部队卫生

某部 46 名飞行员氧气面罩微生物污染状况分析

陈 琼,魏德江,李 晶,李文豪,周东明,陈永红

[摘要] **目的** 了解飞行员氧气面罩的微生物污染状况,为探索氧气面罩卫生管理和制定相关卫生标准提供依据。**方法** 对某部 46 名飞行员正在使用的氧气面罩的密封圈部位、吸气部位和呼气部位进行涂抹法采样,随机选取 3 个氧气面罩的波纹管进行采样液冲洗取样,分别检测细菌总数、大肠菌群、肠出血性大肠杆菌 O157、葡萄球菌属、链球菌属、鲍曼不动杆菌和真菌,并检查氧气面罩外观清洁情况。 **结果** 氧气面罩细菌总数、大肠菌群、葡萄球菌属、链球菌属和真菌检测检出率分别为 93.5%、50.0%、19.6%、10.9%和 41.3%,鲍曼不动杆菌和肠出血性大肠杆菌 O157 未检出。氧气面罩的 3 个部位细菌总数计数差异有统计学意义($P<0.05$)。另外,氧气面罩三个部位的细菌总数检出率、大肠菌群检出率、葡萄球菌属检出率及真菌检出率差异有统计学意义($P<0.05$),而链球菌属检出率无明显差异。3 个氧气面罩的波纹管中未检出被检菌。外观清洁情况与微生物检出率之间差异无统计学意义($P>0.05$)。 **结论** 飞行员正在使用的氧气面罩存在不同程度微生物污染,存在卫生安全隐患,建议有关部门加强管理,采取相应的消毒措施,制定相关的卫生标准。

[关键词] 氧气面罩;微生物污染;检出率;细菌计数

[中图分类号] R37 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1672-271X(2018)06-0664-03

[DOI] 10.3969/j.issn.1672-271X.2018.06.026

0 引 言

航空氧气面罩是飞行员的个体防护主要装具,紧贴飞行员的面部皮肤,是人机界面的关键交接点[1]。航空氧气面罩为避免飞行员高空缺氧的威胁,保证飞行安全,起到了非常重要的作用[2-3]。为调查飞行员氧气面罩的卫生状况,进一步为氧气面罩的消毒管理和制定相关卫生标准提出依据。本文对某部 46 名飞行员的氧气面罩采集样品进行微生物检测,同时现场检查外观面罩的清洁情况,并进行相关分析。

1 材料与方法

1.1 研究对象 选取某部正常使用的 46 名飞行员氧气面罩,使用时间为 6~24 个月。目前面罩为专人专用,集中保管,无消毒措施。

1.2 方法

1.2.1 *现场检查与采样* 现场编号进行外观检查,外观检查结果分为:清洁、较清洁和不清洁。面罩鹿皮密封圈部位颜色近白色或浅黄色,无污迹,无积垢,无霉点为清洁;密封圈颜色深黄色,有少量污迹,无积垢,无霉点为较清洁;密封圈颜色呈褐色,有大量污迹,有积垢,有霉点为不清洁。采用涂抹法对 46 个氧气面罩的鹿皮密封圈、吸气活门和呼气活门 3 个部位进行采样[4-5],用含有灭菌等渗盐水采样液的无菌棉签分别在上述部位的 25 cm^2(5 cm×5 cm)范围内涂抹,将棉签去除手接触部位放入无菌采样管;随机选取 3 个氧气面罩的波纹管采用采样液冲洗法进行采样。

1.2.2 *检测指标和方法* 细菌总数采用菌落数计数,大肠菌群、肠出血性大肠杆菌 O157、葡萄球菌属、链球菌属、鲍曼不动杆菌和真菌观察是否检出。其中细菌总数和真菌用平皿计数法,其他微生物按照国家标准微生物检验方法进行增菌培养,用不同培养基及显色平板(大肠杆菌 O157 显色培养基,广东环凯微生物科技有限公司生产,批号 3103456)进行接种,24~72 h 后观察培养结果[5-7]。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 17.0 软件进行统计学分析。细菌总数计数资料不服从正态分布,统计采用四分位数 M(P_{25},P_{75})表示,进行非参数检验;计数资料以频数表示,组间比较采用卡方检验,以 $P\leqslant 0.05$ 为差异有统计学意义。

