

不同手型与不同方式挤压简易呼吸器气囊产生有效气量的比较

王颖 王爱红 尤占彪 郭润玲 王耀勇

032200 山西汾阳, 山西省汾阳医院

通讯作者: 王耀勇, Email: sxwyy7520@126.com

DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2017.03.016

【摘要】 目的 观察采用不同手型、不同挤压方式对使用不同简易呼吸器气囊所产生的有效气量的差异。**方法** 用肺功能测量仪检测大、中、小手的五指一般分开状态与最大伸展状态以及小手双手挤压两种简易呼吸器气囊所得的有效气体量。**结果** ① 不同气囊间比较: 黑色橡胶气囊每一种手型挤压产生的有效气体量均较淡蓝色硅胶气囊的低 68 ~ 132 mL。② 不同手型间的比较: 每一种手型最大伸展状态挤压产生的有效气量均较一般分开状态高 13 ~ 70 mL; 小手单手挤压几乎都达不到 400 mL, 大手单手挤压产生的有效气体量为 520 ~ 650 mL, 中手单手挤压为 435 ~ 635 mL, 小手挤压黑色橡胶气囊时须用双手, 小手挤压淡蓝色硅胶气囊时, 单手可达 430 ~ 440 mL。③ 不同挤压方式: 大手、中手五指伸展状态产生的有效气量明显高于五指一般分开状态, 小手双手产生的有效气量明显高于五指一般分开和伸展状态, 大手、中手挤压淡蓝色硅胶气囊不论是五指一般分开还是伸展状态产生的有效气量均明显高于黑色橡胶气囊 [大手五指一般分开状态 (mL) 为 623.00 ± 21.11 比 522.00 ± 41.85 , 五指伸展状态 (mL) 为 649.00 ± 26.01 比 575.00 ± 58.55 ; 中手五指一般分开状态 (mL) 为 566.00 ± 37.77 比 436.00 ± 21.19 , 五指伸展状态 (mL) 为 637.00 ± 30.02 比 505.00 ± 37.49]; 小手使用淡蓝色硅胶气囊五指一般分开状态和伸展状态产生的有效气量 (mL) 为分别 432.00 ± 13.02 、 444.00 ± 37.18 , 明显高于使用黑色橡胶气囊两种状态 (潮气量均 < 400 mL), 小手双手使用淡蓝色硅胶气囊产生的有效气量明显高于使用黑色橡胶气囊 (mL: 557.00 ± 54.98 比 489.00 ± 40.12 , 均 $P < 0.05$)。 **结论** 不同手型、不同挤压方式及使用不同简易呼吸器气囊所产生的有效气量各不相同, 临床上应根据患者的体质量评估潮气量, 结合抢救者的手型与简易呼吸气囊的类型, 为患者选择合适的挤压方式, 使患者保证有充足的氧气供给, 为提高抢救成功率赢得时间。

【关键词】 简易呼吸器; 气囊; 挤压方式; 挤压手型

基金项目: 山西省医药卫生科研课题 (2014-167)

Comparisons on functional capacities of simple breathing balloon extruded by different hand types and methods Wang Ying, Wang Aihong, You Zhanbiao, Guo Runling, Wang Yaoyong

