

# 不同级别医院呼吸机消毒现状调查

邹联洪, 徐晖, 文辉, 郭鑫

湖南省人民医院, 湖南 长沙 410002

**摘要:** **目的** 了解医院呼吸机消毒现状, 分析不同级别医院呼吸机消毒管理水平的差异。 **方法** 采用自行设计的调查问卷, 在 2017 年 4-6 月对全国范围内 286 家不同级别医院的呼吸机管理工作人员调查医院呼吸机消毒管理现状。

**结果** 73.43% 的医院呼吸机日常消毒和维护主要由护士负责, 三级医院主要采用环氧乙烷方式对呼吸机外部管路消毒, 二级医院主要采用酒精浸泡消毒, 44.41% 的医院进行呼吸机内部气路消毒, 对呼吸机内部气道消毒的三级医院 (三甲医院 46.43%、三乙医院 50.00%) 比例高于二级医院 (二甲医院 36.07%、二乙医院 40.00%)。分别有 70.63% 和 72.38% 的医院能够做到消毒重复使用呼吸机细菌过滤器或更换一次性呼吸机细菌过滤器, 对呼吸机细菌过滤器进行消毒或更换的三级医院比例 (三甲: 分别 77.38% 和 76.19%; 三乙: 分别 69.05% 和 78.57%) 高于二级医院 (二甲: 分别 59.02% 和 62.30%; 二乙: 分别 46.67% 和 53.33%)。 **结论** 与三级医院相比, 二级医院在呼吸机气管管路消毒和维护方面的水平和意识较低, 需加强呼吸机气管管路消毒方式、理论水平的学习, 制定和执行呼吸机消毒管理制度和流程, 提升和保障呼吸机管路消毒效果。

**关键词:** 呼吸机; 消毒; 三级医院; 二级医院; 结果分析

**中图分类号:** R187 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2019)10-1262-03 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2019.10.030

呼吸机作为人工替代自主通气的机械通气设备, 对呼吸功能障碍的急危重症患者的救治极为重要。随着呼吸机设备的不断发展和普及, 以及医院对呼吸机需求的增加, 医院的呼吸机规模也越来越大。呼吸机在临床上的广泛应用, 使得大多数的急危重症患者病情得以康复和改善, 延长了其生命, 但同时也存在一些难以避免的呼吸机相关并发症的风险。呼吸机相关性肺炎作为机械通气最常见的一种并发症, 是指气管切开或插管的患者在接受机械通气 48 h 后或撤机拔管 48 h 内出现的肺炎<sup>[1]</sup>。研究表明呼吸机相关性肺炎发病率为 9.7%~48.4%, 病死率 21.2%~43.2%<sup>[2-3]</sup>。由于其高发生率, 高病死率, 高医疗费用的特征, 已严重影响呼吸机的治疗效果和急危重症患者救治的成功率<sup>[4]</sup>。多项临床研究表明, 有效规范的呼吸机消毒是降低呼吸机相关性肺炎发生率不可忽视的环节。虽然我国临床工作者对呼吸机消毒方法作了大量的研究, 并取得了良好的效果, 但目前并未见到我国不同医院间呼吸机消毒现状的比较和研究, 本文通过对 286 家医院呼吸机消毒现状进行问卷调查, 探讨不同级别医院呼吸机消毒现状的差别。

## 1 对象与方法

**基金项目:** 湖南省科技厅重点研发项目 (2015SKF20405)

**作者简介:** 邹联洪 (1986-), 男, 湖南娄底人, 助理研究员, 研究方向: 危急重症代谢组学研究。

**通信作者:** 徐晖, E-mail: xfcs2006@163.com。

**1.1 对象** 采用随机抽样的方法, 在 2017 年 4-6 月对全国范围内的 286 家医院参与呼吸机管理的工作组开展医院呼吸机消毒现状的问卷调查。参与本次调查的三甲医院有 168 (58.74%) 家, 三乙医院有 42 (14.67%) 家, 二甲医院有 61 (21.33%) 家, 二乙医院有 15 (5.24%) 家。

**1.2 方法** 本次调查问卷根据相关文献和本次调查目的自行设计, 调查问卷的内容包括调查对象的一般情况, 如职业、工作年限、学历、职称等, 以及医院的呼吸机常规消毒、管路消毒、消毒方式、内部气路消毒、过滤器消毒等方面。问卷调查由经过统一培训且合格的调查员执行, 问卷以微信的形式将问卷星 APP 向呼吸机相关工作人员发放, 调查员对回收问卷的完整性、准确性和有效性等情况进行审查, 对于不完整问卷, 调查员进行电话回访确认。

