护人员基本情况、CPR 知识（满分为 17 分）和实践状况 3 部分，采用 R4.0.3 统计软件进行多重线性回归分析。**结果**　来自 51 个社区中心的 990 名社区医护人员有效答卷，CPR 知识平均得分为（10.27 ± 2.87），回归分析显示男性，非 31~40 岁年龄组、中专学历、培训频次 0~1 次/2 年、未实践过 CPR 和使用过自动除颤仪（automated external defibrillator，AED）的人群组较对应的组别得分差异存在统计学意义，提示性别、年龄、教育背景、培训频次、是否实践 CPR 和 AED 是社区医护人员 CPR 能力的独立影响因素。**结论**　社区医护人员心肺复苏能力亟待进一步提高，应重点加强中专学历、非 31~40 岁年龄段的医护人员的培训，培训时间应基于艾宾浩斯记忆曲线制定，增加培训频次，对无实践经验者要多练习 CPR 实时反馈装置培训及高仿真实操体感以提升社区医护人员 CPR 能力；需要增加 CPR 培训的频次，对不同人群采取分层次培训。

**【关键词】** 心肺复苏；　社区医护人员；　影响因素；　对策

**【中图分类号】** R-05

DOI：10.3760/cma.j.cn116021-20221222-01597

**Factors influencing cardiopulmonary resuscitation competency among community medical staff in Beijing and countermeasures**

*Wang Bin[1], Ma Qingbian[1], Zheng Kang[1], Du Lanfang[1], Zhang Hua[2]*

*[1] Department of Emergency Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China; [2] Epidemiology Teaching and Research Office, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China*

*Corresponding author: Ma Qingbian, Email: maqingbian@medmail.com.cn*

**【Abstract】 Objective**　To investigate the status of the knowledge of cardiopulmonary resuscitation (CPR) in community medical staff, and analyze the factors influencing their levels of CPR knowledge and skills, and to provide a basis for improving community CPR training programs. **Methods**　From January to March 2022, we conducted a survey for the knowledge of CPR among community medical staff in Beijing through WeChat using a self-made questionnaire based on the 2016 National Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation in China and the 2020 American Heart Association CPR guidelines. The questionnaire mainly focused on the basic information and CPR knowledge (full score, 17 points) and practice of medical workers. R4.0.3 software was used to perform multiple linear regression analysis. **Results**　A total of 990 medical personnel from 51 communities effectively responded to the survey. The mean CPR knowledge score was (10.27 ± 2.87) points. The regression analysis showed that the CPR score was significantly lower in groups of male, non-31-40-year-olds, technical degrees, only 0-1 trainings in two years, not ever practicing CPR, and

not ever using an automated external defibrillator (AED), suggesting that sex, age, educational attainment, training frequency, whether having the experience of CPR and AED practice or not were independent factors influencing the CPR score of community medical staff. **Conclusions** The CPR competency of community medical staff needs to be improved, especially for those with technical degrees and non-31-40-year-olds. The training frequency should be increased based on the Ebbinghaus' forgetting curve, and stratified training is recommended for different populations. Those without practical experience should receive more CPR training with real-time feedback devices and high-fidelity simulation to improve their CPR skills.

**【Key words】** Cardiopulmonary resuscitation; Community medical staff; Influencing factor; Countermeasure

DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20221222-01597

我国每年心源性猝死人数超过54万，即大约每分钟就有1人发生心脏骤停[1]，其中绝大部分心脏骤停是在院外发生的，院外心脏骤停（out of hospital cardiac arrest，OHCA）成为居民死亡的重要原因之一。心脏骤停发生后应尽早启动应急反应系统，给予高质量的心肺复苏（cardiopulmonary resuscitation，CPR），但我国居民的CPR培训率不到1%[2]，导致目击者或旁观者的现场心肺复苏率明显偏低。有研究显示，绝大多数呼叫急救的现场在社区[3]，社区卫生服务机构是城市卫生保障的第一道屏障，社区医护人员的急救知识掌握程度直接影响抢救成功率[4]。而且社区医护人员对辖区内居民CPR知识宣教发挥着影响作用[5]。定期开展社区医护人员CPR的培训工作是具有很重要的现实意义。虽然CPR培训在各地持续开展，但调查发现社区医护人员CPR知识的掌握情况并不理想[6-7]，具体哪些因素影响社区医护人员CPR知识掌握，今后培训中如何针对这些影响因素进行改进，值得进一步研究和探讨。基于此，本研究对北京市社区医护人员的CPR知识及实践情况进行问卷调查，探索影响社区医护人员CPR能力的因素，开展对策分析，以期为社区CPR培训工作提出改进。