Shanxi Provincial Fenyang Hospital, Fenyang 032200, Shanxi, China

Corresponding author: Wang Yaoyong, Email: sxwyy7520@126.com

【Abstract】 Objective To observe the differences in functional capacities generated by different simple breathing balloons extruded by different hand types and methods. **Methods** The lung functional measurement instrument was used to measure the generated functional capacities of two types of simple breathing balloon extruded by different hand methods: using big-, mid- and small-size hands with 5 fingers generally separately open and maximally extended states or with both small-size hands to extrude balloon; the effective generated gas quantity of the above methods were compared. **Results** ① Comparison between different balloons: the functional capacity generated by black rubber balloon extruded by any hand type was 68 - 132 mL lower than that generated by light blue silicon balloon. ② The comparison between different hand types: the functional capacities generated by any hand at maximally extended state in extruding balloon was 13 - 70 mL higher than that by hand commonly separate state; extrusion by a small size hand was nearly unable to reach 400 mL, while the functional capacity was 520 - 650 mL when the balloon was extruded by a big size hand, and 435 - 635 mL by a mid-size hand; it was necessary to use both small hands when the black rubber balloon was extruded, when the light blue silicon air bag was extruded, the functional capacity could reach 430 - 440 mL with a small size hand. ③ Difference in extruding methods: the functional capacity generated by either big size hand or mid-size hand with 5 fingers maximally extending state to extrude balloon was significantly higher than that with 5 fingers commonly separate state, the functional capacity generated by both small size hands with fingers maximally separating and extending state to extrude balloon was obviously higher than that generated by 5 fingers generally separating and extending state, the functional capacities generated by light blue silicon balloon were obviously higher than those by black rubber balloon, no matter the 5 fingers of big- or mid-size hand being at generally separating or extending state (mL: 623.00 ± 21.11 vs. 522.00 ± 41.85 by big size hand with common 5 fingers separate state, 649.00 ± 26.01 vs. 575.00 ± 58.55 by big size hand with maximum 5 fingers extending state; 566.00 ± 37.77 vs. 436.00 ± 21.19 by mid-size hand with common 5 fingers separate state, 637.00 ± 30.02 vs. 505.00 ± 37.49 by mid-size hand with maximum 5 fingers extending state); the light blue silicon balloon extruded by small hand with 5 fingers at generally separate state and at maximally extending state could generate functional capacities (mL)

432.00 ± 13.02 and 444.00 ± 37.18 respectively, significantly higher than those using the 2 types of hand state extruding a black rubber balloon (the tidal volume < 400 mL), the functional capacities generated by both small hands extruding a light blue silicon balloon was obviously higher than that by using a black rubber balloon (mL: 557.00 ± 54.98 vs. 489.00 ± 40.12, all $P < 0.05$). **Conclusions** Different functional capacities will be generated by different hand sizes, different hand extruding methods and types of simple breathing balloon, clinical application should be based on patients' body weights to decide their tidal volumes, and combined with the rescuers' hand sizes and types of simple breathing balloon to choose a proper extruding method for a certain patient, thus sufficient oxygen can be surely provided in time for him/her and rescue successful rate can be elevated.

【Key words】 Simple breathing balloon; Balloon; Extruding method; Extruding hand type

Fund program: Medicine and Health Scientific Research Subject of Shanxi Province (2014-167)

简易呼吸器是一种简单的、借助器械加压的人工呼吸装置,具有使用方便、便于携带、患者痛苦轻、并发症少、无需氧源的特点,是临床抢救通气障碍患者的有效手段^[1]。简易呼吸器的主要缺点是呼吸器上没有任何容量控制装置,全凭医务人员的感觉来控制通气量,易造成通气量不准确,影响患者的救治效果^[2]。临床上被抢救患者的血氧饱和度与简易呼吸器的挤压密切相关,但每次挤压能产生多少有效气量,未见相关报道。本研究近似地测量了不同手型与不同方式挤压简易呼吸器产生的有效气量,为有效使用简易呼吸器提供了比较科学的依据,也为临床提高抢救成功率提供了客观的依据。

1 资料与方法

1.1 主要材料:选用日本生产的 MICROSTLRO501 肺功能测量仪;昆山市玉山镇康福电器厂生产的黑色橡胶气囊和江苏辉春医疗器械厂生产的淡蓝色硅胶气囊两种简易呼吸器气囊。

1.2 方法:将气囊与肺功能测量仪紧密连接,按仪器要求输入假设患者的身高 170 cm、体质量 60 kg、年龄 50 岁,然后开始测量。手型分大、中、小 3 种,中手以戴 7 号医用手套为准,>7 号手套的为大手,<7 号手套的为小手。挤压方式有单手五指一般分开状态与最大伸展状态,试验过程中发现小手单手挤压有较多达不到要求,因此增设小手双手挤压共 7 种方式,收集每次挤压呼吸气囊肺功能测量仪显示的有效气量数据。每种手型各 10 位操作者分别挤压黑色橡胶气囊和淡蓝色硅胶气囊 5 次,去掉最大值和最小值,取中间 3 次值作为本次试验的最终结果。

