

腹部提压装置在院前心肺复苏患者急救中的效果分析

王永红¹ 王婕² 吴国兰³ 杨荣华³ 王守慧⁴ 赵满国⁵ 朱世军⁶ 李旭升⁷ 陈永胜⁷¹ 白银市中心医院急诊外科, 甘肃白银 730913; ² 白银市中心医院急诊科, 甘肃白银 730913;³ 白银市中心医院骨科, 甘肃白银 730913; ⁴ 白银市中心医院药械科, 甘肃白银 730913;⁵ 白银市中心医院普外科, 甘肃白银 730913; ⁶ 白银市中心医院放射科, 甘肃白银 730913;⁷ 白银市中心医院神经外科, 甘肃白银 730913

通信作者: 王永红, Email: 3182850681@qq.com

【摘要】目的 探讨腹部提压心肺复苏(AACD-CPR)在院前呼吸、心搏骤停患者急救中的应用效果。**方法** 选择甘肃省白银市中心医院2012年3月至2018年9月院前救治的45例存在胸外按压禁忌证的呼吸、心搏骤停患者,按随机数字表法分为两组,分别行AACD-CPR(腹部提压组,24例)和徒手腹部按压心肺复苏(CPR,徒手腹部按压组,21例)。观察两组抢救成功率,以及自主循环恢复(ROSC)患者CPR 30 min时的心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)及血压的变化。**结果** 腹部提压组24例患者中ROSC 5例(占20.83%),徒手腹部按压组21例中ROSC 2例(占9.52%),腹部提压组复苏成功率明显高于徒手腹部按压组($P < 0.05$)。腹部提压组ROSC患者CPR 30 min时HR明显低于徒手腹部按压组(次/min: 139.45 ± 5.08 比 147.62 ± 5.24 , $P < 0.05$), SpO₂和血压均明显高于徒手腹部按压组,差异均有统计学意义[SpO₂: 0.92 ± 0.03 比 0.85 ± 0.03 , 收缩压(SBP, mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa): 118.23 ± 3.26 比 98.51 ± 3.10 , 舒张压(DBP, mmHg): 60.10 ± 2.50 比 56.36 ± 2.45 , 均 $P < 0.05$]。**结论** AACD-CPR的救治效果明显优于徒手腹部按压CPR法,对于抢救呼吸、心搏骤停且存在胸部按压禁忌的患者具有较高的应用价值。

【关键词】 院前急救; 腹部提压装置; 心肺复苏; 心搏骤停**基金项目:** 甘肃省白银市科技项目(2016-030)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.01.023

Effect analysis of abdominal compression-decompression device in patients with cardiopulmonary resuscitation in pre-hospital first aidWang Yonghong¹, Wang Jie², Wu Guolan³, Yang Ronghua³, Wang Shouhui⁴, Zhao Manguo⁵, Zhu Shijun⁶, Li Xusheng⁷, Chen Yongsheng⁷¹Department of Emergency Surgery, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ²Department of Emergency, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ³Department of Orthopedics, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ⁴Department of Drug and Equipment, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ⁵Department of General Surgery, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ⁶Department of Radiology, Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China; ⁷Department of Neurosurgery Baiyin Central Hospital, Baiyin 730913, Gansu, China

