

T组合复苏器对极低出生体重儿窒息复苏的近远期效果分析

胡岩,高广华,黄菊枫,吴海涛,郑雪

(南京中医药大学沭阳附属医院,江苏 沭阳 223600)

E-mail:huyan3570266@163.com)

摘要:目的 观察T组合复苏器对极低出生体重儿窒息复苏的近远期效果。方法 选择2014年6月—2017年5月于我院出生的极低出生体重儿,予以初步复苏后,需要进一步正压通气窒息患儿40例。随机分为自动充气式气囊组和T组合复苏器组,每组20例。观察两组患儿近期复苏效果(生后1 min、5 min、10 min的Apgar评分)、生后半小时内桡动脉血气指标、气胸发生率(复苏时发生的)、颅内出血发生率、复苏时需气管插管率、无创机械通气时间、有创机械通气时间、给氧总时间,以及主要影响远期预后的疾病如脑损伤(含脑积水、脑室周围白质软化)、支气管肺发育不良、早产儿视网膜病的发生率。**结果** 气胸(复苏时发生的)发生率:自动充气式气囊组40.00%,T组合复苏器组0%;复苏时需气管插管率:自动充气式气囊组45.00%,T组合复苏器组5.00%;有创机械通气时间:自动充气式气囊组(9.20±2.30) d,T组合复苏器组(4.10±1.20) d;给氧总时间:自动充气式气囊组(30.70±5.30) d,T组合复苏器组(20.60±6.70) d;两组比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。两组患儿生后1 min、5 min、10 min的Apgar评分、生后半小时内血气指标、无创机械通气时间,以及颅内出血、脑损伤、支气管肺发育不良、早产儿视网膜病的发生率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 复苏时,使用T组合复苏器与自动充气式气囊比较,复苏近期效果相近,T组合复苏器能够减少气胸发生率;复苏时需气管插管率下降;有创机械通气时间、给氧总时间缩短。

关键词: T组合复苏器;复苏术;婴儿,极低出生体重

中图分类号: R722.1

文献标识码: A

文章编号: 1001-5817(2018)02-0149-04

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2018.02.014

Analysis of the short- and long-term effects of T-piece resuscitator on resuscitation of very low birth weight infants with asphyxia

Hu Yan, Gao Guanghua, Huang Jufeng, Wu Haitao, Zheng Xue

(Shuyang Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine,
Shuyang 223600, Jiangsu, China E-mail:huyan3570266@163.com)

Abstract: **Objective** To observe the short- and long-term effects of T-piece resuscitator on resuscitation of very low birth weight infants with asphyxia. **Methods** Forty very low birth weight infants with asphyxia who were born at our hospital from June 2014 to May 2017 and needed further positive pressure ventilation after the initial resuscitation were selected in this study. Enrolled infants were randomly divided into a self-inflating bag group and a T-piece resuscitator group. The short-term efficacy (Apgar scores of 1 minute, 5 minutes, and 10 minutes after birth), radial arterial blood gas indexes for half an hour after birth, the incidence rate of pneumothorax (occurred during resuscitation), the incidence rate of intracranial hemorrhage, tracheal intubation rate during neonatal resuscitation, non-invasive mechanical ventilation time, invasive mechanical ventilation time, total oxygen supply time, and the incidence rates of the diseases that mainly affected the long-term prognosis such as brain injury (including hydrocephalus and periventricular leukomalacia), bronchial lung dysplasia, retinopathy of preterm infants were observed. **Results** The incidence rate of pneumothorax (occurred during resuscitation): self-inflating bag group was 40.00% and T-piece resuscitator group was 0%; tracheal intubation rate during neonatal resuscitation: self-inflating bag group was 45.00%, T-piece resuscitator group was 5.00%; invasive mechanical ventilation time: self-inflating bag group was (9.20±2.30) d, T-piece resuscitator group was (4.10±1.20) d; total oxygen supply time: self-inflating bag group was (30.70±5.30) d, T-piece resuscitator group was (20.60±6.70) d; when compared between the two groups, the differences

were statistically significant ($P < 0.05$). There were no statistically significant differences between the two groups in the short-term resuscitation effects (Apgar scores of 1 minute, 5 minutes, and 10 minutes after birth), radial arterial blood gas indexes for half an hour after birth, non-invasive ventilation time, and in the incidence rates of intracranial hemorrhage, brain injury, bronchial lung dysplasia, retinopathy of preterm infants ($P > 0.05$). **Conclusion** T-piece resuscitator has the similar short-term resuscitation effects as self-inflating bag during resuscitation, but T-piece resuscitator can reduce the incidence rate of pneumothorax as well as tracheal intubation rate during neonatal resuscitation and can shorten the time of invasive mechanical ventilation and the total time of oxygen supply.

