**经Thumper®复苏后的心脏停搏综合征29例血气分析**

田佳佳，宋莉莉，高兴斌\*

山东省第一医科大学附属青州医院急诊科，山东省青州市（262500）

田佳佳，邮箱：

宋莉莉，邮箱：

\*通讯作者：高兴斌，邮箱：

**【摘要】目的** 研究经Thumper®-1007 CPR机复苏后的心脏停搏后综合征（post-cardiac arrest syndrome,PCAS）的血气分析结果。**方法** 对29例用Thumper®-1007CPR机复苏后PCAS患者的血气分析结果进行了研究，与实施徒手心肺复苏术的患者20例作为对照。比较两组动脉血气分析。**结果** 实验组的动脉血氧分压度Pao2、血氧饱和度SaO２较人工组高(*P*＜0.05)，血二氧化碳分压PCO2、pH两组差异无显著性(*P*＞0.05)。**结论** 应用Thumper®-1007 CPR机复苏后的PCAS存在氧气相对过量情况。

**【关键词】**心跳呼吸停止；心肺复苏；萨勃心肺复苏机；心脏停搏后综合征；动脉血气分析

自从萨勃心肺复苏机（Thumper®-1007 CPR机）在急诊科应用以来，以其卓越的性能和优点受到了急诊临床工作者的喜爱。实践证明Thumper确实能提供标准的、高质量的心外按压，节省了大量的人力资源，提高了工作效率，使得标准和超长心肺复苏成为现实，提高了心肺复苏的成功率。然而，我们发现使用Thumper®-1007 CPR机复苏成功的心脏停搏后综合征（poscardiac arrest syndrome,PCAS）患者较普遍存在氧分压过高现象，若长时间得不到纠正，可能会对PCAS的预后造成不利影响。

**1 资料与方法**

**1.1 一般资料**

本院急诊科2017年１月至2018年１2月使用Thumper-1007型心肺复苏机复苏成功的、临床资料较全面的PCAS患者29例。其中26例临床资料齐全，男性13例，女16例，年龄1.3～93岁，平均（53.5±24.5）岁；创伤8例，心肌梗死4例，有机磷中毒3例，支气管哮喘3例，脑卒中3例，缢死2例，癫痫大发作2例，心脏瓣膜病、帕金森病、急性酒精中毒和支气管扩张各1例。并与2015年１月至2016年12月人工徒手按压救治的20例PCAS作为对照。其中男性 11 例，女性 9例; 年龄 11 ～87岁，平均年龄为(45.5±18.7)岁;交通事故7例，有机磷中毒4例，脑血管病3例，心肌梗死2例，支气管哮喘1例，一氧化碳中毒1例，溺水1例，电击伤1例。心跳停止时间５～30ｍｉｎ；两组患者临床资料无统计学差异，具有可比性。

**1.2 复苏方法**

Ｔumper复苏组（实验组）,患者入院后立即安装Thumper®-1007 CPR机（美国密歇根州器械公司），同时行徒手标准胸外按压，气管插管，按装成功后连接呼吸装置应用Thumper®-1007 CPR机进行CPR。按压深度5～６cm，潮气量７ml·kg－１，其它复苏机参数，按照机器自身预设实施。徒手复苏组（对照组），患者入院后立即开始标准胸外按压，深度5～6cm，２人或更多医护人员轮流操作，每2min轮换１次，气管插管后给予呼吸机辅助呼吸，潮气量７ml·kg－１，氧浓度100％，频率12次/ｍin，吸呼比1∶2。两组复苏药物，均给予1‰肾上腺素、甲泼尼龙、纳美芬等常规药物，适时电除颤和对症处理，并进行相应严密监护。