Corresponding author: Wang Yonghong, Email: 3182850681@qq.com

【Abstract】Objective To investigate the effect of active abdominal compression-decompression cardiopulmonary resuscitation (AACD-CPR) in patients with pre-hospital respiratory and cardiac arrest. **Methods** Forty-five patients with respiratory and cardiac arrest, and with contraindication of chest compression admitted to Baiyin Central Hospital of Gansu Province from March 2012 to September 2018 were enrolled, and they were divided into two groups according to random number table. AACD-CPR (abdominal compression-decompression group, $n = 24$) and cardiopulmonary resuscitation (CPR) with unarmed abdominal compression (unarmed abdominal pressure group, $n = 21$) were performed respectively. The success rate of rescue was observed in the two groups, and the changes in heart rate (HR), pulse oxygen saturation (SpO₂) and blood pressure 30 minutes after CPR in patients with restoration of spontaneous circulation (ROSC) were observed. **Results** Among the 24 patients in the abdominal compression-decompression group, 5 patients (20.83%) had ROSC, and 2 patients (9.52%) had ROSC in 21 patients of the unarmed abdominal pressure group. The success rate of resuscitation in the abdominal compression-decompression group was significantly higher than that in the unarmed abdominal pressure group ($P < 0.05$). HR of ROSC patients at 30 minutes of CPR in abdominal compression-decompression group was significantly lower than that in unarmed abdominal compression group (bpm: 139.45 ± 5.08 vs. 147.62 ± 5.24 , $P < 0.05$), and SpO₂ and blood pressure were significantly higher than those in unarmed abdominal compression group with significant differences [SpO₂: 0.92 ± 0.03 vs. 0.85 ± 0.03 , systolic blood pressure (SBP, mmHg, 1 mmHg = 0.133 kPa): 118.23 ± 3.26 vs. 98.51 ± 3.10 , diastolic blood pressure (DBP, mmHg): 60.10 ± 2.50 vs. 56.36 ± 2.45 , all $P < 0.05$]. **Conclusion** The effect of AACD-CPR was superior to that of unarmed abdominal pressure CPR, which had higher application value to rescue patients with respiratory and cardiac arrest with chest pressure contraindication.

【Key words】 Pre-hospital first aid; Abdominal compression device; Cardiopulmonary resuscitation; Cardiac arrest**Fund program:** Baiyin City Science and Technology Project of Gansu Province (2016-030)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2019.01.023

腹部提压心肺复苏(AACD-CPR)是利用腹部提压装置在患者腹部实施加压和提拉进行心肺复苏(CPR)的一种新技术。在院前急救中常遇到严重胸部外伤及其他原因导致呼吸、心搏骤停且有胸廓畸形患者,传统CPR技术难以实施,可采用AACD-CPR技术抢救。究其原因^[1]:一是胸外按压的局限性(如胸外按压禁忌证患者);二是胸外按压的缺陷性(如胸外按压并发胸肋骨骨折);三是胸外按压的片面性(如胸外按压不能兼顾呼吸)。为改善对部分具有胸外按压禁忌的呼吸、心搏骤停患者实施传统CPR的不足,本院急诊科根据王立祥教授研发的腹部提压器的原理^[2]仿制了一个腹部提压装置,并应用于呼吸、心搏骤停且存在胸部按压禁忌证的急诊患者,取得良好的救治效果,报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象:选择本院2012年3月至2018年9月院前救治的呼吸、心搏骤停患者45例,按随机数字表法分为腹部提压组(24例)和徒手腹部按压组(21例)。

1.1.1 纳入标准:①胸部外伤、胸肋骨骨折、血气胸、连枷胸、肺挫裂伤、呼吸机麻痹、其他原因合并胸廓畸形的呼吸、心搏骤停者;②腹部无明显外伤者;③胸外按压过程中出现胸肋骨骨折者;④患者家属同意行AACD-CPR。

1.1.2 排除标准:①胸腹联合伤致呼吸、心搏骤停者;②在腹部提压中出现腹腔器官损伤者;③心脏填塞、纵隔移位、膈肌破裂、腹腔巨大包块(如妊娠、肠梗阻、腹腔器官癌肿、腹水、巨大卵巢囊肿)、腹主动脉瘤等患者。

1.1.3 伦理学:本研究符合医学伦理学标准,并经医院医学伦理委员会批准(审批号:2011-08-20),所有治疗均获得患者家属的知情同意。

1.2 研究方法

1.2.1 常规治疗方法:两组患者均快速评估生命体征后经口气管插管、呼吸气囊辅助呼吸或机械通气、心电监护、建立静脉通道、抗休克、应用血管活性药物,并积极转入急诊重症监护室进一步治疗。

