

# 不同指南指导下成功心肺脑复苏 49 例回顾分析

李百强 孙海晨 钱晓明 邵旦兵 刘红梅 聂时南 唐文杰 许宝华 吴学豪

【关键词】 心搏骤停； 呼吸骤停； 心肺脑复苏； 电除颤； 心肺复苏指南； 心血管急救指南

心搏、呼吸骤停是临床上最紧急的危重症，病死率极高，如不及时抢救可迅速出现不可逆性的脑死亡。心肺脑复苏(CPCR)技术从诞生至今一直处于不断的修正和发展之中。1974年，美国心脏病协会(AHA)发表了第一个心肺复苏(CPR)指南，并分别于1980、1986、1992年进行了3次修订。2000年AHA联合国际复苏联盟(ILCOR)发表了第一个国际性CPR和心血管急救(ECC)指南。为了使指南更适用于全球范围，并求得在学术上的科学共识，ILCOR和AHA在2005年重新修订了2000指南，并形成了目前最新的2005指南<sup>[1]</sup>。1996年1月—2008年9月，本科分别按照相应的国际CPR指南对心搏、呼吸骤停患者进行CPCR，现对其中49例复苏成功病例进行回顾性分析，对不同指南指导下复苏成功病例中中枢神经系统后遗症发生率进行比较，并探讨CPCR的成功因素，以期最终提高对心搏、呼吸骤停患者的抢救成功率。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料：**49例患者中男28例，女21例，年龄23~81岁，平均(46.3±10.9)岁。其中，按1992指南复苏成功(1992组)18例，按2000指南复苏成功(2000组)21例，按2005指南复苏成功(2005组)10例。全部患者呼吸和心跳停止、意识丧失或伴短阵抽搐、大动脉搏动消失、双侧瞳孔散大、皮肤黏膜苍白或发绀，复苏前心电图检查提示：32例呈直线，14例呈室室纤颤(室颤)或电-机械分离，3例无记录；医护人员目击心搏、呼吸骤停30例，其余19例发现病情并由“120”急救人员在5min内立即实施CPR；27例患者心搏、呼吸骤停发生在院内，22例发生于院外。心搏、呼吸骤停

作者单位：210002 江苏，南京大学医学院临床学院，南京军区南京总医院急救医学科

通信作者：孙海晨，教授，硕士生导师，Email:sun\_haichen@yahoo.com.cn

作者简介：李百强(1981-)，男(汉族)，江苏省人，医学硕士，医师。

表 1 49 例心搏、呼吸骤停患者的病因分布 例

| 组别    | 例数 | 急性心<br>肌梗死 | 脑血管<br>意外 | 有机磷<br>农药中毒 | 重型颅<br>脑外伤 | 药物<br>过敏 | 重症肌无<br>力危象 | 自缢 | 重度乙<br>醇中毒 | 原发性<br>室颤 | 扩张性<br>心肌病 | 甲状腺功<br>能亢进 | 重度河豚<br>鱼中毒 | 腹部<br>手术 | 产科<br>手术 |
|-------|----|------------|-----------|-------------|------------|----------|-------------|----|------------|-----------|------------|-------------|-------------|----------|----------|
| 1992组 | 18 | 3          | 2         | 2           | 2          | 1        | 3           | 1  | 1          | 1         | 0          | 0           | 1           | 1        | 0        |
| 2000组 | 21 | 3          | 4         | 1           | 2          | 0        | 1           | 2  | 1          | 3         | 1          | 1           | 0           | 1        | 1        |
| 2005组 | 10 | 1          | 2         | 2           | 1          | 0        | 0           | 0  | 1          | 2         | 0          | 0           | 0           | 0        | 1        |

