

动态潮气末二氧化碳分压测定对原发型及窒息型心跳骤停的鉴别

罗侠女 吕剑杰 方剑俊 余春艳

[摘要] **目的** 探讨潮气末二氧化碳分压(PetCO₂)在心肺复苏中对原发型和窒息型心跳骤停的鉴别意义。**方法** 82例院外心跳骤停患者根据入院时的心电图分成两组,66例患者心电图表现为直线或无脉电活动设为窒息组,16例患者心电图表现为室速或室颤设为原发组。所有患者入院后立即进行心肺复苏,在气管插管成功后马上连接PetCO₂检测仪进行PetCO₂测定,并记录作为初始值,连接呼吸机进行机械通气(潮气量6 ml/kg,频率10次/分),保持通气环境一致,持续进行PetCO₂测定至少10 min,并记录第1、2、3、5、10分钟末数值及心肺复苏结束时PetCO₂值。比较两组在7个不同时间点的PetCO₂值。**结果** 两组患者在复苏即刻、1 min、2 min、3 min、5 min、10 min及心肺复苏结束时的PetCO₂值比较,差异均无统计学意义(t 分别=1.66、1.11、1.42、1.45、1.90、1.89、1.80, P 均>0.05)。**结论** PetCO₂尚无法作为鉴别原发型和窒息型心跳骤停两种病因的指标。**[关键词]** 院外心跳骤停; 心肺复苏; 潮气末二氧化碳; 窒息; 原发

Effect of dynamic partial pressure of end-tidal carbon dioxide on identification of asphyxia cardiac arrest and primary cardiac arrest LUO Xianyu, LV Jianjie, FANG Jianjun, et al. Department of Emergency, Cixi People's Hospital Affiliated to Wenzhou Medical College, Cixi 315300, China

[Abstract] **Objective** To explore the effect of dynamic partial pressure of end-tidal carbon dioxide (PetCO₂) on identification of asphyxia cardiac arrest and primary cardiac arrest. **Methods** A total of 82 patients with out-of-hospital cardiopulmonary arrest were categorized in two groups based on the initial presenting ECGs. 66 patients with initial rhythm asystole or pulseless electrical activity enrolled as the asphyxia group, and 16 patients with initial rhythm VF or pulseless VT as the primary group. All patients were performed standard CPR immediately. Further ventilation was performed by mechanical ventilator (6 ml/kg at 10 breaths/min) after endotracheal intubations. The PetCO₂ was measured for both groups immediately after intubation as initial PetCO₂, and then repeatedly 1st, 2nd, 3rd, 5th, 10th minutes and the time CPR was end as final PetCO₂. The values of PetCO₂ at 7 different points were compared. **Results** The values of PetCO₂ had not significant differences at 7 different points ($t=1.66, 1.11, 1.42, 1.45, 1.90, 1.89, 1.80, P>0.05$). **Conclusion** PetCO₂ cannot be as identified index of asphyxia cardiac arrest and primary cardiac arrest.

[Key words] out-of-hospital cardiopulmonary arrest; cardiopulmonary resuscitation; end-tidal carbon dioxide; asphyxia; primary

心跳骤停包括原发型心跳骤停和窒息型心跳

骤停。根据2010版指南,原发型心跳骤停强调高质量的心肺复苏和早期除颤,对于窒息型心跳骤停则强调早期开放气道和通气。判断心跳骤停的不同原因并制定相应的救治原则很重要,对于急诊心跳骤停患者,早期检测结果无法快速获取,找到一种快速、简便的诊断措施,以便早期判断心跳骤停病因并制定相应的抢救原则是急诊研究的重点。潮气末

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2016.06.010

基金项目:浙江省医药卫生科技计划项目(2011ZHB013);
浙江省慈溪市民生类科技计划项目(CN2012016)