1.2.2 CPR:腹部提压组应用腹部提压装置,以100次/min的频率连续交替向下按压与向上提拉,按压与提拉时间为1:1,提拉时垂直向上均衡用力,使腹部扩张至最大程度,向下按压时垂直用力,勿左右摆动,使腹壁上下移动3~5cm;徒手腹部按压组按压频率、腹部下陷深度同腹部提压组。

1.3 观察指标:观察两组抢救成功率以及CPR 30 min时自主循环恢复(ROSC)患者的心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)和血压的变化。

1.4 统计学方法:应用SPSS 11.0软件进行统计分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多个样本均数比较用方差分析,均数多重比较用LSD法;计数资料用 χ^2 检验。检验水准设定为 $\alpha = 0.05, P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较(表1):45例患者无中途放弃治疗或退出病例,均纳入分析。45例患者中男性36例,女性9例;年龄17~75岁,平均(46.32±6.33)岁;均为呼吸、心搏骤停

者,其中严重胸部外伤29例,溺水3例,颅脑损伤8例,脑血管疾病5例。两组患者性别、年龄、心搏骤停时间、原发病比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),说明两组一般资料均衡,有可比性。

表1 徒手腹部按压心肺复苏(CPR)与AACD-CPR两组呼吸、心搏骤停患者一般资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	心搏骤停时间 (min, $\bar{x} \pm s$)
		男性	女性		
徒手腹部按压组	21	17	4	46.2±5.3	7.9±3.0
腹部提压组	24	19	5	47.1±6.1	8.2±2.7

组别	例数 (例)	原发病(例)			
		严重胸部外伤	溺水	颅脑损伤	脑血管疾病
徒手腹部按压组	21	14	1	4	2
腹部提压组	24	15	2	4	3

注: AACD-CPR 为腹部提压心肺复苏

2.2 两组CPR效果比较(表2):腹部提压组CPR后ROSC患者5例,徒手腹部按压组仅2例,腹部提压组复苏成功率明显高于徒手腹部按压组[20.83%(5/24)比9.52%(2/21), $P < 0.05$]。复苏30 min时腹部提压组ROSC患者HR明显低于徒手腹部按压组,SpO₂及血压明显高于徒手腹部按压组(均 $P < 0.05$)。

表2 徒手腹部按压心肺复苏(CPR)与AACD-CPR两组呼吸、心搏骤停患者复苏30 min效果比较($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	HR(次/min)	SpO ₂
徒手腹部按压组	2	147.62±5.24	0.85±0.03
腹部提压组	5	139.45±5.08 ^a	0.92±0.03 ^a

组别	例数(例)	SBP(mmHg)	DBP(mmHg)
徒手腹部按压组	2	98.51±3.10	56.36±2.45
腹部提压组	5	118.23±3.26 ^a	60.10±2.50 ^a

注: AACD-CPR 为腹部提压心肺复苏,HR为心率,SpO₂为脉搏血氧饱和度,SBP为收缩压,DBP为舒张压;1 mmHg=0.133 kPa;与徒手腹部按压组比较,^a $P < 0.05$

3 讨论

CPR是医学领域针对心搏骤停采取的一系列抢救措施,通过有效的人工循环与呼吸达到恢复心肺规律舒缩,完成泵血及呼吸功能,并于心搏骤停期间给予充足的脑灌注,最终保护脑细胞进而使脑功能恢复的主要抢救方法。如何及时有效地为心搏骤停患者提供CPR支持直接关系到患者的生命安危与预后转归。目前,大部分医院在进行院前CPR时主要采取传统胸外按压CPR,但在抢救过程中,人工徒手胸外按压时,由于操作者连续按压体力消耗大,容易疲劳,效果不稳定,不但容易导致按压中断,而且部分患者在接受按压时容易发生肋骨骨折^[3]。国外研究显示,1/3患者在接受传统CPR时发生骨折,影响了复苏效果^[4]。因外伤致胸部外伤、血气胸、胸肋骨骨折及其他原因致呼吸、心搏骤停或存在胸廓畸形者,传统CPR技术难以开展,而开胸心脏挤压,极不容易在院前急救中实施,且徒手腹部按压过程中膈肌移动有限,对CPR效果产生影响。AACD-CPR是通过胸泵、肺泵、腹泵机制产生人工循环和人工呼吸。利用腹部提压装