## 1　对象与方法

### 1.1　研究对象

截至2021年底，北京市社区医护人员2.2万多人，分布在约342家社区卫生服务中心。本研究于2022年1月至3月采用微信推送问卷的方式对北京社区卫生机构（分布于北京16个区）的医护人员进行CPR相关知识调查。纳入标准：①取得相关执业资格证书；②目前在北京社区卫生服务机构的医护人员；③自愿参加本研究的人员。排除标准：①在社区卫生服务机构学习的学生；②调查答卷中存在明显逻辑错误者。本研究获得北京大学第三医院医院伦理委员会批准（编号：M2021548，伦理批准文号：2021-536-02）。

### 1.2　调查工具

采用问卷调查的方式，问卷内容基于中国研究型医院学会心肺复苏学专业委员会发布的《2016中国心肺复苏专家共识》和2020年美国心脏协会（American Heart Association，AHA）发布的CPR指南，由1名资深急诊医生制定，经急诊科CPR专业团队进行3次检查和讨论，并咨询、采纳了流行病学家关于样本量和调查问卷统计方面的建议。问卷共包含25个问题，全部为单项选择题，CPR相关知识满分为17分。在正式调查前，先后与51家北京社区卫生机构的联络人沟通问卷的发放及填写要求，得到大力支持，由每个机构的联络人选取本机构符合条件的医护人员进行调查，发放电子问卷链接，要求被调查者在半小时内完成问卷调查。问卷内容包括以下3部分：①一般资料：性别、年龄、学历、单位所在区域等；②心肺复苏相关知识调查；③心肺复苏培训及实践情况。

### 1.3　调查方法

本项目为现况调查，采用匿名电子问卷调查的形式，正式填写问卷前充分告知本次调查的目的及配合的注意事项，被调查者无须任何理由、在任何时候均可退出本研究，当开始填写电子问卷，即表示同意参与本研究。

### 1.4　统计学方法

运用Excel建立数据库，经2人核对（剔除答题存在明显逻辑错误的问卷）无误后再录入R4.0.3统计软件进行统计分析。被调查者一般信息主要采用描述性分析，计数资料用率或构成比表示，符合

正态分布的计量资料以（均数 ± 标准差）表示；对影响社区医护人员 CPR 知识掌握的因素使用 R4.0.3 统计软件进行单因素方差分析及多重线性回归分析。检验水准 $\alpha$=0.05。

## 2　结果

### 2.1　研究对象一般特征

一共发放电子问卷 1 122 份，共有 1 105 人访问了本次问卷调查网页，1 054 人完成并提交问卷，回收率 93.94%。其中 64 份因答题不全、明显的逻辑错误而被排除，有效问卷 990 份。其中男性 252 名，女性 738 名；医生 547 名，护士 443 名；50 岁以下的医护人员为主体，教育背景以本科和大专最多；真实事件中实践过 CPR 的人数为 441 人（44.56%），使用过 AED 的人数仅 164 人（16.57%）；中心城区 380 人、近郊区域 397 人、远郊区域 213 人。研究对象的一般特征及不同组间 CPR 得分单因素分析情况显示，性别、不同年龄段、不同文化程度、2 年内不同培训频次、真实事件中是否实践过徒手 CPR 和 AED 对社区医护人员 CPR 知识得分的影响差异有统计学意义（$P$<0.05）；进一步做组间两两比较发现，中专学历人员的 CPR 得分低于本科、研究生学历者（$P$<0.01）；31~40 岁年龄段的 CPR 得分高于其他年龄组的得分（$P$<0.05）；2 年内培训 3 次以上组的 CPR 得分高于其他培训组（表 1 至表 4）。