作者单位:315300 浙江慈溪,温州医科大学附属慈溪医院、慈溪市人民医院急诊科

通讯作者:方剑俊,Email:fjj.415515@163.com

二氧化碳分压 (the partial pressure of end-tidal carbon dioxide, PetCO₂)是目前国内外监测危重患者的一项重要生理参数,其对心肺复苏的指导作用在2010年的CPR指南中已得到充分肯定。有研究显示,窒息型心跳骤停患者 PetCO₂要明显高于原发性心跳骤停患者^[1],由此可用于院前心跳骤停原因的判断^[2,3]。本次研究动态监测急诊心跳骤停患者心肺复苏过程中的 PetCO₂,探索 PetCO₂在心肺复苏中对窒息型和原发性心跳骤停的鉴别意义。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2012年3月至2013年2月温州医科大学附属慈溪医院急诊科入院的心跳骤停患者共82例,排除创伤、严重终末期肿瘤、严重低体温(<30℃)及复苏过程应用碳酸氢钠者。其中男性53例、女性29例;年龄21~92岁,平均年龄(62.12±16.29)岁。根据入院时的心电图将患者分为两组,心电图表现为直线或无脉电活动的患者设为窒息组(66例),心电图表现为室速或室颤的患者设为原发组(16例)。窒息组中男性41例、女性25例;平均年龄(63.30±16.62)岁。原发组中男性12例、女性4例;平均年龄(57.25±14.29)岁。两组一般资

料比较,差异均无统计学意义(*P*均>0.05)。

1.2 方法 入院心跳骤停患者立即进行心肺复苏,心肺复苏由急救医学组完成。根据2010版指南要求,对于急诊心跳骤停患者立即进行胸外按压,并判断心律并除颤,同时开放气道予以气管插管,在气管插管成功后马上连接 PetCO₂检测仪进行 PetCO₂测定,并记录作为初始值,连接呼吸机进行机械通气,潮气量6 ml/kg,频率10次/分,保持通气环境一致,持续进行 PetCO₂测定至少10 min,并记录第1、2、3、5、10分钟末数值及心肺复苏结束(宣告死亡或自主循环恢复)时 PetCO₂值。自主循环恢复的标准为可监测到心脏自主搏动或可触及动脉搏动,并且可测得动脉压。

1.3 统计学方法 采用SPSS 23.0统计软件进行统计学处理。所有计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,通过*t*检验比较原发型和窒息型心跳骤停患者 PetCO₂在各个记录时间点上的统计学差异;计数资料采用 χ^2 检验。设*P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

两组患者 CPR 过程中不同时间的 PetCO₂ 的变化见表1。

表1 两组患者CPR过程中不同时间PetCO₂的变化/mmHg

组别	复苏即刻	1 min	2 min	3 min	5 min	10 min	复苏结束
原发组	21.19 ± 8.19	22.63 ± 7.87	23.06 ± 7.86	23.19 ± 7.28	24.19 ± 8.83	25.06 ± 10.76	26.25 ± 15.52
窒息组	28.68 ± 17.57	19.65 ± 9.96	19.77 ± 8.39	20.08 ± 7.83	19.55 ± 8.73	19.29 ± 11.01	18.48 ± 15.44

由表1可见,两组患者在复苏即刻、1 min、2 min、3 min、5 min、10 min及心肺复苏结束时的 PetCO₂ 值比较,差异均无统计学意义(*t*分别=1.66、1.11、1.42、1.45、1.90、1.89、1.80,*P*均>0.05)。

3 讨论

窒息与室颤/室速引发心搏骤停后各有其独特的病理生理变化特点与机制。窒息首先导致通气功能障碍,在一定时间内仍维持一定的心搏出量及肺血流量,而后逐渐出现血压下降、心跳减慢至心搏骤停;而室颤发生后,心脏即刻丧失有效泵血功能,呼吸停止随后发生。

PetCO₂是目前国内外监测危重患者的一项重要生理参数,通过 PetCO₂能确认和纠正气管插管的部位,监测机械通气量是否足够,评估危重患者肌松和镇静的深度,同时还可以评估心跳骤停患者的预后,判断心肺复苏是否有效^[4,5],其对心肺复苏的指导作用在2010年的CPR指南中已得到充分肯