**1.3 统计学分析** 从问卷星 APP 中导出 Excel 表格数据, 并用 Excel 2010 软件进行数据整理, 采用 SPSS 21.0 软件进行数据分析和统计, 利用卡方检验或 Fisher 确切概率法检验比较呼吸机气管消毒和更换情况在不同级别医院间的分布差异, 检验水准  $\alpha=0.05$ 。

## 2 结果

**2.1 呼吸机管理概况** 在调查的 286 家医院中, 73.43% 的医院呼吸机日常消毒和维护主要由护士负责。43.36%、36.71% 和 33.21% 的医院分别采用环氧乙烷、酒精浸泡、高温高压的方式对呼吸机外部管路消

毒。44.41% 的医院对呼吸机内气路进行消毒,70.63%的医院能够对呼吸机重复使用的细菌过滤器进行消毒,72.38%的医院能够对呼吸机一次性细菌过滤器进行更换。见表 1。

表 1 医院呼吸机管理现况分析

条目	医院数	构成比(%)
负责医院呼吸机常规消毒及管路更换		
护士	210	73.43
呼吸治疗师	82	28.67
医生	50	17.48
其他	18	6.29
医院呼吸机外部管路消毒方式		
环氧乙烷	124	43.36
酒精浸泡	105	36.71
高温高压	95	33.21
其他	48	16.78
呼吸机内部气路是否消毒		
是	127	44.41
否	113	39.51
不了解	46	16.08
呼吸机重复使用的细菌过滤器是否消毒		
是	202	70.63
否	32	11.19
不了解	52	18.18
呼吸机的一次性细菌过滤器是否更换		
是	207	72.38
否	42	14.69
不了解	37	12.94

2.2 呼吸机外部管路消毒情况 结果显示,不同级别医院的呼吸机外部管路消毒方式分布差异有统计学意义( $\chi^2 = 17.16, P = 0.039$ )。46.43%的三甲医院和 52.38%的三乙医院采用环氧乙烷方式对呼吸机外部管路消毒,而二甲医院和二乙医院分别仅有 36.07%和 13.33%。相反,54.10%的二甲医院和 53.33%的二乙医院采用酒精浸泡的方式对呼吸机外部管路消毒,明显高于三甲医院(29.76%)或三乙医院(33.33%)。见表 2。

表 2 不同级别医院呼吸机外部管路消毒方式

医院等级	医院数	医院呼吸机外部管路消毒方式(n,%)			
		酒精浸泡	环氧乙烷	高温高压	其他
三甲	168	50(29.76)	78(46.43)	56(33.33)	31(18.45)
三乙	42	14(33.33)	22(52.38)	16(38.10)	4(9.52)
二甲	61	33(54.10)	22(36.07)	16(26.23)	10(16.39)
二乙	15	8(53.33)	2(13.33)	7(46.67)	3(20.00)

2.3 呼吸机的内部气路消毒情况 不同级别医院的呼吸机内部气路消毒情况差异有统计学意义( $\chi^2 = 20.05, P = 0.002$ )。分别有 46.43%和 50.00%的三甲

医院和三乙医院对呼吸机内部气路进行消毒,而仅有 36.07%的二甲医院和 40.00%的二乙医院可以做到呼吸机内部气路的消毒。见表 3。

表 3 不同级别医院呼吸机的内部气路消毒

医院级别	医院数	呼吸机内部气路是否消毒(n,%)		
		是	否	不了解
三甲	168	78(46.43)	72(42.86)	18(10.71)
三乙	42	21(50.00)	18(42.86)	3(7.14)
二甲	61	22(36.07)	19(31.15)	20(32.79)
二乙	15	6(40.00)	4(26.67)	5(33.33)

2.4 呼吸机细菌性过滤器的处理情况 分别有 77.38%,69.05%,59.02%和 46.67%的三甲医院、三乙医院、二甲医院和二乙医院能够做到呼吸机重复使用的细菌过滤器进行有效的消毒,不同级别医院的消毒差异有统计学意义( $\chi^2 = 20.13, P = 0.002$ )。分别有 76.19%,78.57%,62.30%,53.33%的三甲医院、三乙医院、二甲医院和二乙医院能够做到呼吸机一次性的细菌过滤器按要求进行更换,不同级别医院呼吸机一次性的细菌过滤器更换情况分布差异无统计学意义( $\chi^2 = 10.23, P = 0.098$ )。见表 4。