### 2.2　受试者心肺复苏知识掌握情况

990 名调查对象中，最高分 17 分，最低分 4 分，平均（10.27 ± 2.87）分。有 629 人（63.53%）知道心脏骤停救治的黄金时间为 4 min，并能准确判断患者脉搏、呼吸、掌握心脏按压、气道开放、人工通气的要点；掌握胸外按压时间在整个 CPR 的比例在 60% 以上知识点人数 312 人（31.52%）；关于除颤心律、除颤部位、能量及除颤步骤及除颤后何时观察心律等知识点均正确的只有 38 人（3.85%），绝大多数受试者不知道人员交替进行胸外按压时中断心脏按压的时间限制，不知晓 CPR 过程中如何计时及何时评估心肺复苏的效果，对肾上腺素、胺碘酮药物的使用时机不明，这些细节知识点都准确掌握的人群仅 28 人（2.82%），见表 5。

### 2.3　影响社区医护人员心肺复苏知识掌握的因素

应用 R 语言 lm 函数进行多重线性回归对可能会影响社区医护人员心肺复苏知识掌握情况的因素进行分析。以社区医护人员 CPR 得分为因变量，以性别、年龄段、文化背景、医疗岗位、近 2 年内培训频次及是否实践过 CPR、是否使用过 AED、社区医院地理位置为自变量，采用进入法进行自变量的筛选。当自变量为分类变量时，按照分组先进行赋值后再纳入回归模型；自变量为连续变量时，直接将连续变量纳入线性回归模型。经回归分析发现，男性、非 31~40 岁年龄组、中专学历、2 年内培训次数 0~1 次、未实践过 CPR 和使用过 AED 的人群组较对

**表 1**　研究对象一般特征及 CPR 得分单因素分析

| 项目 | 人数 [例（%）] | CPR 得分 [($\bar{x}\pm s$)，分] | $F/t$ 值 | $P$ 值 |
|---|---|---|---|---|
| 性别 | | | 5.36 | 0.001 |
| 男 | 252（25.45） | 9.13 ± 3.04 | | |
| 女 | 738（74.55） | 10.34 ± 3.11 | | |
| 年龄 | | | 6.98 | 0.001 |
| ≤30 岁 | 229（23.13） | 9.76 ± 3.11 | | |
| 31~40 岁 | 435（43.94） | 10.61 ± 2.71 | | |
| 41~50 岁 | 217（21.92） | 9.92 ± 2.67 | | |
| ≥51 岁 | 109（11.01） | 9.56 ± 3.03 | | |
| 文化程度 | | | 74.92 | 0.000 |
| 中专 | 110（11.11） | 7.12 ± 2.76 | | |
| 大专 | 249（25.15） | 9.80 ± 2.81 | | |
| 本科 | 550（55.56） | 10.94 ± 2.49 | | |
| 研究生及以上 | 81（8.18） | 11.47 ± 2.35 | | |
| 类别 | | | 1.85 | 0.063 |
| 医师 | 547（55.25） | 10.42 ± 2.94 | | |
| 护士 | 443（44.75） | 10.08 ± 2.76 | | |
| 培训次数（近 2 年内） | | | 62.39 | 0.000 |
| ≥3 次 | 671（67.78） | 10.86 ± 2.74 | | |
| 2 次 | 208（21.01） | 9.52 ± 2.59 | | |
| 0~1 次 | 111（11.21） | 8.08 ± 2.72 | | |
| 真实事件中实践过徒手 CPR | | | 2.47 | 0.014 |
| 是 | 441（44.55） | 10.52 ± 3.08 | | |
| 否 | 549（55.45） | 10.07 ± 2.67 | | |
| 真实事件中使用过 AED | | | 5.56 | 0.001 |
| 是 | 164（16.57） | 11.39 ± 3.10 | | |
| 否 | 826（83.43） | 10.05 ± 2.77 | | |
| 社区地理位置 | | | 2.49 | 0.083 |
| 中心城区[a] | 380（38.38） | 10.06 ± 2.89 | | |
| 近郊[b] | 397（40.10） | 10.51 ± 2.77 | | |
| 远郊[c] | 213（21.52） | 10.21 ± 2.99 | | |