作者单位:210002 南京,南京军区疾病预防控制中心(陈 琼、魏德江、李 晶、李文豪、周东明、陈永红)

通信作者:魏德江,13851600131@168.com

2 结 果

2.1 氧气面罩微生物检出情况 46 名飞行员氧气面罩微生物细菌总数的检出数及检出率为 43(93.5%),其中大肠杆菌 23(50.0%),葡萄球菌属 9(19.6%),链球菌属 5(10.9%),真菌 19(41.3%);鲍曼不动杆菌和肠出血性大肠杆菌 O157 未检出。

2.2 不同部位微生物的检出情况 3 个部位细菌总数计数行独立样本非参考检验,差异有统计学意义(P<0.05)。计数四分位数统计值分别为鹿皮密封圈 37.0(12.8,127.5) cfu/25cm^2、吸气活门 20.0(10.0,60.8) cfu/25cm^2、呼气活门 0(0,2.3) cfu/25cm^2。3 个氧气面罩的波纹管中均未检出被检菌。见表 1。

2.3 外观清洁情况和微生物检出率的关系 46 名飞行员氧气面罩外观清洁情况检查,清洁 18 个(39.13%),较清洁 18 个(39.13%),不清洁 10 个(21.74%)。见表 2。

3 讨 论

调查结果表明,飞行员正在使用的氧气面罩存在不同程度污染,肠出血性大肠杆菌 O157 致病菌虽未检出,但广泛存在细菌、条件致病菌以及真菌污染。随着条件变化和人机体免疫力下降时,随时存在卫生安全隐患,对飞行员的健康和战斗力生成存在潜在威胁,这与相关文献一致[8-9]。

不同部位被检菌的检出率不同,分布有差异。面罩密封部位、吸气部位和呼气部位细菌总数检出率分别为 93.5%、73.9%和 23.9%,细菌总数计数差异有统计学意义(P<0.05),以面罩密封圈部位检出率最高(93.5%),呼气部位最低(23.9%)。不同部位大肠菌群检出率差异有统计学意义(P<0.05),面罩密封圈部位检出率最高(32.6%),呼气部位最低(13.0%);葡萄球菌属检出率差异有统计学意义(P<0.05),面罩密封圈部位检出率最高(19.6%),呼气部位未检出;真菌检出率差异有统计学意义(P<0.05),吸气部位检出率最高(23.9%),呼气部位最低(4.3%);链球菌属检出率差异无统计学意义(P>0.05)。分析其原因及相关因素,氧气面罩的密封圈为鹿皮,该部位细菌总数、大肠菌群、葡萄球菌属检出率高,原因可能与其在氧气面罩的外圈,与皮肤接触较多,暴露面积较大,经常受到呼气、汗液等污染,不易干燥和擦拭有关。吸气活门部位链球菌属、真菌检出率较高,可能与其位置较深,湿度大,通风不良,保存方式不当,不能定期清洗、消毒,导致链球菌、真菌滋生有关。链球菌是呼吸道感染的主要病菌[10-13],真菌滋生易导致飞行员皮肤过敏[14-15],应引起高度重视。氧气面罩的波纹管未检出被检菌,说明管道内部在供氧状态下未受到污染。

表 1 46 名飞行员氧气面罩不同部位微生物检出情况

微生物种类	鹿皮密封圈		吸气活门		呼气活门		P 值
	检出数	检出率(%)	检出数	检出率(%)	检出数	检出率(%)	
细菌总数	43	93.5	34	73.9	11	23.9	<0.001
大肠菌群	15	32.6	7	15.2	6	13.0	0.038
葡萄球菌属	9	19.6	6	13.0	0	0	0.009
链球菌属	1	2.2	3	6.5	1	2.2	0.462
真菌	9	19.6	11	23.9	2	4.3	0.027

表 2 46 名飞行员氧气面罩外观清洁情况和微生物检出率的关系

微生物种类	清洁(18 个)		较清洁(18 个)		不清洁(10 个)		P 值
	检出数	检出率(%)	检出数	检出率(%)	检出数	检出率(%)	
细菌总数	15	83.3	18	100.0	10	100.0	0.051
大肠菌群	6	33.3	11	61.1	6	60.0	0.188
葡萄球菌属	2	11.1	4	22.2	3	30.0	0.442
链球菌属	2	11.1	1	5.6	2	20.0	0.512
真菌	5	27.8	7	38.9	5	50.0	0.240

