

· 论著 · 胸部 ·

腹部提拉心肺复苏仪在急诊心搏骤停患者中应用效果观察

谭佳*

南昌市人民医院急诊科(江西 南昌 330000)

【摘要】目的 探讨腹部提拉心肺复苏仪(AACD-CPR)在急诊心搏骤停(CA)患者中应用效果。**方法** 选择2022年6月至2023年9月我院收治的CA患者84例，以随机数字表法分组。对照组42例采用常规CPR技术，观察组42例行AACD-CPR。比较两组心率、血气指标[动脉血氧分压(PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(PaCO_2)]、复苏过程中氧代谢指标[氧输送(DO_2)、动-静脉血氧含量差(avDO_2)、混合静脉血氧饱和度(SvO_2)、动脉血氧含量(CaO_2)、氧耗(VO_2)、心脏指数(CI)、心排血量(CO)]及复苏成功率。**结果** 观察组操作结束时 PaCO_2 低于对照组，心率、 PaO_2 均高于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)。复苏过程中，观察组 DO_2 (260.31 ± 50.26)mL/L、 SvO_2 (72.33 ± 6.42)mL/L、 VO_2 (137.48 ± 22.83)mL/L、CI(5.77 ± 1.36)、 CaO_2 (159.52 ± 23.75)mL/L、 avDO_2 (85.65 ± 14.08)mL/L均高于对照组，CO(1.81 ± 0.15)L/min低于对照组，差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组复苏成功率为30.95%(13/42)，高于对照组的11.90%(5/42)，差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** CA使用AACD-CPR效果优于常规CPR技术，能够提供更加理想的氧供，改善患者心率、血气指标，提升机体氧利用率与复苏成功率，值得临床推广应用。

【关键词】 急诊心搏骤停；腹部提拉心肺复苏仪；血气指标；氧代谢

【中图分类号】 R605.974

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.10.017

The Effect of Abdominal Lift Cardiopulmonary Instrument in Emergency Cardiac Arrest

TAN Jia*.

Department of Emergency, Nanchang People's Hospital, Nanchang 330000, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To investigate the effect of abdominal lift (AACD-CPR) in patients with emergency cardiac arrest (CA). **Methods** A total of 84 CA patients admitted to our hospital from June 2022 to September 2023 were selected and grouped by random numbers table. The control group of 42 patients underwent conventional CPR technique, and 42 patients in the observation group underwent AACD-CPR. Compare two groups of heart rate, blood gas index [arterial oxygen pressure (PaO_2), arterial carbon pressure (PaCO_2)], oxygen metabolism index during resuscitation [oxygen delivery (DO_2), arter-venous oxygen content difference (avDO_2), mixed venous oxygen saturation (SvO_2), arterial oxygen content (CaO_2), oxygen consumption (VO_2), cardiac index (CI), cardiac output (CO)] and success rate of resuscitation. **Results** At the end of operation, PaCO_2 was lower than that of the control group, heart rate and PaO_2 were higher than the control group, and the difference was significant ($P < 0.05$). During resuscitation, DO_2 (260.31 ± 50.26)mL/L, SvO_2 (72.33 ± 6.42)mL/L, VO_2 (137.48 ± 22.83)mL/L, CI (5.77 ± 1.36), CaO_2 (159.52 ± 23.75)mL/L, and avDO_2 (85.65 ± 14.08)mL/L and CO (1.81 ± 0.15)L/min were statistically significant ($P < 0.05$). The resuscitation success rate in the observation group was 30.95% (13 / 42), which was higher than 11.90% (5/42) in the control group, which was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** The use of AACD-CPR is better than conventional CPR technology, which can provide more ideal oxygen supply, improve patients' heart rate and blood gas index, and improve the oxygen utilization rate and success rate of resuscitation, which is worthy of clinical promotion and application.

Keywords: Emergency Cardiac Arrest; Abdominal Lift; Blood Gas Index; Oxygen Metabolism

心搏骤停(cardiac arrest, CA)是指在无重大疾病影响下，心脏射血功能突然停止，心室纤维颤动是引起正常CA的最常见原因^[1]。CA发生后心脏的泵血功能及收缩功能均出现障碍，可导致严重的缺血缺氧，若未予以及时有效的干预，几分钟内便会出现猝死，致死率较高，预后较差^[2]。临床常采用心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)技术进行抢救，包括人工呼吸与心外按压两种方法，以达到给大脑供氧的目的，但前者缺少人工循环，易导致血流与通气脱节，而后者对于伴有胸肋骨骨折、胸部外伤的患者无法实施^[3-4]。传统CPR技术作为常用的急救措施，临床应用具有一定局限性，无法获得理想的预期效果^[5]。近些年，临床对CA的抢救方案不断改良优化，腹部提压CPR(abdominal CPR compression decompression instrument, AACD-CPR)是一种新技术，基