表 4 不同级别医院呼吸机细菌性过滤器的处理

医院等级	医院数	呼吸机重复使用的细菌过滤器			呼吸机的一次性细菌过滤器		
		是否按要求消毒(n,%)			是否按要求更换(n,%)		
		是	否	不了解	是	否	不了解
三甲	168	130(77.38)	17(10.12)	21(12.50)	128(76.19)	23(13.69)	17(10.12)
三乙	42	29(69.05)	8(19.05)	5(11.90)	33(78.57)	6(14.29)	3(7.14)
二甲	61	36(59.02)	6(9.84)	19(31.15)	38(62.30)	10(16.39)	13(21.31)
二乙	15	7(46.67)	1(6.67)	7(46.67)	8(53.33)	3(20.00)	4(26.67)

3 讨论

临床上使用呼吸机的患者一般都是需要呼吸支持的急危重症患者,此类患者具有病情危重,免疫力低,易感染的特点,在抢救和治疗的过程中极易发生呼吸机相关性肺炎等医院感染并发症<sup>[5]</sup>,降低呼吸机相关并发症能够改善急危重症患者救治的成功率,减轻患者痛苦,减少住院天数,降低医疗成本<sup>[6-8]</sup>。有研究表明呼吸机使用时间越长,呼吸机管路细菌检出率就越高,规范科学的呼吸机消毒能够有效降低呼吸机相关性肺炎的发病率<sup>[9]</sup>。

在本研究中,发现对医院呼吸机进行日常维护和消毒的工作主要由护士(73.43%)进行,其次是呼吸治疗师(28.67%)。呼吸治疗师,是呼吸病学或危重症医学的亚专业呼吸治疗的专业从业人员,由于我国的呼吸治疗处于起步阶段,目前国内呼吸机治疗师人数较少,大部分分布在北京、上海、广州等大型三级甲等医

院<sup>[10]</sup>,本次研究结果显示 82 家具有呼吸治疗师的医院中 71.95%属于三甲医院。推动呼吸治疗学科的发展,扩大呼吸治疗专业从业队伍有利于呼吸机的管理、维护和消毒,提高呼吸治疗的效果。

常见的呼吸机外部管道消毒的方式有酒精消毒、环氧乙烷和高温高压等。环氧乙烷可杀灭所有微生物包括细菌的芽孢,穿透性强,具有材质相容性高,灭菌效果好的优点,是目前最常用的低温灭菌方法<sup>[11]</sup>。在本次研究中,三级医院(46.43%的三甲,52.38%的三乙)主要采用环氧乙烷消毒方式对呼吸机外部管道消毒,明显高于二级医院(36.07%二甲,13.33%的二乙),可能原因是环氧乙烷灭菌器成本高,在基层医院推广困难。

对于呼吸机内部气路是否需要消毒,目前有两种观点:一种是认为呼吸机内部气路不易被污染,主机内部拆卸困难,通常情况不需消毒,用干净软布轻轻擦拭即可<sup>[12]</sup>,另一种观点认为,患者使用后呼吸机的内部气路会收到一定程度的污染,增加呼吸机相关性肺炎的风险,需要消毒<sup>[13-14]</sup>。与此一致,本研究调查数据显示对呼吸机内部气路进行或不进行消毒的医院比例相差不大,分别为 44.41%和 39.51%。进一步对不同级别的医院的数据进行分析发现,46.43%的三甲医院和 50.00%三乙医院对呼吸机内部气路进行消毒,高于二甲医院(36.07%)和二乙医院(40.00%)。提示相对于二级医院,三级医院对呼吸机内部气路的消毒要求更高,管理更加完善。同时发现,对于不清楚呼吸机内部气路是否需要消毒的医院比例在三级和二级医院中有显著的不同,只有 10.71%的三甲医院和 7.14%三乙医院不清楚呼吸机内部气路是否需要消毒,而这一比例在二甲医院和二乙医院分别达到 32.79%和 33.33%,说明二级医院在呼吸机内部气道管理方面存在很大的盲区,亟需加强。