Key words: T-piece resuscitator; resuscitation; infant, very low birth weight

极低出生体重儿是指新生儿出生体重 ≥ 1 kg 而 < 1.5 kg。胎龄多在 28~32 周, 因为其各组织、脏器发育不成熟, 其死亡率较高, 在存活儿中, 有较高的后遗症(神经系统等)发生率^[1]。为了降低死亡率、后遗症发生率, 就需要在孕产妇进入产房或手术室及患儿住院全程中精心照护。当新生儿发生窒息时, 及时、正确的处理非常重要。2016 版中国新生儿复苏指南指出^[2]: 窒息儿经过初步复苏 30 s 后, 如果心率 < 100 次/分或者呼吸不好(呼吸暂停或喘息样呼吸), 就需要正压通气。足月儿一般使用自动充气式气囊, 早产儿特别是极低出生体重儿推荐使用 T 组合复苏器。因为极低出生体重儿肺部发育非常不成熟, 使用自动充气式气囊复苏时压力不稳定, 易发生气压伤。而 T 组合复苏器压力恒定, 较少发生肺气漏^[3]。本研究希望

通过对比自动充气式气囊和 T 组合复苏器对极低出生体重儿窒息复苏的近远期效果, 探讨 T 组合复苏器对极低出生体重儿窒息复苏的有效性和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2014 年 6 月—2017 年 5 月于我院出生的新生儿 40 例, 随机分为自动充气式气囊组 20 例、T 组合复苏器组 20 例。入选标准: 极低出生体重儿, 经初步复苏 30 s 后需要正压通气者。两组患儿在出生体重、胎龄、性别、窒息程度(Apgar 评分)、分娩方式、产前使用激素等方面差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。排除标准: 重度窒息、严重先天性感染、严重先天性畸形及羊水胎粪污染。本研究获得本院伦理委员会批准并取得患儿家属知情同意。

表 1 两组患儿一般情况比较

组别	n	出生体重 (kg)	胎龄 (周)	Apgar 评分(分)		女性 (n, %)	剖宫产 (n, %)	产前使用 激素(n, %)
				1 min	5 min			
自动充气式气囊组	20	1.26 ± 0.17	29.90 ± 1.80	6.20 ± 1.40	8.70 ± 0.90	11(55.00)	12(60.00)	17(85.00)
T 组合复苏器组	20	1.27 ± 0.17	29.50 ± 2.10	6.10 ± 1.30	8.90 ± 0.80	10(50.00)	13(65.00)	16(80.00)
t/χ ²		0.186	0.647	0.234	0.743	0.100	0.107	0.694
P		0.853	0.522	0.816	0.462	0.752	0.744	0.405

1.2 方法

1.2.1 窒息复苏等措施 初步复苏 30 s 后, 心率 < 100 次/分或者呼吸不好(呼吸暂停或喘息样呼吸), 需要正压通气。氧浓度选择 30%, 根据经皮血氧饱和度(SpO₂)调整吸入氧浓度。自动充气式气囊组给予自动充气式气囊, 最大气道压 3.43 kPa, 通气频率 40~60 次/分。T 组合复苏器组给予 T 组合复苏器(NeopuffTM, Fisher & Paykel Healthcare, RD900A-ZU, 新西兰), 设定吸气峰压(PIP)1.96 kPa、呼气末正压(PEEP)0.49 kPa, 通气频率 40~60 次/分。根据 2016 版^[2]中国新生儿复苏流程图, 必要时予胸外心脏按压或气管插管等措施。复苏成功后转新生儿科继续监护治疗。记录两组患儿出生后 1 min、5 min、10 min

的 Apgar 评分。生后半小时内查桡动脉血气, 及时床边胸片检查, 予呼吸支持、静脉营养、维持内环境稳定等对症支持治疗。

1.2.2 观察指标 ①近期复苏效果: 生后 1 min、5 min、10 min 的 Apgar 评分、生后半小时内桡动脉血气指标、气胸(复苏时发生的, 床边胸片检查)、颅内出血(生后第 1 d、3 d、7 d 做头颅 B 超检查)、复苏时需气管插管率(需要气管插管患儿占有所有复苏患儿的比例)、无创机械通气时间、有创机械通气时间、给氧总时间。②主要影响远期预后的疾病如脑损伤(含脑积水、脑室周围白质软化, 生后 1 个月头颅核磁共振检查)、支气管肺发育不良(BPD, 指生后超过 28 d 仍氧依赖, 需要吸氧浓度 $> 21\%$)、早产儿视网膜病(ROP, 生后 4 周或校