本研究结果提示不同部位各种条件致病菌的检出率有差异,这与相关文献报道一致[16]。外观清洁情况与微生物检出率情况均差异无统计学意义(P>0.05),提示不能以氧气面罩的外观检查是否清洁判断微生物污染情况,氧气面罩使用完毕应定期消毒。氧气面罩污染情况值得重视,目前氧气面罩为个人使用,集体存放保管,尚未有有效的消毒措施。建议应指定专人负责管理,定期进行通风清洗消毒,对使用时间较长,污染严重的应及时更换,确保飞行员的氧气面罩保持良好卫生状态。

目前我军无专门针对飞行员面罩的消毒装置,建议相关管理部门可参考医用呼吸机及液晶显示屏喷雾器的消毒方法[17-19],针对氧气面罩的特殊材质、结构特点和使用方法,采用不同的消毒方法,研制一套适合氧气面罩的消毒方法和装置,同时制定氧气面罩的相关卫生标准,便于监督检查,确保飞行员的身体健康和飞行安全。

[参考文献]

[1] 肖华军.飞行员氧气面罩的发展趋势[J].中华航空航天医学杂志,1999,10(3):186-188.

[2] Diesel DA. A conformal foam insert to improve comfort and function of the MBU-20 /*P* positive pressure breathing oxygen mask [R]. *P*roceedings of SAFE 34th Annual Symposium. Reno, Nevada, 1996. SAFE Association, 1996, 222-229.

[3] Ernsting J. Mild hypoxia and the use of oxygen in flight [J]. Aviat Space Environ Med,1984, 55(5):407-410.

[4] 中华人民共和国卫生部.《医疗机构消毒技术规范》(2012 年版) [S].2012-08-01.

[5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 旅店业卫生标准(GB9663-1996)[S]. 1996-09-01.

[6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会. 公共场所卫生检验方法第 4 部分:公共用品用具微生物 (GB18204-2013)[S]. 2014-12-01.

[7] 中华人民共和国卫生部.食品安全国家标准(GB4789-2010)[S]. 2010-06-01.

[8] 曲生强,韩风霞,王 辉. 44 例北方飞行员吸氧面罩的卫生学调查[J].白求恩医科大学学报,2000,26(5):468.

[9] 曲生强,韩风霞,王 辉,等.飞行员吸氧面罩的细菌学检查[J].吉林军医学院学报,2000,22(2):81-82.

[10] 何静玲.1000 例呼吸道感染病原菌结果分析[J]. 医师进修杂志,2005,28(2):45-47.

[11] 方 健,宋海燕,陈从新,等. 一起小规模群体肺炎链球菌感染流行报告[J].东南国防医药,2011,13(6):485-487.

[12] 于海容,孟 浩,许柳柳,等. 淮海地区慢性阻塞性肺病急性加重期合并下呼吸道感染患者的病原菌特点及药敏分析[J].东南国防医药,2014,16(5):499-501.

[13] 营 秀,孙应明,陶 睿,等.新型优化多肽对口腔常见微生物的杀菌作用[J].医学研究生学报,2016,29(4):359-363.

[14] 蒋文斌.陈云清.飞行员对头盔和氧气面罩过敏 2 例报告[J].航空军医,2005,33(1):36-37.

[15] 付晓波,李 辉.飞行员氧气面罩过敏 1 例[J]. 航空医学,2005,33(1):43.

[16] 贾荣伯,李迎春,翟所龙,等.飞行员氧气面罩卫生学调查[J].解放军预防医学,1995,13(2):124-125.

[17] 马小英,杨海轶,李杏华,等. ICU 复用性呼吸机管道不同清洗消毒方法效果比较[J].护理学报,2008,15(8):1-3.

[18] 马小英,李海英,陈穗梅,等.GE2066 全自动器在供应室应用中的探讨[J].中华医院感染学杂志,2005,15(A):99.

[19] 洪玉琴. LCD 喷雾器的消毒与管理[J].中国消毒学杂志,2009,26(4):478.

(收稿日期:2018-05-21; 修回日期:2018-08-05)

(责任编辑:刘玉巧)