注：a，中心城区指东城区、西城区、朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区；b，近郊指大兴区、通州区、顺义区、昌平区、门头沟区、房山区；c，远郊指怀柔区、平谷区、密云区、延庆区。

**表 2**　不同教育背景的社区医护人员 CPR 得分组间比较

| 对照组 | 中专学历组 | 中专学历组 | 中专学历组 | 研究生组 | 研究生组 | 研究生组 | 本科学历组 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 比较组 | 大专学历组 | 本科学历组 | 研究生学历组 | 中专学历组 | 大专学历组 | 本科学历组 | 大专学历组 |
| *t* 值 | 8.37 | 14.42 | 11.45 | 11.45 | 4.83 | 1.79 | 5.75 |
| *P* 值 | 0.001 | <0.001 | <0.001 | <0.001 | 0.001 | 0.071 | 0.001 |

**表 3**　不同年龄段的社区医护人员 CPR 得分组间比较

| 对照组 | ≤30 岁组 | ≤30 岁组 | ≤30 岁组 | 31~40 岁组 | 31~40 岁组 | 31~40 岁组 | 41~50 岁组 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 比较组 | 31~40 岁组 | 41~50 岁组 | ≥51 岁组 | ≤30 岁组 | 41~50 岁组 | ≥51 岁组 | ≥51 岁组 |
| *t* 值 | 3.65 | 0.58 | 0.56 | 3.65 | 2.18 | 3.16 | 1.09 |
| *P* 值 | 0.001 | 0.573 | 0.582 | 0.001 | 0.031 | 0.001 | 0.274 |

**表 4**　不同培训次数的社区医护人员 CPR 得分组间比较

| 对照组 | 培训≥3 次组 | 培训≥3 次组 | 培训 2 次组 |
|---|---|---|---|
| 比较组 | 培训 0~1 次组 | 培训 2 次组 | 培训 0~1 次组 |
| *t* 值 | 9.91 | 6.24 | 4.65 |
| *P* 值 | 0.000 | 0.001 | 0.001 |

**表 5**　社区医护人员对心肺复苏相关知识题目的回答正确的情况（*n*=990）

| 题目 | 答题正确人数[例(%)] |
|---|---|
| 第一部分：判断心脏骤停及启动 EMS、实施徒手 CPR 知识点均正确 | 629(63.53) |
| 心脏骤停救治的黄金时间为( )min | 641(64.74) |
| 正确判断心跳、呼吸停止的方法 | 803(81.11) |
| 什么情况下启动紧急医疗救护系统 | 723(73.03) |
| 成人心肺复苏的正常步骤 | 693(70.00) |
| 成人胸外按压的按压要点（包括部位、按压频率、按压深度） | 821(82.93) |
| 气道开放及辅助通气的操作要点 | 675(68.18) |
| 第二部分：除颤知识点全部正确 | 38(3.83) |
| 除颤时电极片位置如何放置 | 437(44.14) |
| 心电示波显示什么样的心律可以进行除颤 | 192(19.39) |
| 电除颤使用的能量是多少焦耳，采用的模式是同步还是非同步 | 212(21.41) |
| 正确的除颤步骤 | 112(11.31) |
| 电除颤后何时观察除颤效果 | 96(9.70) |
| 第三部分：细节知识点考察全部正确 | 28(2.82) |
| CPR 过程中如何计时 | 398(40.20) |
| 成人和儿童胸外按压深度及按压/通气比 | 668(67.47) |
| 正确使用肾上腺素、胺碘酮的时机及剂量 | 325(32.83) |
| 如果人员交换进行按压，胸外按压中断的限制时间为 | 315(31.82) |
| 胸外按压时间至少占全部心肺复苏时间的( )% | 312(31.52) |
| 何时再次判断心肺复苏的效果 | 424(42.83) |