1.3 统计学分析:使用 SPSS 17.0 统计软件处理数据,符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同气囊间比较(表 1):黑色橡胶气囊每一种手型挤压产生的有效气体量均较淡蓝色硅胶气囊低 68 ~ 132 mL。

2.2 不同手型间的比较(表 1):每一种手型最大伸展状态挤压产生的有效气量均较一般分开状态高 13 ~ 70 mL;小手单手挤压几乎都达不到 400 mL,大手单手挤压产生的有效气体量为 520 ~ 650 mL,中手单手挤压为 435 ~ 635 mL,小手挤压黑色橡胶气囊时须用双手,小手挤压淡蓝色硅胶气囊时,单手可达 430 ~ 440 mL。

2.3 不同挤压方式比较(表 1):大手、中手五指伸展状态产生的有效气量明显高于五指一般分开状态,小手双手产生的有效气量明显高于五指一般分开和伸展状态,大手、中手淡蓝色硅胶气囊不论五指一般分开还是伸展状态产生的有效气量均高于黑色橡胶气囊;小手使用淡蓝色硅胶气囊五指一般分开状态和伸展状态产生的有效气量明显高于使用黑色橡胶气囊两种状态,小手双手使用淡蓝色硅胶气囊产生的有效气量明显高于使用黑色橡胶气囊(均 $P < 0.05$)。

3 讨论

本研究表明,黑色橡胶气囊每一种手型挤压产生的有效气量均较淡蓝色硅胶气囊低 60 ~ 130 mL,尤其是小手单手挤压几乎都达不到 400 mL,其原因

表 1 不同手型各 10 位操作者采用不同方式挤压简易呼吸器气囊 3 次产生有效气量的比较($\bar{x} \pm s$)

气囊类型	大手(mL)		中手(mL)		小手(mL)		
	一般	伸展	一般	伸展	一般	伸展	双手
黑色橡胶气囊	522.00 ± 41.85	575.00 ± 58.55 ^b	436.00 ± 21.19	505.00 ± 37.49 ^b	潮气量 < 400	潮气量 < 400	489.00 ± 40.12
淡蓝色硅胶气囊	623.00 ± 21.11 ^a	649.00 ± 26.01 ^{ab}	566.00 ± 37.77 ^a	637.00 ± 30.02 ^{ab}	432.00 ± 13.02 ^a	444.00 ± 37.18 ^a	557.00 ± 54.98 ^a

注:与黑色橡胶气囊比较,^a $P < 0.05$;与五指一般分开状态挤压比较,^b $P < 0.05$;一般为五指一般分开状态挤压气囊;伸展为五指最大伸展状态挤压气囊

可能与黑色橡胶气囊的顺应性差,阻力大有关。每一种手型最大伸展状态挤压产生的有效气量均较一般分开状态高 13~70 mL,这与五指最大伸展状态时与气囊的作用面积增大有关,双手挤压可提高有效气量,但达不到单手挤压产生有效气量的 2 倍。