**1.3 观察指标**

经复苏后，患者出现自主循环：心电监护出现窦性或者室上性自主心律，出现大动脉搏动，患者皮肤、粘膜及指端颜色变红润等。迅速抽取股动脉或者桡动脉血，进行血气分析。

**1.4 统计学分析**

采用统计学软件 SPSS18.0，计数资料采用*χ2*检验，计量资料以(*x*±*s*)表示，*t*检验。*P*≤0.05差异存在统计学意义。

**2 结果**

实验组的动脉血氧分压度Pao2、血氧饱和度ＳaＯ２较人工组高(*P*＜0.05)，血二氧化碳分压PCO2、pH两组差异无显著性(*P*＞0.05)，见表1。

表格 1两组患者的血氧饱和度、氧分压等情况比较 (‾x±s)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 组别 | n | pH | Pao2(mm Hg) | PCO2(mm Hg) | ＳaＯ２% |
| 实验组 | 29 | 7.11±0.23 | 193.9±119.4 | 50.9±27.4 | 96.3±3.7 |
| 对照组 | 20 | 7.03±0.16 | 86.9 ± 32.2 | 52.1±10.5 | 90.1±3.0 |
| 统计：*t*  *Ｐ* | 49  49 | 1.32  ＞0.05 | 3.88  ＜0.001 | 0.38  ＞0.05 | 3.78  ＜0.001 |

**3 讨论**

1960年Kouweuhoven ,首先报道了采用胸外按压压迫胸骨泵血救治猝死患者并获得成功, 自此标准CPR在国际上一直受到推崇。国内外学者在50年长期临床实践发现,传统的徒手心肺复苏方法较难做到持续恒定高质量的胸外按压[1] [2]，超过30分钟的超长时间的心肺复苏更难以实现。有人认为，即使接受正规训练者的 CPR，也仅能提供患者正常血供的 20％ ~30%[3]。在实际操作中，由于人工 CPR 操作者容易疲劳，需要 2名以上操作者轮流按压，就不可避免地会中断按压，降低了复苏效果。受操作熟练程度等人为因素的影响，标准 CPR 的有效性也会受到影响 [4]。研究表明即使联用情景训练和实时视听等多种方法可改善人工CPR质量，仍有32.5％的胸外按压无法达到指南建议要求［5］萨勃心肺复苏机是自70年代就开始使用的一种全自动、同步胸外心脏按压兼间歇正压通气设备，其优点：①装置结构简单，安装迅速，可以按照设定的参数对患者进行标准化心肺复苏②避免了因医护者因为技术和体力等因素造成的按压深度、部位、频率、方法不标准给心肺复苏带来的不利影响③节省医护人员大量的人力，使其有更多的时间进行高级生命支持或者其它复苏工作④以一定的按压程序实施心外按压，在按压结束时开始送气，保证了按压与通气的协调性。⑤为超长心肺复苏或者数个心跳呼吸停止患者同时开展抢救提供有利条件[6]。对部分心跳骤停患者，通过适当延长CPR时间(超长CPR)，可提高心、脑、肺等重要脏器血流灌注，稳定的按压降低了缺血再灌注损伤，提高了患者复苏成功率。［7］，然而，随着Thumper®-1007 CPR机不断应用，发现其存在一些不足: ①按压通气比率不合理，使通气占用时间过多，相对减少了按压次数，不符合2005年以来心肺复苏指南推荐的按压通气比例 30∶2。加之，机器为纯氧气驱动，存在通气（氧气）相对过量，使得Pao2过高。2017 年加拿大心脏骤停复苏后优化治疗推荐PaO2维持在 60~200mmHg [8]，目前现有指南推荐在心肺复苏期间吸氧体积分数为100%（FiO 2=1.0）。但是，越来越多的临床证据显示，高氧血症（PaO 2 ≥300mmHg）在组织再灌注的早期对缺血后的神经元是有害的，它会导致氧化应激和脑代谢损害，破坏脑白质、海马和纹状体神经元，以及增加病死率[9]。2015美国心肺复苏指推荐 ：在心脏骤停患者自主循环恢复后保持其目标血氧饱和度 >94% 即可，当血氧饱和度达到100%时应降低吸入氧体积分数，认为这对减少神经不良后果是有益的[10]。本实验中Pao2达193.9±119.4mmHg，24/26例≥60 mmHg （92%），7/26例（27%）大于200 mmHg，3/26（12%）例大于300 mmHg，对PCAS的治疗带来不利影响。若过度通气导致低二氧化碳分压（PaCO 2 <35 mmHg）可引起脑血管收缩，脑血流量减少，造成脑缺血[11]；反之，通气不足可能导致低氧血症与高碳酸血症（PaCO 2 >45mmHg）；高碳酸血症可引起脑血管舒张，脑组织充血，使颅内压升高，脑血流减少[12]，应注意避免过度通气与通气不足[13]。②将机器安装到患者身上较费时，约 需要20 ～ 30 s ③体质量 ＜ 40 kg 的成人及小儿不推荐使用萨勃机[5] [14]。为避免以上不足，应用进行心肺复苏时应注意: ①在5∶1的情况下，为减少氧气分压过高，应尽量使用低通气量②在按压的过程中，可以同时使用呼吸机进行通气或者呼吸气囊代替Thumper®-1007 CPR机的通气，应用较低呼吸次数，减低氧浓度，使得通气与较低的血流的比例相适应，维持较正常通气/血流比例，纠正较高的血氧带来的不利影响，最终提高心肺复苏的成功率。