病因见表1，3组病例在性别、年龄、病因及心搏、呼吸骤停时间等方面差异无统计学意义，有可比性。

**1.2 复苏方法：**1992组18例按1992年AHA CPR指南进行复苏，即胸外心脏按压频率60次/min，呼吸与按压比为1:5，6例短时间内采用高冲击CPR(胸外心脏按压频率为100次/min)。18例均使用气管插管，行人工机械通气，其中17例1min内完成插管，1例在口对口人工呼吸3min后建立气管插管。13例非同步电除颤17次，第1次除颤时间30~340s，平均153s，使用肾上腺素、阿托品、利多卡因等药，第1次使用肾上腺素时间60~150s，平均90s；CPR成功后均使用肾上腺皮质激素、钙离子拮抗剂、镇静或冬眠合剂及脱水剂等。8例在12~96h后接受高压氧治疗。2000组及2005组分别按照2000指南及2005指南进行复苏，即开放气道进行有效人工通气，气管插管，应用呼吸机吸入纯氧约1h；胸外按压频率为100次/min，维持收缩压≥90mmHg(1mmHg=0.133kPa)或平均动脉压≥60mmHg；2000组呼吸与按压比为2:15，2005组则为2:30；同时应用肾上腺素、阿托品、胺碘酮、碳酸氢钠及盐酸纳洛酮等复苏药物；室颤者行非同步电击除颤后继续胸外按压；实施CPR超过10min者静脉给予碳酸氢钠和氯化钠，10min心跳未恢复者重复给药，基本维持动脉血pH值在7.20~7.25。2000组8例非同步电除颤17次，第1次除颤时间32~338s，平均151s；2005组7例行非同步电除颤7次，首次除颤时间29~340s，平均148s；CPR成功后用药与1992组

相同；2000组和2005组15例在12~96h后接受高压氧治疗。

**1.3 观察指标：**按格拉斯哥-匹兹堡脑功能及全身功能分级标准，统计各组患者CPR开始至自主循环恢复(ROSC)、意识恢复或存在脑干反射、清醒的时间及中枢神经系统后遗症发生情况。

**1.4 统计学处理：**统计用χ<sup>2</sup>检验、方差分析，P<0.05为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 3组患者CPR开始至意识恢复、清醒时间比较(表2~3)：**1992组18例脑功能恢复率最高集中在1d~1周(占38.89%)，其中9例完全康复出院；CPR开始至清醒时间，最长者在高压氧治疗40d后清醒。2000组21例脑功能恢复最高集中在1~2周(占42.86%)，其中10例完全康复出院。2005组10例脑功能恢复率有70%在1周内，>2周时仍有20%的患者恢复脑功能，其中6例完全康复出院，CPR开始至清醒时间最长者在高压氧治疗60d后转清醒。

表 2 3 组 CPR 患者不同时间脑功能恢复率比较 % (例)

| 组别    | 例数 | ≤24h     | 1d~1周    | 1~2周     | >2周      |
|-------|----|----------|----------|----------|----------|
| 1992组 | 18 | 22.22(4) | 38.89(7) | 27.78(5) | 11.11(2) |
| 2000组 | 21 | 19.05(4) | 33.33(7) | 42.86(9) | 4.76(1)  |
| 2005组 | 10 | 30.00(3) | 40.00(4) | 10.00(1) | 20.00(1) |

**2.2 3组患者中枢神经系统后遗症发生情况比较：**1992组9例留有中枢神经系统后遗症，占50.00%；2000组11例留有中枢神经系统后遗症，占52.38%；2005组4例留有中枢神经系统后遗症，占40.00%。3组间比较差异无统计学意义(P>0.05)。

表 3 3 组完全康复出院患者 CPR 结果比较

| 组别     | 例数 | CPR 至 ROSC 时间(min) |     | CPR 至意识恢复时间(min) |     | CPR 至清醒最短时间(h) |
|--------|----|--------------------|-----|------------------|-----|----------------|
|        |    | 范围                 | 均数  | 范围               | 均数  |                |
| 1992 组 | 9  | 4~24               | 9.0 | 0.5~18.0         | 6.8 | 3.0            |
| 2000 组 | 10 | 3~22               | 8.0 | 0.5~16.0         | 7.0 | 4.0            |
| 2005 组 | 6  | 3~24               | 8.5 | 0.4~20.0         | 5.5 | 2.5            |