定。PetCO₂水平与组织CO₂产生量、肺泡通气能力和肺血流量相关。室颤/室速发生后,由于心搏出量迅速降低直至泵血能力消失,全身组织代谢产生的CO₂不能随血循环流经肺脏进行气体交换,肺通气换气随之终止, PetCO₂迅速降低。而窒息后肺通气停止,但心脏仍能维持一定时间的泵血功能,故组织代谢产生的CO₂仍能输送到肺组织并弥散至肺泡, PetCO₂显著高于室颤/室速者。已有动物模型研究得到证实^[6,8]。临床研究方面,有研究发现在心搏骤停患者中,窒息型 PetCO₂要高于原发型^[1];亦有研究显示两型心跳骤停患者的 PetCO₂值无显著差异^[7]。

本次研究结果显示,原发型与窒息型心跳骤停患者 CPR 过程中各个时间点的 PetCO₂ 的差异均无统计学意义(*P*均>0.05),即无法根据 PetCO₂来鉴别两种病因。分析其原因有以下几个方面:①患者心跳骤停时间长,部分原发型患者未及时处理从而

使心电图由室颤转向直线而划入室息组;②气管插管成功的时间距离开始心肺复苏的时间的不同,尤其是困难插管所需时间长,开始监测时已进行了一段时间的 CPR,对所测得的值有影响;③患者入院时是否由 120 转运,转运过程中是否行心肺复苏,转运时间的差别,且转运时无法测定 PetCO₂ 等因素对本次研究均有影响。

综上所述, PetCO₂ 在心肺复苏中的作用日益凸显,但尚无法作为鉴别原发型和窒息型心跳骤停两种病因的指标,需要更多更完善的研究来进一步探索。

参考文献

- Štefek Grmec, Lah K, Tušekbunc K. Difference in end-tidal CO₂ between asphyxia cardiac arrest and ventricular fibrillation/pulseless ventriculartachycardia cardiac arrest in the prehospital setting[J]. Crit Care, 2003, 7(6):1-6.
 - European Resuscitation Council. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2005[S]. Resuscitation, 2005, 67(1):s39-86.
 - ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care[S]. Circulation, 2005, 112(24 suppl):IV1-IV203.
 - Kolar M, Krizmaric M, Klemen P, et al. Partial pressure of end-tidal carbon dioxide successful predicts cardiopulmonary resuscitation in the field: a prospective observational study[J]. Crit Care, 2008, 12(5):R115.
 - Vivien B, Amour J, Nicolas-Robin A, et al. An evaluation of capnography monitoring during the apnoea test in brain-dead patients[J]. Eur J Anaesthesiol, 2007, 24(10): 868-875.
 - Bhende MS, Karasic DG, Karasic RB. End-tidal carbon dioxide changes during cardiopulmonary resuscitation after experimental asphyxia cardiac arrest[J]. Am J Emerg Med, 1996, 14(4):349-350.
 - Akinci E, Ramadan H, Yuzbasioglu Y, et al. Comparison of end-tidal carbon dioxide levels with cardiopulmonary resuscitation success presented to emergency department with cardiopulmonary arrest [J]. Pak J Med Sci Q, 2014, 30(1):16-21.
 - 朱军, 方向韶, 符岳, 等. 窒息法与室颤法心肺复苏动物模型的比较研究. 中华急诊医学杂志, 2011, 1(20):14-19.
(收稿日期 2016-10-25)
(本文编辑 蔡华波)
-
- (上接第 632 页)
- assessment and improvement -Intracerebral hemorrhage study [J]. Stroke, 2013, 44(7): 1846-1851.
 - Craigs A, Huang YN, Wang JG, et al. Intensive blood pressure reduction in acute cerebral haemorrhage trial (INTERACT): a randomised pilot trial [J]. Lancet neurol, 2008, 7(5):391-399.
 - Anderson CS, Heeley E, Huang Y, et al. Rapid blood-pressure lowering in patients with acute intracerebral hemorrhage [J]. N Engl J Med, 2013, 368(25): 2355-2365.
 - 贾丕丰, 徐福林, 王建清. 高血压脑出血术后脑灌注压与预后的关系研究[J]. 医学临床研究, 2009, 26(12): 2222-2223.
(收稿日期 2016-08-23)
(本文编辑 蔡华波)