**参考文献**

1. Kouweuhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage[J]. JAMA,1960,173: 1064-7.
2. Spiller JD, Noblett KE. Endotracheal tube occlusion following blind oral intubation with the Endotrol (trigger) endotracheal tube: a case report[J]. Am J Emerg Med. 1998,16(3): 276-8.
3. 蒋健.对国际复苏联盟关于心脏停搏后综合征共识的一点认识[J]. 内科理论与实践,2009.4(6): 526-528.
4. Hu X,Ramadeen A,Laurent G.The effects of an automatic, low pressure and constant flow ventilation device versus manual ventilation during cardiovascular resuscitation in a porcine model of cardiac arrest[J].Resuscitation , 2013, Vol.84 (8):1150-1155.
5. Bobrow BJ,Vadeboncoeur TF,Stolzu,et al.The influence of scenario based training and real time audiovisualfeedback on out of hospital cardiopulmonary resuscitation qnalitu and survivao from out of hospital cardiac arrest[J].Ann Eme Med,2013,62(1):47-56.
6. 龚黎, 孙宝玲, 赵亚良等. 萨勃心肺复苏机抢救心脏骤停患者的效果[J].心脏杂志. 2016,28(02): 194-196.
7. 郭帅, 宫殿博, 路小光, 白黎智, 范治伟, 王迎莉. 萨勃心肺复苏机在急诊的临床使用分析[J]. 中国医疗器械信息.,2014. 20(02): 3-5.
8. Wong GC, van Diepen S, Ainsworth C, et al. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Cardiovascular Critical Care Society/Canadian Association of Interventional Cardiology Position Statement on the Optimal Care of the Postarrest Patient[J]. Can J Cardiol, 2017, 33(1):1-16.
9. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality[J]. JAMA, 2010, 303(21):2165-2171.
10. Callaway CW, Donnino MW, Fink EL, et al. Part 8: post–cardiac arrest care: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care[J]. Circulation, 2015, 132(suppl 2):S465-482.
11. Roberts BW, Kilgannon JH, Chansky ME, et al. Association between post resuscitation partial pressure of arterial carbon dioxide and neurological outcome in patients with post-cardiac arrest syndrome[J]. Circulation, 2013, 127(21):2107-2113.
12. Brian JE Jr. Carbon dioxide and the cerebral circulation[J]. Anesthesiology, 1998, 88(5):1365-1386.
13. 朱建良,朱建军,刘励军. 心脏骤停后综合征患者早期集束化治疗进展.中华急诊医学杂志,2019, 28(1):7-11.
14. 石廷慧, 林保冠, 汪波, 吴世畅, 张全鹏. 心肺复苏机在心搏骤停患者院前急救中的应用效果[J]. 重庆医学, 2014. 43(34): 4613-4615.