呼吸机细菌过滤器用于人工气道和呼吸机管路之间的空气过滤装置,具有保温、保湿、吸附和滤过呼出气体中的细菌的功能,正确使用细菌过滤器可降低呼吸机相关性肺炎的发病率,减少呼吸机内部回路的污染,防止小气道塌陷和肺不张<sup>[15-16]</sup>。本次的调查数据显示对呼吸机重复使用的细菌过滤器进行有效的消毒三级医院比例(77.38%的三甲和 69.05%的三乙)明显高于二级医院(59.02%的三甲和 46.67%的三乙)。76.19%的三甲医院和 78.57%的三乙医院能够按要求更换一次性过滤器,高于二甲医院(62.30%)和二乙医院(53.33%),说明三级医院对呼吸机的消毒意识和管

理远好于二级医院,二级医院呼吸机规范、科学、合理的使用方法和消毒意识有待提高和加强。与李萍等<sup>[17]</sup>调查数据表明有 50%的护士长不清楚呼吸机是否装有过滤器的结果一致,本研究调查数据还显示分别仅有 12.90%和 11.50%的三甲医院和三乙医院不了解呼吸机重复使用的细菌过滤器是否按要求消毒,低于二甲医院(31.15%)和二乙医院(46.67%)的比例,不了解呼吸机的一次性细菌过滤器是否按要求更换的三甲医院和三乙医院的比例分别是 10.12%,7.14%,低于二甲医院(21.31%)和二乙医院(26.67%),提示二级医院对呼吸机细菌过滤器的消毒、管理水平与三级医院相比还存在较大差距。为了降低呼吸机相关性肺炎的发病风险,二级医院呼吸机清洁、消毒、保养和维护等管理和理论水平亟待提高。

#### 参考文献

- [1] 中华医学会呼吸病学分会感染学组. 中国成人医院获得性肺炎与呼吸机相关性肺炎诊断和治疗指南(2018 年版)[J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(4):255-280.
- [2] 张冬青,陈杰,刘军英,等. 十年间重症监护病房呼吸机相关性肺炎耐药菌的临床分析[J]. 上海医学, 2013, 36(4):338-341.
- [3] 张军艳,何启强,周波,等. ICU 患者发生呼吸机相关性肺炎的危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(15):3467-3469.
- [4] Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2002, 165(1):867-903.
- [5] 朱永生,马龙,李海霞,等. 老年高血压脑出血手术患者术后医院感染发生情况及影响因素研究[J]. 实用预防医学, 2016, 23(11):1290-1291.
- [6] Rosenthal VD. Health-care-associated infections in developing countries[J]. Lancet, 2011, 377(9761):186-188.
- [7] Hunter JD. Ventilator associated pneumonia[J]. Postgrad Med J, 2006, 82(965):172-178.
- [8] Chang I, Schibler A. Ventilator associated pneumonia in children [J]. Paediatr Respir Rev, 2016, 20(15):10-16.
- [9] Alp E, Altun D, Cevahir F, et al. Evaluation of the effectiveness of an infection control program in adult intensive care units: a report from a middle-income country[J]. Am J Infect Control, 2014, 42(10):1056-1061.
- [10] 王胜昱,田瑶. 呼吸治疗亚专业—过去、现在和未来[J]. 临床医学研究与实践, 2017, 2(13):1, 12.
- [11] 何晓滨. 复用呼吸机管道消毒方法的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2011, 17(17):2107-2108.
- [12] 储博慧. 呼吸机管路清洗消毒及管理方法[J]. 医疗装备, 2009, 22(7):76.
- [13] 敖薪,周红,段六生,等. 呼吸机主机内部气路消毒的临床研究[J]. 护理研究, 2007, 21(7):587-589.
- [14] 周红,王月云,敖薪,等. 呼吸机内部气路管道系统消毒方法的研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2008, 18(2):215-217.
- [15] Boots RJ, George N, Faoagali JL, et al. Double-heater-wire circuits and heat-and-moisture exchangers and the risk of ventilator-associated pneumonia[J]. Crit Care Med, 2006, 34(3):687-693.
- [16] Lacherade JC, Auburtin M, Cerf C, et al. Impact of humidification systems on ventilator-associated pneumonia: a randomized multicenter trial[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2005, 172(10):1276-1282.
- [17] 李萍,吴海峰,秦霞,等. 乌鲁木齐三级甲等医院有创呼吸机管理现状调查[J]. 护理学杂志, 2010, 25(18):82-84.