快速而有效地建立人工气道是心肺复苏成功的基础^[3-5]。简易呼吸器在危重患者抢救中的重要作用已有大量报道。研究显示,简易呼吸器建立人工气道所需时间最短,为心搏骤停患者快速建立气道赢得了更多时间^[6]。心肺复苏过程中,在实施气管插管前采用简易呼吸器辅助呼吸以保证机体氧供和二氧化碳排出,大大有益于心脏复跳,从而保证大脑的血氧供应,避免造成不可逆的损害^[7],并为后续适当的机械通气打下良好基础^[8]。否则血氧浓度下降,全身各器官功能障碍,就失去了抢救时机^[9],因此简易呼吸器在危重患者中的有效使用至关重要。然而如何挤压简易呼吸器,是 1/2 或 1/3,临床上均依靠估计。近年来有人提出小潮气量的观点(6~7 mL/kg),以防止抢救过程中患者过度通气,于是挤压简易呼吸器时,不是满手尽力挤压,而是用 5 个手指接触气囊,这样手与呼吸气囊的作用面积会更小,产生的有效气量会更少;还有人认为单手挤压可达到 800 mL;以上这些都是不科学的。本研究表明,不同手型、不同挤压方式以及使用不同的呼吸气囊,最后产生的有效气量各不相同。因此在抢救患者的过程中,应根据患者体质量估算潮气量大小,结合抢救者的手型与简易呼吸气囊的类型,为患者选择合适的挤压方式,以患者保证有充足的氧气供给。本研究消除了应采用小潮气量以防抢救过程中患者过度通气这一顾虑。单手挤压简易呼吸气囊,无论何种手型、何种挤压方式都达不到 800 mL,且患者在失去自主呼吸后,全身肌肉张力增加,要想使胸廓理想地扩张,必须保证充足的潮气量。潮气量不足必然会影响血氧饱和度,从而影响组织的血氧供应和最后的抢救成功率。

现在体质量 80 kg 以上的患者很多,即使给予最低潮气量,也需用中手或大手挤压,小手就应采用双手挤压。体质量更高的患者,则需尽量伸展五指挤压气囊或用双手挤压才能保证氧气的供给,才能为抢救提供帮助。挤压气囊仅仅是简易呼吸器使用的一部分,它的有效使用,还必须是建立在正确开放气道,选择合适的面罩,保证面罩与面部紧密吻合,挤压气囊不可过快,与胸外按压正确配合,与患者微弱的自主呼吸相协调等的基础上。只有每个环节都

完善,才能为抢救成功提供保障。

4 结 论

近年来体质量超标的患者越来越多,心肺复苏过程中,简易呼吸器的有效使用对于提高抢救成功率有很重要的作用,因此明确挤压简易呼吸气囊产生的有效气量对指导临床非常重要。使用恰当相当于一个简单的呼吸机,能有效改善患者呼吸功能,对提高抢救成功率具有重要意义^[10]。了解不同手型、不同挤压方式与使用不同的简易呼吸器气囊所产生的有效气量,必将为有效提高抢救成功率起到不可忽略的作用。

参考文献

- [1] 张跃武, 陆俊, 刘钰. 改良简易呼吸器的临床应用 [J]. 中医临床研究, 2015, 7 (18): 146-147. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2015.18.075.
- [2] 于丽华, 侯艳玲, 侯玲燕. 医用简易呼吸装置的改进和临床应用 [J]. 中国保健, 2008, 16 (14): 643.
- [3] 王霞, 李红岩, 刘超, 等. 急诊科心肺复苏中使用喉罩与气管插管的急救效果比较 [J]. 中华危重病急救医学, 2013, 25 (4): 245. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2013.04.018.
- [4] 喻文, 罗红敏. 延长心肺复苏时间对院外心搏骤停患者预后的影响 [J]. 中华危重病急救医学, 2016, 28 (7): 606.
- [5] 于虎, 沈开金, 敖其. 我国心肺复苏研究新进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2014, 21 (3): 235-237. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2014.03.021.
- [6] 沈杭. 简易呼吸器在早期心肺复苏中的应用 [J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2013, 12 (3): 64-65. DOI: 10.3969/j.issn.1671-8054.2013.03.035.
- [7] 史旺德, 张炯. 简易呼吸器在院前急救中的运用体会 [J]. 中国社区医师 (医学专业), 2010, 12 (16): 125-126. DOI: 10.3969/j.issn.1007-614x.2010.16.135.
- [8] 蒋翠霞. 血浆脑钠肽前体和降钙素原水平检测在机械通气脱机中的应用分析 [J]. 实用检验医师杂志, 2016, 8 (2): 103-105. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2016.02.012.
- [9] 徐胜勇, 于学忠. 心肺复苏的研究热点和进展 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2015, 22 (3): 330-333. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2015.03.027.
- [10] 黄晓梅. 简易呼吸器的临床应用体会 [J]. 大家健康 (中旬版), 2015, 9 (2): 217.

(收稿日期: 2016-12-15)