于常规CPR技术发展而来，一定程度上弥补了不足，对CPR技术进行了完善与补充，或许能够提升CA的急救效果^[6]。本研究通过选择我院2022年6月至2023年9月收治的84例CA患者作为研究对象，分别予以传统CPR技术与AACD-CPR急救，以分析AACD-CPR的应用效果。具示如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经医学伦理委员会批准，选择2022年6月至2023年9月我院收治的CA患者84例，以随机数字表法分组。观察组42例：年龄31~65岁，平均年龄(49.38 ± 4.53)岁；17例女性，25例男性；CA时间3~20min，平均时间(9.51 ± 2.09)min；体重40~84kg，平均体重(67.52 ± 5.93)kg；文化程度：12例初中及以下，20例中专及高中，10例大专及以上。对

【第一作者】谭佳，女，主管护师，主要研究方向：危急重症与急诊。E-mail: vdbx60@sina.com

【通讯作者】谭佳

照组42例：年龄31~66岁，平均年龄(49.56±4.32)岁；18例女性，24例男性；CA时间4~22min，平均时间(9.69±2.14)min；体重40~85kg，平均体重(67.67±5.82)kg；文化程度：13例初中及以下，21例中专及高中，8例大专及以上。两组上述资料比较，差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准：CA时间未超过半小时；患者胸、腹部皮肤无破损；腹腔脏器无损伤；知情并签署同意书。排除标准：重要脏器功能严重衰竭；具有AACD-CPR、CPR禁忌证；伴有纵隔移位、心脏填塞；伴有恶性病变或严重的基础疾病。

1.2 方法 两组均予以辅助通气、抗休克药物、血管活性药物等干预，并用心电图进行实时观察。对照组采用常规CPR技术，具体内容如下：协助患者取平卧位，清理口腔内异物，在患者胸外进行徒手按压，按压频率100~120次/min，按压深度3~6cm。随后开放气道，进行人工呼吸，视患者情况加以体外电击除颤治疗。观察组行AACD-CPR，具体内容如下：协助患者取平卧位，清理口腔内异物，使用CPR-LW1000型治疗仪展开治疗，购自北京德美瑞医疗设备有限公司，将向下按压腹部、向上提拉腹部连续交替进行，向下按压时注意力度，以腹部下移3~5cm左右，使腹部扩张至最大限度。终止抢救标准：(1)死亡；(2)患者经抢救后瞳孔恢复光反射；(3)胸廓可见起伏；(4)面色红润；(5)颈部大动脉有搏动。

1.3 观察指标 比较两组心率、血气指标、复苏过程中氧代谢指标及复苏成功率。(1)心率、血气指标：分别于复苏1min、操作结束时记录两组患者心率、血气指标[动脉血氧分压

(arterial partial pressure of oxygen, PaO_2)、动脉血二氧化碳分压(arterial carbon dioxide partial pressure, PaCO_2)]，并进行两组间对比。(2)在复苏过程中记录两组患者氧代谢指标，包括氧输送(oxygen delivery, DO_2)、混合静脉血氧饱和度(venous oxygen saturation, SvO_2)、氧耗(oxygen consumption, VO_2)、心脏指数(cardiac index, CI)、动脉血氧含量(arterial oxygen content, CaO_2)、心排血量(cardiac output, CO)、动-静脉血氧含量差(differential arterial venous oxygen content, avDO_2)，并进行两组间对比。(3)记录并比较两组复苏成功率，抢救成功判断标准：患者经抢救后瞳孔恢复光反射；胸廓可见起伏；面色红润；颈部大动脉有搏动。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0统计分析软件，计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，用t检验；计数资料以%表示，采用 χ^2 检验； $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 心率及血气指标 两组复苏1min时血气指标比较($P>0.05$)；观察组操作结束时 PaCO_2 低于对照组，心率、 PaO_2 均高于对照组($P<0.05$)。见表1。

2.2 氧代谢指标 复苏过程中，观察组 DO_2 、 SvO_2 、 VO_2 、CI、 CaO_2 、 avDO_2 均高于对照组，CO低于对照组($P<0.05$)。见表2。

2.3 复苏成功率 观察组复苏成功率为30.95%(13/42)，高于对照组的11.90%(5/42)，差异有统计学意义($\chi^2=4.525$, $P=0.033$)。