置按压腹部时,腹腔内压力增大,膈肌受压上抬,胸腔内压力增高,心脏受压容积减小,产生前向血流,提高心排量,并促使腹部器官及容积血管内约人体25%的血液大部分流回心脏。肺脏受压回缩提示肺泡内气体排出,完成呼气动作。腹部提拉时,腹腔内压力随之下降,膈肌下移,胸腔内压力减少,心脏舒张,为再次按压心脏泵血作准备。同时肺脏完成吸气动作,发挥肺泵功能。不间断提拉过程中实现人工循环和人工呼吸。实现循环与呼吸同步复苏,避免了胸外按压 CPR 过程中人工通气与胸外按压相对独立,通气与血流脱节,弥补了胸外按压时没有通气支持的缺陷^[5-7]。朱国锋^[8]报道,腹部提压装置操作方便、体积小、设计合理,CPR 时可减少操作者体力消耗,CPR 成功率明显提高。本研究结果显示,复苏 30 min 时腹部提压组 ROSC 患者 HR 明显低于徒手腹部按压组,SpO₂ 及血压均明显高于徒手腹部按压组;但两组复苏成功率均较低,可能与患者基础疾病、复合伤、院前急救设施、人员配置及呼吸、心搏骤停准确时间叙述存在误差有关,但腹部提压组抢救成功率明显高于徒手腹部按压组。说明借助腹部提压装置进行 AACD-CPR 具有很好的应用价值及疗效。

综上所述,借助腹部提压装置对严重胸部外伤及其他原因致呼吸、心搏骤停或存在胸廓畸形患者进行 AACD-CPR,弥补了传统 CPR 的不足,在院前条件受限的情况下或气管插管连接呼吸器之前,腹部提压是一种简便、安全且通气机制符合呼吸生理机制的有效临时应急通气方法,它不会导致按压中断,而且在仅有一名施救者时,也可达到循环复苏兼顾的效果,为后续建立人工气道及高级 CPR 赢得了宝贵时间,降低了病死率,具有广阔的应用前景。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] 王立祥. 腹部提压心肺复苏学[M]. 北京:人民军医出版社,

2014: 2-3.

Wang LX. Abdominal compression cardiopulmonary resuscitation [M]. Beijing: People's Military Medical Publishing House, 2014: 2-3.

[2] 王立祥,郑静晨,侯世科,等. 腹部提压心肺复苏新装置[J]. 武警医学, 2009, 20 (5): 455-456. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3594.2009.05.026.

Wang LX, Zheng JC, Hou SK, et al. A new cardiopulmonary resuscitation device for abdominal compression [J]. Med J Chin Peop Arm Pol For, 2009, 20 (5): 455-456. DOI: 10.3969/j.issn.1004-3594.2009.05.026.

[3] 苏有华. 以《2010 心肺复苏指南》为指导探讨“三人法”心肺复苏流程[J]. 中国临床研究, 2012, 25 (5): 446-447.

Su YH. Using the guidelines of the 2010 cardiopulmonary resuscitation guide as a guide to discuss the "three-person method" cardiopulmonary resuscitation process [J]. China Clin Res, 2012, 25 (5): 446-447.

[4] Lederer W, Mair D, Rabl W, et al. Frequency of rib and sternum fractures associated with out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation is underestimated by conventional chest X-ray [J]. Resuscitation, 2004, 60 (2): 157-162. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2003.10.003.

[5] 王立祥,陈新国,李威,等. 经膈肌下挤挤心脏急救肝移植术中中心搏骤停[J]. 中华急诊医学杂志, 2008, 17 (12): 1314-1315. DOI: 10.3760/j.issn:1671-0282.2008.12.021.