正胎龄 32 周,通过眼底筛查诊断)的发生率。

1.3 统计学方法 应用 SPSS 16.0 统计软件处理数据。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数(n)和百分比(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 近期复苏效果 两组的 Apgar 评分(生后 1

min、5 min、10 min)、生后半小时内血气指标、颅内出血率、无创机械通气时间比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。T 组合复苏器组气胸(复苏时发生的)、需气管插管率低,与自动充气式气囊组比较差异有统计学意义($P < 0.05$),T 组合复苏器有创机械通气时间、给氧总时间短,差异均有统计学意义($P < 0.05$ 或 $P < 0.001$)。见表 3。

表 2 两组 Apgar 评分、血气、无创机械通气时间、颅内出血情况比较

组别	n	Apgar 评分(分)			pH	PO ₂ (kPa)	PCO ₂ (kPa)	无创机械 通气时间(d)	颅内出血 (n,%)
		1 min	5 min	10 min					
自动充气式气囊组	20	6.20±1.40	8.70±0.90	9.10±0.70	7.31±0.22	9.38±1.05	5.63±1.14	22.20±12.30	8(40.00)
T 组合复苏器组	20	6.10±1.30	8.90±0.80	9.20±0.80	7.33±0.19	9.66±1.08	5.92±1.21	21.80±11.70	7(35.00)
t/χ^2		0.234	0.743	0.421	0.308	0.830	0.786	0.105	0.107
P		0.816	0.462	0.676	0.760	0.412	0.437	0.917	0.744

表 3 两组复苏时气胸发生率、复苏时需气管插管率、有创机械通气时间、给氧总时间比较

组别	n	气胸 (n,%)	复苏时需气管插管率 (n,%)	有创机械通气 时间(d)	给氧总时间 (d)
自动充气式气囊组	20	8(40.00)	9(45.00)	9.20±2.30	30.70±5.30
T 组合复苏器组	20	0(0.00)	1(5.00)	4.10±1.20	20.60±6.70
t/χ^2		7.656	6.533	8.792	5.287
P		0.006	0.011	0.016	<0.001

2.2 主要影响远期预后的疾病发生率 脑损伤(含脑积水、脑室周围白质软化)、BPD、ROP 的发生率差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患儿主要影响远期预后的疾病发生情况比较 (n,%)

组别	n	脑损伤	BPD	ROP
自动充气式气囊组	20	4(20.00)	6(30.00)	5(25.00)
T 组合复苏器组	20	3(15.00)	5(25.00)	4(20.00)
χ^2		0.173	0.125	0.143
P		0.677	0.723	0.705

3 讨论

在新生儿死亡原因中,产时窒息目前占第二位,而且是导致存活儿残疾的第一位原因^[4]。国外发达国家新生儿窒息发生率为 0.1%~1.0%,病死率为 0.1%^[5];我国新生儿窒息发生率、病死率更高。

足月儿肺内肺泡、气道都比成人少,肺泡表面积相对较小,肺弹力组织发育较差,而早产儿尤其是极低出生体重儿,胎龄多在 28~32 周,肺组织发育更不成熟,而且肺表面活性物质数量少,功能残气量较低^[6]。由于早产儿尤其是极低出生体重儿和足月儿肺部条件不同,所以足月儿窒息复苏可以使用自动充气式气囊,而早产儿特别是极低出生体重儿的窒息复苏首选 T 组

合复苏器。自动充气式气囊因其使用方便、价格便宜,所以应用广泛,但操作者经验、手法不同,容易造成输出的 PIP 变异度较大,压力过高容易发生气胸,特别是用于早产儿和气管插管儿时。T 组合复苏器能够提供恒定一致、可以精确调节的 PIP、PEEP,维持功能残气量,打开肺泡的同时又能够防止肺泡过度膨胀,减少气胸的发生,更适合早产儿复苏。而且 T 组合复苏器容易操作、操作者不易疲劳^[2],操作者在复苏同时可以完成听诊与评估^[7]。本研究结果显示:两组的 Apgar 评分(生后 1 min、5 min、10 min)、生后半小时内血气指标(PO₂ 和 PCO₂)比较,差异均无统计学意义,表明复苏的近期效果相近。但是 T 组合复苏器组气胸发生率减少,差异有统计学意义。与王丽慧等^[8]的报道一致。

T 组合复苏器可给予持续的 PEEP,利于肺液清除^[9],能维持一定的功能残气量,防止肺泡塌陷,改善肺顺应性,使患儿呼吸做功减少,同时有利于气体交换。本研究显示:T 组合复苏器组需气管插管率低,有创机械通气时间、给氧总时间短,差异均有统计学意义,考虑与上述因素有关。Thakur A 等^[10]的研究结果显示:T 组合复苏器组产房需气管插管率为 15%,气囊组为 34%。Ng KF 等^[11]研究结果显示:T 组合复苏器组需气管插管率为 35.1%,气囊组为 48.3%。Sauer CW 等^[12]认为:气管插管对于极低出生体重儿

