

- [6] Aran J M, Darrouzet J, Erre J P. Observation of click-evoked compound VIII nerve responses before, during, and over seven months after kanamycin treatment in the guinea pig[J]. *Acta Otolaryngol*, 1975, 79(1/2): 24
- [7] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典临床用药须知化学药和生物制品卷[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 518
- [8] Perletti G, Vral A, Patrosso M C, et al. Prevention and modulation of aminoglycoside ototoxicity (Review)[J]. *Mol Med Rep*, 2008, 1(1): 3
- [9] Dehne N, Rauen U, De Groot H, et al. Involvement of the mitochondrial permeability transition in gentamicin ototoxicity[J]. *Hear Res*, 2002, 169(1): 47
- [10] Brito SMO, Coutinho HDM, Talvani A, et al. Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC-DAD[J]. *Food Chem*, 2015, 186: 185
- [11] Rodriguez M, Cretoso D S, Euterpio M A, et al. Fast determination of underivatized gentamicin C components and impurities by LC-MS using a porous graphitic carbon stationary phase[J]. *Anal Bioanal Chem*, 2015, 407(25): 7691
- [12] 毛永强, 李卓然, 王继仁, 等. 基于 CdTe 量子点内滤效应同步荧光猝灭法测定四环素[J]. *分析测试学报*, 2015, 34(1): 96
- [13] 赵建, 刘璇, 文镜. 荧光分光光度计测定保健食品总抗氧化能力[J]. *食品科学*, 2010 (22): 301
- [14] Alivisatos A P, Johnsson K P, Peng X, et al. Organization of nanocrystal molecules using DNA[J]. *Nature*, 1996, 382(6592): 609
- [15] Jacobs K, Zaziski D, Scher E C, et al. Activation volumes for solid-solid transformations in nanocrystals[J]. *Science*, 2001, 293(5536): 1803
- [16] Peng X, Manna L, Yang W, et al. Shape control of CdSe nanocrystals [J]. *Nature*, 2000, 404(6773): 59
- [17] Hu S, Zeng S, Zhang B, et al. Preparation of biofunctionalized quantum dots using microfluidic chips for bioimaging[J]. *Analyst*, 2014, 139(18): 4681
- [18] Yang Y, Mathieu J M, Chattopadhyay S, et al. Defense mechanisms of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 against quantum dots and their released heavy metals[J]. *ACS Nano*, 2012, 6(7): 6091
- [19] Zhang K, Mei Q, Guan G, et al. Ligand replacement-induced fluorescence switch of quantum dots for ultrasensitive detection of organophosphorothioate pesticides[J]. *Anal Chem*, 2010, 82(22): 9579
- [20] Liu B, Tong C, Feng L, et al. Water-soluble polymer functionalized CdTe/ZnS quantum dots: A facile ratiometric fluorescent probe for sensitive and selective detection of nitroaromatic explosives[J]. *Chem-Eur J*, 2014, 20(8): 2132
- [21] Chantada-Vázquez M P, Sánchez-González J, Pea-Vázquez E, et al. Synthesis and characterization of novel molecularly imprinted polymer-coated Mn-doped ZnS quantum dots for specific fluorescent recognition of cocaine[J]. *Biosens Bioelectron*, 2016, 75: 213
- [22] Esteve-Turrillas F A, Abad-Fuentes A. Applications of quantum dots as probes in immunosensing of small-sized analytes[J]. *Biosens Bioelectron*, 2013, 41: 12
- [23] 国立娟. HPLC-ELSD 法测定硫酸庆大霉素含量的方法改进[J]. *黑龙江科技信息*, 2015 (20): 63

(2015-12-04 收稿)

文章编号 1006-8147(2016)04-0351-03

论 著

口鼻面罩弹力固定罩的研制及在无创正压通气早期应用观察

冯玉玺, 王冬梅, 付 唯, 赵永华, 汤 燕, 刘玲玲, 甄芳芳, 郑敏娜

(天津市滨海新区中医医院急诊科, 天津 300451)

摘要 目的: 观察口鼻面罩弹力固定罩在无创正压通气(NPPV)应用的安全性及效果。方法: 采用复合材料制成弹力固定罩。将 66 例行 NPPV 患者平均分为两组, 观察组使用弹力固定罩固定口鼻面罩, 对照组使用头带固定。NPPV 初始治疗及每 15 min 询问患者面部压迫感; 观察面罩气囊及固定带部分皮肤压痕, 漏气情况。记录 NPPV 初始治疗及每 15 min 患者的动脉血氧饱和度(SaO₂)、心率(HR)、呼吸(RR)情况。结果: 两组初始 NPPV 均有面部压迫感, 15 min 面部压迫感、面罩气囊及固定带皮肤压痕发生率观察组低于对照组($P < 0.05$), 漏气发生率低于对照组($P < 0.01$); 观察组 15、30 min 的 SaO₂、HR、RR 改善情况优于对照组($P < 0.01$), 45、60 min HR 降低优于对照组($P < 0.05$)。结论: 弹力固定罩提高了 NPPV 的安全性及疗效。