表1 两组心率血气指标对比

组别	$\text{PaCO}_2(\text{mmHg})$		心率(次/min)		$\text{PaO}_2(\text{mmHg})$	
	复苏1min	操作结束时	复苏1min	操作结束时	复苏1min	操作结束时
对照组(n=42)	62.96±3.93	52.16±3.67	0	62.65±10.54	57.24±5.76	73.94±6.45
观察组(n=42)	62.82±3.89	45.78±2.41	0	76.51±11.82	57.39±5.83	86.21±7.36
t	0.164	9.417	-	5.672	0.119	8.126
P	0.870	0.000	-	0.000	0.906	0.000

表2 两组氧代谢指标对比

组别	$\text{DO}_2(\text{mL/L})$	$\text{SvO}_2(\text{mL/L})$	$\text{VO}_2(\text{mL/L})$	CI	$\text{CaO}_2(\text{mL/L})$	$\text{CO}(\text{L/min})$	$\text{avDO}_2(\text{mL/L})$
对照组(n=42)	212.83±42.24	69.39±5.79	114.19±14.91	4.32±1.25	140.79±17.68	2.23±0.32	71.40±10.13
观察组(n=42)	260.31±50.26	72.33±6.42	137.48±22.83	5.77±1.36	159.52±23.75	1.81±0.15	85.65±14.08
t	4.687	2.204	5.535	5.087	4.100	7.702	5.324
P	0.000	0.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

3 讨 论

CA发病急骤，诱因较为复杂，在情绪激动、精神高度紧张、酗酒等因素作用下均可发生，其主要特征为突发性、不可预测性，发病后心脏射血功能停滞，大动脉搏动消失，中断全身血液供应，导致患者出现呼吸暂停、脑功能丧失等症状^[7]。CA是一种严重且紧急的临床状况，发生后短时间内便会导致脑部缺氧，干预不及时，还会造成中枢神经系统不可逆性损害，死亡率较高^[8]。若能在发病初期对CA患者进行快速、简单、有效的急救措施，建立简单的呼吸支持与机体循环，或许能够提升抢救成功率，改善患者预后^[9]。常规CPR技术是临床及指南均推荐的CA急救方法，通过人工呼吸与胸外按压的方法促进患者复苏，在临床已得到广泛应用^[10]。

常规CPR技术通过按压可增强冠状动脉关注压，使患者通气功能得到改善，但单纯依靠人工按压时，需有足够的力度才能发挥作用，且该方法无法同时兼顾通气与按压，导致血流、气流比例失衡，所取得的复苏效果并不理想^[11]。另外，对于伴有胸肋骨骨折、胸腹腔脏器损伤的患者无法开展常规CPR，用力按压将会加重患者骨折及损伤，甚至导致骨折端伤及肺脏或胸膜，临床应用存在一定局限性。近些年，临床根据常规CPR的操作方法及作用原理进行深入研究，并对该方法进行完善与优化，提出更加安全有效的复苏方法^[12]。AACD-CPR是基于常规CPR技术发展而来的一种新方法，该方法通过持续不间断的对患者进行提压与通气，可同时达到循环、呼吸同步复苏，防止发生血流与气流失衡，降低腹腔内压力，使患者胸腔容积得到扩大，从而提升患者呼吸频率。AACD-CPR能够较好地改善患者呼吸、循环系统，积极抢救患者生命，为后续治疗争取时间与机会，以降低死亡率，改善患者预后^[13]。本研究结果显示，两组复苏1min时血气指标比较未见差异；两组操作结束时心率、血气指标均得到改善，且观察组改善更明显。复苏过程中，观察组DO₂、SvO₂、VO₂、CI、CaO₂、avDO₂均高于对照组，CO低于对照组。观察组复苏成功率为30.95%(13/42)，高于对照组的11.90%(5/42)。表明CA使用AACD-CPR效果优于常规CPR技术，能够提供更加理想的氧供，改善患者心率、血气指标，提升机体氧利用率与复苏成功率，值得临床推广应用。

AACD-CPR的作用机制主要为以下几方面：(1)通过加压腹部提升腹腔内压力，迅速排空肝内血液，使肝静脉内血液向下流动。(2)反复按压左心可促使血液进入左心室与肺静脉，恢复血流灌注。(3)按压胸外廓可使心脏泵血，放松后心脏复原，按压-放松交通进行可形成人工循环^[14]。(4)通过胸外按压可提升心内压、胸内压以及胸腔血管内压，促使血液向前流动，接着放松可使胸廓反弹，按压-放松交替进行可使血流返流至心脏。AACD-CPR包含按压与提拉两项操作，前者主要提升腹腔压力，减小胸腔内容积，上移膈肌，增强胸腔压力，使血液流出心脏，而后者主要是下移膈肌，加大胸腔内容积，促使血液再回流到心脏，与此同时能够减小胸腔内负压，进行呼