可发生颅内出血等并发症。极低出生体重儿颅内出血主要表现为脑室周围出血(IVH),IVH发生的时间:50%在生后第1d,90%在生后72h颅脑超声可发现。但是本研究生后第1d、3d、7d做头颅B超检查,未发现两组的差异有统计学意义。考虑与我们插管手法轻柔、技术熟练或者样本量少有关。

Wai KC等^[13]认为早产儿长时间用氧可增加BPD或死亡的发生风险,Enomoto H等^[14]认为早产儿长时间用氧使ROP的发生风险增加。缩短早产儿机械通气时间,可以进一步减少感染(呼吸机相关性肺炎、败血症等)、BPD的发生^[15]。本研究中,T组合复苏器组给氧总时间、有创机械通气时间均较自动充气式气囊组短,但未明显降低BPD、ROP、脑损伤的发生风险,考虑与研究方法不够严谨或者样本量少等有关。

综上,极低出生体重儿窒息复苏时,使用T组合复苏器与自动充气式气囊比较,复苏的近期效果相近,T组合复苏器能够减少气胸发生率;复苏时需气管插管率下降;有创机械通气时间、给氧总时间缩短。且主要影响远期预后的疾病(脑损伤、BPD、ROP等)发生率未增加,但也未见明显下降,尚需扩大样本量,最好是大规模、多中心的临床随机对照研究,深入探索T组合复苏器的临床应用近远期效果。

参考文献:

[1] Hossain S, Shah PS, Ye XY, et al. Outcome comparison of very preterm infants cared for in the neonatal intensive care units in Australia and New Zealand and in Canada [J]. *J Paediatr Child Health*, 2015, 51(9): 881-888.

[2] 中国新生儿复苏项目专家组. 中国新生儿复苏指南(2016年北京修订)[J]. *中国新生儿科杂志*, 2016, 31(4): 241-246.

[3] Dang S, Kanukula R, Likhar N, et al. Comparison of T-piece resuscitator with other flow-inflating bags for providing positive pressure ventilation during neonatal resuscitation: a systematic review[J]. *Value Health*, 2015, 18(7): A347.

[4] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学[M]. 4版. 北京:

人民卫生出版社, 2011: 222.

[5] 卡屯科. 新生儿窒息复苏教材[M]. 6版. 叶鸿瑁, 虞人杰, 译. 北京: 人民卫生出版社, 2012.

[6] Gagliardi L, Tagliabue P, Bellu R, et al. Survey of neonatal respiratory support use in very preterm infants in Italy [J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2012, 25(Suppl 3): 1-5.

[7] 臧贤玲, 王珏, 汤振宇, 等. 新生儿窒息复苏技术培训效果评价[J]. *中国妇幼保健*, 2012, 27(12): 1765-1766.

[8] 王丽慧, 王素梅. T组合复苏器在新生儿窒息现场复苏中的应用[J]. *中国小儿急救医学*, 2011, 18(1): 72-73.

[9] Siew ML, Te Pas AB, Wallace MJ, et al. Positive end-expiratory pressure enhances development of a functional residual capacity in preterm rabbits ventilated from birth [J]. *J Appl Physiol*(1985), 2009, 106(5): 1487-1493.

[10] Thakur A, Saluja S, Modi M, et al. T-piece or self inflating bag for positive pressure ventilation during delivery room resuscitation: an RCT[J]. *Resuscitation*, 2015, 90: 21-24.

[11] Ng KF, Choo P, Paramasivam U, et al. Reduction of intubation rate during newborn resuscitation after transition from self-inflating bag to T-piece resuscitator[J]. *Med J Malaysia*, 2015, 70(4): 228-231.

[12] Sauer CW, Kong JY, Vaucher YE, et al. Intubation attempts increase the risk for severe intraventricular hemorrhage in preterm infants—a retrospective cohort study [J]. *J Pediatr*, 2016, 177: 108-113.

[13] Wai KC, Kohn MA, Ballard RA, et al. Early cumulative supplemental oxygen predicts bronchopulmonary dysplasia in high risk extremely low gestational age newborns [J]. *J Pediatr*, 2016, 177: 97-102.

[14] Enomoto H, Miki A, Matsumiya W, et al. Evaluation of oxygen supplementation status as a risk factor associated with the development of severe retinopathy of prematurity [J]. *Ophthalmologica*, 2015, 234(3): 135-138.

[15] Claire N, Bello JA, Jain D. Strategies to reduce mechanical ventilation and bronchopulmonary dysplasia in preterm infants[J]. *Respir Care*, 2013, 58(7): 1257.

收稿日期: 2018-03-12; 修回日期: 2018-04-02