3 讨论

心搏、呼吸骤停并不代表死亡,及时、有效的复苏可以恢复自主循环和呼吸功能,减少中枢神经系统功能损害。

3.1 尽早进行 CPR 是 CPR 的关键:本组 49 例患者中目击心搏、呼吸骤停 30 例,除 1 例发病后实施 CPR 至心搏、呼吸骤停时间超过 10 min 外,余 19 例均在 5 min 内,最终通过 CPR 得以存活,25 例留有不同程度的中枢神经系统后遗症,25 例完全康复出院,与心搏、呼吸骤停到 CPR 实施开始时间、第 1 次除颤时间、第 1 次静脉应用肾上腺素时间、CPR 持续时间密切相关。对于室颤致心源性猝死,生存率和除颤时间的重要关系也被大量实践所证实,随着除颤的延迟,其生存率以分钟为单位递减,每延迟 1 min,心源性猝死的生存率以 7%~10% 递减。值得注意的是,1999 年和 2003 年两项研究表明,如果 4~5 min 以后急救专业人员才到达,那么先进行 1.5~3.0 min 的 CPR 之后再行除颤组生存率高于直接除颤组<sup>[2-3]</sup>。

3.2 高质量 CPR 是 CPR 成功的基础:CPR 的实施质量直接影响中枢神经系统功能状态。在强调 CPR 第一时间启动重要性的同时,越来越多的人开始意识到 CPR 的质量问题。2005 指南就突出了胸外按压的质量,强调用力按压、快速按压、使胸廓充分回弹和尽量减少中断按压的时间,以维持重要脏器的持续灌注,从而取代了 1992 指南和 2000 指南中的相应部分,为 CPR 的成功和降低后遗症发生率打下基础。两项大型研究发现,由非专业人员实施的 CPR 正确率仅达 50%<sup>[4-5]</sup>;而专业人员往往也并不能严格遵循指南进行 CPR,有 37% 在院复苏按压频率 < 80 次/min<sup>[6]</sup>。2005 年一项对 67 例在院 CPR 患者的统计表明,24% 的患者没有得到及时的胸外按压,而按压幅度过浅的比例则高达 37%<sup>[7]</sup>。在加强人员规范化培训的同时,如何在技术上提高 CPR 质量目前也出现了很多新的观点:①日本学者提出“不加口对

口人工呼吸,畅通呼吸道后只做胸外按压”的改进复苏法,国内学者骆艳莉<sup>[8]</sup>通过小样本临床研究证明:与 1992 指南的标准复苏法相比,改进的 CPR 法疗效明显。理论上的解释是:提前抢救使机体早期得到血液和氧气供给,不进口对口人工呼吸直接胸外按压,因为此时血氧水平仍较高,心肌和脑尚能得到充足的氧供应,CPR 时血流可因胸外按压产生,既可满足患者生存的需要,又可赢得 8~10 s 的时间;而且无人工呼吸可以做到持续胸外按压。2005 指南注意到了持续胸外按压的时间和质量要求,但对于口对口人工呼吸法的重要性仍给予肯定,对于改进的复苏方法和 2005 指南复苏法的比较值得期待。② Geddes 等<sup>[9]</sup>在动物模型上证实,与传统 CPR 相比,单纯腹部按压法能增加冠状动脉灌注率达 60%,且并不损害其他的脏器功能,因此他们推荐在复苏中采用单纯腹部按压代替传统的胸外按压加口对口人工呼吸。③有人在药物使用上提出新观点:血管加压素可选择性收缩人体重要脏器组织的阻力血管,并且不影响心、脑等重要组织血流,在复苏时使用血管加压素可提高部分患者动脉压、增加 ROSC 率,应提倡使用<sup>[10]</sup>。2005 指南指出没有足够的证据建议或反对使用血管加压素。

3.3 特定情况可考虑延长 CPR 的时间:通常 CPR 进行 20~30 min 未恢复自主心率即可宣告患者死亡,而近年来国内外对于 CPR 超过 30 min 乃至 2 h 以上的复苏成功病例时有报道<sup>[11]</sup>,也引发了对于复苏时间上限的思考<sup>[12]</sup>。在我们按照 2005 指南复苏成功组中就有 1 例 CPR 52 min 后复苏成功病例。另外,室颤持续发作也是一个较为积极的信号,2005 指南建议除颤 3 次后继续 CPR,后考虑连续 3 次除颤会延误胸外按压的实施,而单次足够能量的电击可以消除 90% 的室颤,故 2005 指南建议电除颤 1 次后立即行 CPR,2 min 后检查心律。本例患者按照 2005 指南进行 CPR,除颤 3 次后继续 CPR,室颤反复发