Wang LX, Chen XG, Li W, et al. The heart was lifted under the diaphragm to stop the heart emergency liver transplantation center [J]. Chin J Emerg Med, 2008, 17 (12): 1314-1315. DOI: 10.3760/j.issn:1671-0282.2008.12.021.

[6] 王立祥,丁春侠,李旭,等. 经膈肌下挤挤心脏方法对心脏停搏免复苏的实验研究[J]. 中华危重病急救医学, 2008, 20 (12): 717-720. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.12.005.

Wang LX, Ding CX, Li X, et al. An experimental study on cardiopulmonary resuscitation by cardiac massage under diaphragmatic muscle for rabbit with cardiac arrest [J]. Chin Crit Care Med, 2008, 20 (12): 717-720. DOI: 10.3321/j.issn:1003-0603.2008.12.005.

[7] 李秀满,王立祥. 经腹呼吸支持方法的研究进展[J]. 中华急诊医学杂志, 2012, 21 (2): 215-218. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2012.02.028.

Li XM, Wang LX. Progress in the study of transabdominal respiratory support [J]. Chin J Emerg Med, 2012, 21 (2): 215-218. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2012.02.028.

[8] 朱国锋. ICU 心脏停搏患者心肺复苏的相关临床因素分析[J]. 中国医药指南, 2012, 10 (21): 430-431. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2012.21.323.

Zhu GF. Analysis on clinical relative factors of cardiopulmonary resuscitation in patients with ICU cardiac arrest [J]. Guide China Med, 2012, 10 (21): 430-431. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8194.2012.21.323.

(收稿日期: 2018-11-29)

• 科研新闻速递 •

Icosapent ethyl 治疗可降低高甘油三酯血症患者心血管死亡的风险

三酰甘油(TG)水平升高的患者发生缺血事件的风险增加。Icosapent ethyl 是一种高度纯化的二十碳五烯酸乙酯,可降低人体 TG 水平。最近有研究人员进行了一项多中心、随机、双盲、安慰剂对照试验,研究对象为已确诊患有心血管疾病或糖尿病及其他危险因素的患者,其 TG 水平为 1.52 ~ 5.63 mmol/L,低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)水平为 1.06 ~ 2.59 mmol/L,且均已接受了他汀类降脂药物的治疗。患者被随机分为两组,一组接受 icosapent ethyl 治疗(2 g,每日 2 次);另一组接受安慰剂治疗。主要评价指标为以下复合事件(主要终点事件)的发生率,包括心血管死亡、非致死性心肌梗死、非致死性卒中、冠状动脉血运重建或不稳定型心绞痛;其他评价指标为心血管死亡、非致死性心肌梗死或非致死性卒中组成的复合事件(次要终点事件)发生率。结果显示:该研究共招募了 8 179 例患者,中位随访时间为 4.9 年。Icosapent ethyl 组与安慰剂组分别有 17.2% 和 22.0% 的患者发生了主要终点事件[风险比(HR)=0.75, 95% 可信区间(95%CI)=0.68 ~ 0.83, P<0.001],而次要终点事件的发生率分别为 11.2% 和 14.8% (HR=0.74, 95%CI=0.65 ~ 0.83, P<0.001)。Icosapent ethyl 组其他缺血终点事件(根据预先设定的等级方案评估)发生率显著低于安慰剂组,包括心血管死亡发生率(4.3% 比 5.2%; HR=0.80, 95%CI=0.66 ~ 0.98, P=0.03)。Icosapent ethyl 组患者住院治疗心房颤动或心房扑动的比例明显高于安慰剂组(3.1% 比 2.1%, P=0.004)。Icosapent ethyl 组中有 2.7% 的患者出现严重出血事件,安慰剂组为 2.1% (P=0.06)。研究人员据此得出结论:对于他汀类药物治疗后 TG 水平仍较高的患者,icosapent ethyl 治疗可降低其心血管死亡风险。

罗红敏,编译自《N Engl J Med》, 2019, 380 (1) : 11-22