关键词 口鼻面罩; 弹力固定罩; 无创正压通气; 安全; 效果

中图分类号 R459.7

文献标志码 A

无创正压通气 (non-invasive positive pres-

作者简介 冯玉玺 (1967-), 男, 副主任医师, 研究方向: 急诊医学,
E-mail: fengyuxi1568@126.com。

sure ventilation, NPPV) 是目前治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重 (acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD) 并 II 型呼吸衰竭的常

规治疗方法。目前采用头带固定的方法在进行 NPPV 时易发生皮肤压迫感、损伤、漏气^[1],从而影响治疗安全性及效果。笔者研制了呼吸机口鼻面罩弹力固定罩(已获国家专利^[2]),并应用于临床,取得了安全满意效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 弹力固定罩的结构 弹力固定罩的结构包括固定带和凹形罩两部分。固定带包括颈部头带、双颞侧头带、头顶带,在固定带顶端设有粘贴。如图 1~3 所示;凹形罩部分包括双眼开口、口鼻面罩气阀开口、呼吸机连接管路口开口。

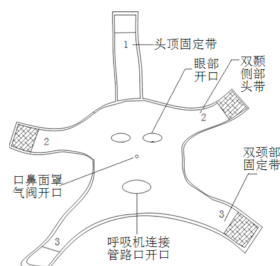


图1 弹力固定罩结构示意图

图2 弹力固定罩实物照片



图3 弹力固定罩使用状态照片

1.2 临床资料 参照慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的机械通气指南^[3],2012年7月~2015年7月在我院急诊科选取神志清楚,能够合作的 AECOPD 并 II 型呼吸衰竭的患者 66 例,分为 2 组。观察组 33 例,男 11 例,女 22 例,年龄 60~84 岁,平均年龄(69.21±5.73)岁;对照组 33 例,男 16 例,女 17 例,年龄 61~80 岁,平均年龄(69.06±5.56)岁。两组一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.3 方法 治疗前向患者交代治疗的意义及配合方法,两组均使用驼人医疗器械有限公司生产的 4# 充气口鼻面罩,将口鼻面罩气囊充气 60 mL,置于患者面部。应用 Drager Savina 呼吸机的无创通气模式,连接呼吸管路确保处于密闭状态。初始参数设置为吸气频率 15 次/min、吸气压 6 cm H₂O、呼气压为 4 cm H₂O、吸入氧浓度为 50%。观察组使用弹力固定罩将罩体凹陷部置于口鼻面罩上,连接颈部头

带;再连接双颞侧头带;最后把头顶带与双颞侧头带粘合处连接。对照组使用传统固定头带固定口鼻面罩。通过患者的自我感受,以询问方式通过点头或摇头方式评价面部压迫感,分别在初始连接及 NPPV 治疗后每 15 min 询问患者面部压迫感;NPPV 治疗后每 15 min 适度按压口鼻面罩,松开弹力固定罩或固定头带,通过观察患者口鼻面罩气囊周边、弹力固定罩及固定头带部分皮肤色泽改变或凹陷情况,统计面罩气囊部分、弹力固定罩及固定带部分皮肤压痕的发生情况,并对弹力固定罩或固定头带的张力进行调整;在初始连接及 NPPV 治疗后每 15 min 通过监测呼吸机漏气补偿统计漏气发生情况。NPPV 初始连接后通过心电监测记录患者动脉血氧饱和度(SaO₂)、心率(HR)、呼吸(RR),治疗后每 15 min 记录患者 SaO₂、HR、RR 变化情况。根据患者情况调整呼吸参数。

1.4 统计学方法 采用 SPSS16.0 软件进行数据分析,两组面部压迫感、固定带压痕、面罩气囊压痕、漏气发生率采用 χ^2 检验, SaO₂、HR、RR 采用两个独立样本 t 检验,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组安全性、漏气情况比较 两组初始连接时安全性无统计学意义($P>0.05$)。两组患者 15 min 面部压迫感发生率出现差异($P<0.05$),45、60 min 两组面部压迫感发生率出现明显变化($P<0.01$);15~60 min 固定带压痕、面罩气囊压痕发生率方面均有差异($P<0.01$)。漏气发生率在初始连接~30 min 有统计学意义($P<0.01$),45~60 min 通过增加对照组固定带的张力,两组患者漏气发生率出现变化($P<0.05$),见表 1。

表1 观察组与对照组安全性、漏气情况比较[n(%)]

组别	初始连接	15 min	30 min	45 min	60 min
面部压迫感					
观察组	32(97.0)	21(63.6) ^a	14(42.4) ^b	10(30.3) ^b	10(30.3) ^b
对照组	33(100)	28(84.8)	27(81.8)	26(78.8)	21(63.6)
固定带压痕					
观察组	0(0.00)	1(0.03) ^b	2(0.06) ^b	2(0.06) ^b	2(0.06) ^b
对照组	0(0.00)	30(90.9)	30(90.9)	33(100)	33(100)
面罩气囊压痕					
观察组	0(0.00)	20(60.6) ^b	21(63.6) ^b	20(60.6) ^b	24(72.7) ^b
对照组	0(0.00)	30(90.9)	31(93.9)	31(93.9)	32(97.0)
漏气					
观察组	18(54.5) ^b	4(12.1) ^b	3(0.09) ^b	2(0.06) ^a	2(0.06) ^a
对照组	28(84.8)	18(54.5)	12(36.4)	10(30.3)	10(30.3)