作,总计进行了 5 次除颤,并最终取得了良好效果。目前尚无指南明确指出 CPR 的终止时间,尽管有很多针对 CPR 中止时间的研究<sup>[13-15]</sup>,但仍无一个科学的、为大家广泛认可的答案。但 Falcone 等<sup>[16]</sup>报告了较长时间的 CPR 仍有平均约不高于 15% 的生存率。我们的体会是:复苏过程中对复苏有效指标的观察是判断是否需要继续复苏的重要依据,但是对于那些非医学专业人员乃至部分经验不足的医学专业人员来说,有效指征的判断是比较困难的,尤其是对于患儿。能够在第一时间实施高质量 CPR 也是进行超长 CPR 的一个重要因素,在我们复苏失败的病例中,1 例溺水的年轻患者心搏、呼吸骤停后 20 min 才实施 CPR,然而经数次复苏后心脏再停跳,最终 9.5 h 后宣布患者死亡。此外,患者的年龄和基本健康状况也是本例患者 CPR 过程中延长复苏时限的原因之一。是否应该延长年轻、平素体健的心搏、呼吸骤停患者的复苏时限值得进一步研究。

3.4 开始 CPR 的同时即应重视脑复苏问题:CPR 成功后的脑损害发生率较高,大大降低了心搏、呼吸骤停复苏患者的生活质量。存活患者脑功能能否恢复,除了取决于脑功能损伤程度、多器官功能状态以及机体内环境的稳定状态外,还取决于持续生命支持的质量,在实现有效基本生命支持后,加强对各脏器功能的监测和支持,预防多器官功能障碍综合征(MODS)的发生,重视复苏后的进一步生命支持对于脑功能恢复有重要意义。在 CPR 伊始即给予头部冰帽冷敷,早期实现脑部亚低温保护,以及在心、肺功能稳定后尽早行高压氧治疗,都能够有效提高脑复苏的成功率。然而也有研究显示,治疗性低温对院外室颤致心搏骤停的成年患者脑部复苏有显著疗效,但对于院内其他心搏骤停患者的复苏效果却有待证明。

3.5 普及全民急救知识任重道远:死于院外或家中的心搏、呼吸骤停患者占 72%~80%,对猝死患者生命的延续不仅是依靠医术高明的医生和设备先进的医院,某种程度上讲,更主要是依靠“第一目击者”的爱心品德和急救技术<sup>[17]</sup>。

参考文献

[1] ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart

- Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care [J]. *Circulation*, 2005, 112 (24 Suppl): N1-203.
- [2] Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial [J]. *JAMA*, 2003, 289(11): 1389-1395.
- [3] Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, et al. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation [J]. *JAMA*, 1999, 281(13): 1182-1188.
- [4] Wik L, Steen PA, Bircher NG. Quality of bystander cardiopulmonary resuscitation influences outcome after prehospital cardiac arrest [J]. *Resuscitation*, 1994, 28(3): 195-203.
- [5] 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.
- [6] Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal; a prospective study during in-hospital cardiac arrest [J]. *Circulation*, 2005, 111(4): 428-434.
- [7] Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest [J]. *JAMA* 2005, 293(3): 305-310.
- [8] 骆艳莉. 改进的心肺复苏法抢救心跳骤停患者 30 例 [J]. *中国医药导报*, 2008, 5(10): 52.
- [9] Geddes LA, Rundell A, Lottes A, et al. A new cardiopulmonary resuscitation method using only rhythmic abdominal compression: a preliminary report [J]. *Am J Emerg Med*, 2007, 25(7): 786-790.
- [10] Mayr VD, Wenzel V, Voelckel WG, et al. Developing a vasopressor combination in a pig model of adult asphyxial cardiac arrest [J]. *Circulation*, 2001, 104(14): 1651-1656.
- [11] 颜年芳, 郑瑞强, 林华, 等. 340 min 超长心肺复苏成功抢救 1 例呼吸心跳骤停患者 [J]. *中国危重病急救医学*, 2008, 20(7): 440.
- [12] 王立祥, 程显声. 应重视超长心肺复苏 [J]. *中国危重病急救医学*, 2002, 14(4): 195-196.
- [13] O'Marcaigh AS, Koening WJ, Rosekrans JA, et al. Cessation of unsuccessful pediatric resuscitation: how long is too long [J]? *Mayo Clin Proc*, 1993, 68(4): 332-336.
- [14] Morris M. Termination of resuscitation for traumatic cardiac arrest [J]. *Int J Trauma Nurs*, 1997, 3(4): 127-129.
- [15] Mohr M, Bahr J, Schmid J, et al. The decision to terminate resuscitative efforts: results of a questionnaire [J]. *Resuscitation*, 1997, 34(1): 51-55.
- [16] Falcone RE, Herron H, Johnson R, et al. Air medical transport for the trauma patient requiring cardiopulmonary resuscitation: a 10-year experience [J]. *Air Med J*, 1995, 14(4): 197-203.
- [17] 沈洪. 心肺脑复苏救治流程导读 [J]. *中国危重病急救医学*, 2008, 20(3): 191-192.