应的组别差异存在统计学意义，提示性别、年龄、教育背景、培训频次、是否实践徒手 CPR 和 AED 是社区医护人员 CPR 能力的独立影响因素（表 6），但其影响受试者 CPR 知识得分的程度是不一样的，由标准回归系数（Beta 值）的大小对比影响大小，其中教育背景（Beta 值 3.533），培训频次（Beta 值 1.777）、真实事件中实践过 AED（Beta 值 1.368）对 CPR 得分影响较大，而性别、不同年龄段、真实事件中实践过徒手 CPR 则影响小一些（均 $P<0.05$），社区医疗机构所在地理位置、医疗岗位则不是其影响因素。

**表 6**　社区医护人员 CPR 知识影响因素多重线性回归分析结果

| 自变量 | B（偏回归系数） | 标准误 | Beta 值 | *t* 值 | *P* 值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 常数 | 4.871 | 0.557 | – | 8.74 | <0.001 |
| 性别 | 0.193 | 0.187 | 0.951 | 5.08 | <0.001 |
| 年龄 | 0.424 | 0.211 | 0.624 | 2.05 | 0.046 |
| 岗位 | −0.220 | 0.173 | −0.360 | −1.27 | 0.273 |
| 教育背景 | 1.323 | 0.391 | 3.533 | 4.72 | <0.001 |
| 培训次数 | 1.334 | 0.123 | 1.777 | 3.05 | <0.001 |
| 真实事件实践过 CPR | 0.946 | 0.171 | 0.539 | 3.16 | <0.001 |
| 真实事件实践过 AED | 1.467 | 0.224 | 1.368 | 6.11 | <0.001 |
| 社区地理位置 | −0.113 | 0.196 | 0.307 | −0.02 | 0.981 |

注：$R^2$=0.362，调整 $R^2$=0.337，$F$=27.43，$P$<0.001。

## 3　讨论

院前心脏骤停的急救地点多集中在社区，其急救水平直接影响急救医疗服务水平[8]。国内 OHCA 患者抢救成功率不足 1%[9]，在当前我国居民对 CPR 认知度较低情况下，加强社区医护人员 CPR 培训尤为重要。

本研究显示当前北京社区医护人员对心肺复苏理论知识掌握不理想，在满分为 17 分的 CPR 相关知识问卷中，平均得分为（10.27 ± 2.87），其中不同教育背景的医护人员对心肺复苏知识掌握的情况存在差异，本科、研究生学历较中专学历人员的 CPR

得分具有更大的影响，提示教育背景影响CPR的能力，其原因可能与中专学历的培养目标及要求相对较低相关。另一方面，不同学历者可能对CPR知识理解不透彻所致。研究还显示培训频次及真实事件中实践过CPR（无论是徒手CPR还是AED）对医护人员心肺复苏能力具有积极的作用，其中2年时间内培训3次及以上、真实事件中实践过AED等因素发挥着重要的影响。通过实践，可以将CPR知识和临床操作紧密联系起来，但徒手CPR和使用AED的实践对CPR能力的影响程度是不一样的，可能一部分医护人员仅仅做过心脏按压或者人工通气，对CPR的某一环节知识点掌握较扎实，但对CPR完整生存链的具体信息不一定全部知晓，而实操AED一定会对除颤的指征、除颤部位、除颤能量、除颤要点完全掌握，因此两者的实践对社区医护人员CPR能力的影响是有区别的；所学的CPR知识和自我效能往往在培训3个月后显著下降[10]，本研究中有111人近2年CPR培训仅0~1次，可能包括有一部分新入职的卫生人员，工作后还没有参加培训。此外，研究还发现31~40岁年龄段的人群较其他年龄段能更好地掌握CPR知识，可能与这部分人群的精力及工作经验有关，能随着新版CPR指南的变更接受新知识。