气，改善CA患者微循环。另外，对于伴有骨质疏松、骨脆性高的老年CA患者，使用AACD-CPR更加安全，可避免胸肋骨骨折、腔内脏器受损发生，通过提拉患者腹部便能获得理想的肺进气量^[15]。相比传统的CPR技术，AACD-CPR是在仪器辅助下进行操作，仪器与腹部接触面积更大，每次按压可产生300mL血液，加快血液循环，在提拉时使得血液进入内脏器官，且能够兼顾呼吸，使患者微循环得到更好改善，且操作简单，临床应用价值较高。

综上所述，CA使用AACD-CPR效果优于常规CPR技术，能够提供更加理想的氧供，改善患者心率、血气指标，提升机体氧利用率与复苏成功率，值得临床推广应用。

参考文献

- [1] 梁政, 黄霜霞, 黄翠青, 等. 南宁市居民对心肺复苏与自动除颤仪的认知度调查[J]. 广西医学, 2022, 44(23): 2780-2785, 2816.
- [2] 罗红敏. 早期体外心肺复苏术对难治性院外心搏骤停患者预后的影响: 一项多中心随机对照试验[J]. 中华危重病急救医学, 2023, 35(1): 42.
- [3] 孟宇, 李少波, 韩拓, 等. 两种不同人工气道建立方式在院外心搏骤停患者中急救的应用研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(3): 309-312.
- [4] 祝鑫, 姜应波, 林广燕, 等. 胸腔按压机在心搏骤停抢救中的应用与改进效果观察[J]. 人民军医, 2021, 64(10): 971-973.
- [5] 高健敏, 朱勇德, 符国平, 等. 便携式心肺复苏仪在急诊心脏骤停患者应用中的临床对照研究[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2021, 16(8): 929-932.
- [6] 孙牧, 赵家骏. 腹部提压装置联合徒手胸部按压进行院前心肺复苏的效果[J]. 医学临床研究, 2021, 38(10): 1530-1532, 1536.
- [7] 陈晓华, 陈俊宇, 王润东, 等. 行体外心肺复苏的院内心搏骤停患者使用主动脉内球囊反搏与住院死亡关系的研究[J]. 中华危重病急救医学, 2022, 34(3): 269-273.
- [8] Coelho-Lima J, Westaby J, Sheppard MN. Cardiac arrest with successful cardiopulmonary resuscitation and survival induce histologic changes that correlate with survival time and lead to misdiagnosis in sudden arrhythmic death syndrome[J]. Resuscitation, 2022, 175(3): 6-12.
- [9] 许俊, 索源, 柏晓奇, 等. 手动胸外按压复苏仪在院前心肺复苏中的应用价值[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(1): 49-52.
- [10] Ströhle M, Vögele A, Neuhauser P, et al. Sudden cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation with automated external defibrillator in the Austrian mountains: a retrospective study[J]. High Alt Med Biol, 2019, 20(4): 392-398.
- [11] 篮洲, 陀鹏, 赵旋, 等. 胸腹联合心肺复苏在急诊心搏骤停患者救治中的应用分析[J]. 临床急诊杂志, 2021, 22(7): 458-462.
- [12] 曾景, 林月雄, 金廷荣, 等. 基于脑功能监测指标构建预测心搏骤停行心肺复苏后自主循环恢复患者神经功能预后不良的多因素Logistic回归模型[J]. 实用心脑肺血管病杂志, 2021, 29(12): 28-34, 46.
- [13] 冯晓伟, 付亚帅. Lucas2心肺复苏仪器用于急诊科心脏骤停的临床效果[J]. 海南医学, 2022, 33(8): 990-992.
- [14] 刘凯, 姜艳. CRRT联合心肺复苏机在心搏骤停患者抢救中的应用及对患者心肺复苏及生存预后的影响[J]. 中国医学装备, 2023, 20(11): 99-102.
- [15] 王盛, 吴艺, 穆学伟, 等. 徒手心肺复苏和机械辅助心肺复苏对呼吸心跳骤停患者心脑缺血性损伤的影响[J]. 西部医学, 2022, 34(12): 1802-1806.

(收稿日期: 2024-03-12)

(校对编辑: 姚丽娜)