(收稿日期: 2008-11-02)

(本文编辑: 李银平)

## • 启事 •

## 中华医学会系列杂志从 2009 年开始标注数字对象惟一标识符

数字对象惟一标识符 (digital object identifier, DOI) 是对包括互联网信息在内的数字信息进行标识的一种工具。在传统的出版物中, 书刊、磁带、光盘都有国际标准编号 (ISBN、ISSN、ISCN) 及其条形码, 作为出版物的惟一标识。这些标识使出版物得到有效的管理, 便于读者查找和利用。而网上的文档一旦变更了网址便无从追索。数字信息标注 DOI 如同出版物的条形码, 是一个永久和惟一的标识号。随着时间推移, 数字对象的某些有关信息可能会有变化 (包括存储的物理位置), 而 DOI 可让使用者直接由此链接到出版商的数据库、文献、摘要甚至是全文, 识别码可直接指引到出版物的本身, 使国内外各种来源、不同物理地址的各种类型的学术信息实现互链互通。DOI 是一个可供全球期刊快速链接的管理系统, 整个系统由国际 DOI 基金会 (IDF) 进行全球分布式管理。随着 DOI 的普及, 可借助其进行相关的科研评价, 分析高被引频次作者、单位和论文等相关信息, 了解各领域学术研究的热点、影响和趋势, 以及研究者在本研究领域的影响力及最新研究成果。中文和外文资源, 一次和二次文献, 科技文献和数据通过 DOI 可实现动态、开放式的知识链接, 整体提升包括期刊在内的数字资源的使用率, 为读者提供更好的服务。进而逐步提高中国期刊的被引率, 整体上提高中国精品期刊在国际上的影响度和显示度, 最终推动并建立一个与世界接轨、永久、开放互动、成员主动参与、覆盖主要学术研究信息领域的知识链接系统, 推动数字期刊的发展和繁荣。

为了实现中华医学会系列杂志内容资源的有效数字化传播, 同时保护这些数字资源在网络链接中的知识产权和网络传播权, 为标识对象的版权状态提供基础, 实现对数字对象版权状态的持续追踪, 自 2009 年第 1 期开始, 中华医学会系列杂志纸版期刊和数字化期刊的论文将全部标注 DOI。即中华医学会系列杂志除科普和消息类稿件外, 其他文章均需标注 DOI, DOI 标注于每篇文章首页脚注的第 1 项。由中华医学会杂志社各期刊编辑部为决定刊载的论文标注 DOI。

参照 IDF 编码方案 (美国标准 ANSI/NISO Z39.84-2000) 规定, 中华医学会系列杂志标注规则如下: “DOI: 统一前缀/学会标识. 信息资源类型. 杂志 ISSN. \* \* \* \* - \* \* \* \*. 年. 期. 论文流水号”。即: “DOI: 10.3760/cma.j.issn.\* \* \* \* - \* \* \* \*. yyy. nn. zzz”。中华医学会系列杂志标注 DOI 各字段释义: “10.3760” 为中文 DOI 管理机构分配给中华医学会系列杂志的统一前缀; “cma” 为中华医学会 (Chinese Medical Association) 缩写; “j” 为 journal 缩写, 代表信息资源类别为期刊; “issn.\* \* \* \* - \* \* \* \*” 为国际标准连续出版物号 (ISSN); “yyy” 为 4 位出版年份; “nn” 为 2 位期号; “zzz” 为 3 位本期论文流水号。

(中华医学会杂志社)