CPR是抢救心脏骤停最重要的方法，其培训模式多样，最多见的是传统的现场授课、演示操作流程的教学，其次是美国心脏病协会CPR边看边练，还有在线视频教学[11]，为提高CPR技能质控，目前越来越多地引入了仿真人模拟培训及反馈装置，有些还设置场景进行情景教学，积极提升了CPR的培训效果。但这些培训往往重视教学模式的改变，忽略了培训对象的个体化特征，尤其在社区医护人员的教育背景、年龄、工作经历存在较大差异时，每个人对新知识的接受程度不同，而当前的培训模式几乎都是在固定时间、按照教学内容的安排等量同速度，不可能按照每个人的知识水平、学习接受能力和个人不足之处进行个体化的培训。由于不同学历者可能对CPR知识理解存在差异，尤其是社区卫生中心的中专学历人员，或刚毕业参加工作，年龄小于30岁者，教师应考虑这部分人群的接受形式和接受程度，在集中授课或培训过程中，采取个别指导相结合的方式，注重现场示范，加强对他们的辅导，可通过图画、Flash等视频具体形象告知CPR技能操作的理论基础，避免机械性背诵心肺复苏相关知识，必要时可以采取不同层次的小班教学、不同进度分层次培训，以期达到理想的培训效果。

持续的教育和CPR培训对巩固心肺复苏知识和提高技能水平具有举足轻重的作用，通过艾宾浩斯曲线，知道遗忘常常在学习之后立即开始，而且遗忘的过程是先快后慢，呈负加速型，这就涉及再次培训和实践的问题，提示再培训的时间间隔不应该是均匀间隔一段时间（如半年或1年），可以先间隔较短的时间，后期再间隔相对较长的时间进行，具体间隔时间及效果尚需要进一步研究。调查显示2年内培训3次以上者较其他培训频次者具有更积极的心肺复苏知识的保持效应，提示保持适当的培训频次不可缺少。有研究显示，即使经过常规的CPR培训，学员也很难按照AHA指南完成心肺复苏[12]，而培训使用实时反馈装置可以提高对CPR指南的依从性[13]，对社区医护人员而言进行实时反馈装置培训具有重要意义，因为不是每个人都有亲自实践CPR的机会，研究显示即使实践过徒手CPR的人群，其对心肺复苏知识掌握的影响程度不大，可能是社区医护人员徒手CPR并没有严格按照AHA指南要求实施、重要知识点记忆不准确所致。对于这个问题，指南明确建议CPR过程中实时使用多种装置进行监测和反馈CPR质量[14]。国内文献报道进行高仿真实操体感，甚至情景化演练更有助于提升培训人员的CPR技能，真实再现每一个细节，帮助学员掌握心肺复苏知识点，能有效提高其心肺复苏的质量[15]，而简单地反复播放CPR视频来完成培训达不到理想的效果，这在今后的培训工作中应逐步完善。

**利益冲突** 所有作者声明无利益冲突

**作者贡献声明** 王斌：调查表设计、发放及收集，论文撰写；马青变：提出研究课题、修改论文；郑康、杜兰芳：调查表设计、数据整理；张华：调查样本数量设计、数据分析

## 参考文献

[1] 王立祥，王发强. 开展心肺复苏普及进亿家健康工程的创新实践[J]. 中国研究型医院，2016，3(4)：20-22. DOI: 10.19450/j.cnki.jcrh.2016.04.006.

[2] Xu F, Zhang Y, Chen Y. Cardiopulmonary resuscitation training in China: current situation and future development [J]. JAMA Cardiol, 2017, 2(5): 469-470. DOI: 10.1001/jamacardio.2017.0035.

[3] 陈开红，陶丽丽. 北京市朝阳区院前急救网络社区化模式探讨[J]. 中国全科医学，2010(35)：4034-4036. DOI: 10.3969/j.issn.1007-9572.2010.35.037.