^a $P<0.05$,^b $P<0.01$

2.2 两组治疗效果比较 两组初始连接时 SaO_2 、HR、RR 无统计学意义($P>0.05$);两组患者 15~30 min 其改善情况出现变化($P<0.01$);45~60 min 患者 SaO_2 、RR 无统计学意义($P>0.05$),但 HR 的改变具有统计学意义($P<0.05$),见表 2。

表 2 观察组与对照组治疗效果比较($\bar{x}\pm s$)

组别	初始连接	15 min	30 min	45 min	60 min
$\text{SaO}_2/\%$					
观察组	80.18±4.21	90.48±2.76 ^b	93.39±2.08 ^b	95.33±1.45	95.67±1.02
对照组	81.09±3.14	88.06±2.18	90.61±1.58	94.64±2.01	95.33±1.71
HR/(次/min)					
观察组	117.94±9.18	101.58±8.20 ^b	95.61±8.22 ^b	91.36±6.56 ^a	88.48±4.99 ^a
对照组	116.42±7.54	105.79±8.34	102.18±7.22	92.24±6.05	89.03±4.89
RR/(次/min)					
观察组	27.27±2.70	20.94±2.37 ^b	19.58±2.14 ^b	18.27±1.15	16.36±1.30
对照组	26.64±2.68	23.82±3.025	22.09±2.962	18.55±1.20	16.70±1.13

^a $P<0.05$, ^b $P<0.01$

3 讨论

无创机械通气时患者的舒适程度是保证治疗得以顺利进行的重要因素,连接的方法和佩戴过程是治疗成败的关键因素之一^[4]。目前采用固定面罩为上下两条双头宽约 1 cm 的头带,但由于面部的特殊解剖结构使漏气几乎发生于所有接受 NPPV 治疗者,漏气可以导致触发困难、人机不同步和气流过大等,使患者感觉不舒服且影响治疗效果^[1]。同时由于固定带较窄,在连接时使面部受力增加,易产生固定带压迫感,随着时间延长而出现压痕。固定带张力的加大使面罩气囊部分压力增大而使面部压迫感增加,进而出现皮肤压痕。同时为解决漏气问题,通常使用增加固定带的张力,而固定带张力增加势必又造成面部压迫、损伤的发生发展,使安全性降低,导致 NPPV 不耐受,易致治疗失败。

口鼻面罩弹力固定罩采用氨纶和棉纶复合材料制成,具有柔软、细腻,对人体皮肤无刺激、良好伸缩性、塑型性;采用五头连体固定方式降低了固定张力,同时使面部受力均匀。因此,减少了面部压迫感及损伤,增加了安全性。罩体部分包围住口鼻面罩,增加了面罩的密闭性,增强了 NPPV 治疗的效果。

虽然两组患者在 NPPV 时均取得了良好的治疗效果,均未因病情恶化而行气管插管。但基于固定罩良好的舒适性、密闭性,在使用 NPPV 时前 30 min 患者的 SaO_2 、HR、RR 的改善情况优于对照组。由于固定罩较固定带需要较小张力,且压力均匀分布,随着治疗时间的延长患者面部压迫感及面部压痕显著低于对照组。同时,可能由于患者的耐受感觉较好,克服了紧张心理,使患者的 HR 在 45、60 min 降低情况优于对照组。

呼吸机口鼻面罩弹力固定罩具有良好弹性,改变了头带固定由“线”的方式为“面”的方式,使所需固定张力降低,压力均匀分布;同时增加了面罩密闭性,提高了患者的舒适安全性及 NPPV 的治疗效果。固定头罩不仅可用于医院急诊治疗,还可用于家庭无创机械通气的面罩固定。因此,具有良好的市场及使用前景。此固定头罩主要由氨纶和棉纶复合材料制成,其成本仅为目前市售固定带的 1/5~1/10,同时亦可重复使用,可大大减少患者的经济负担。

参考文献:

- [1] 中华医学会呼吸病学分会呼吸生理与监护组. 无创正压通气临床应用专家共识[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2009, 32(2): 86
- [2] 冯玉玺, 杜学芹, 李琳. 具有防止漏气功能的呼吸机口鼻面罩弹力固定罩: 中国, ZL 2012 2 0371490.2[P]. 2013 01 23
- [3] 中华医学会重症医学分会. 慢性阻塞性肺疾病急性加重患者的机械通气指南(2007)[J]. 中国危重病急救医学, 2007, 19(9): 513
- [4] 罗群, 陈荣昌. 解读《无创正压通气临床应用专家共识》[J]. 中国实用内科杂志, 2009, 29(11): 994

(2015-11-23 收稿)