

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20234461

· 论 著 ·

## 63 所医院 ICU 护士对呼吸机管路更换频率的认知与行为现状调查

周 晶, 宋燕波, 左祥荣, 尹朱丹, 王 芸, 陈柯宇, 鲍亚平, 田雅丽, 王 蓉

(南京医科大学第一附属医院重症医学中心, 江苏 南京 210000)

**[摘要]** **目的** 了解江苏省各级医院重症监护病房(ICU)护士对呼吸机管路的管理认知与行为,为规范临床医务人员管理呼吸机管路提供参考依据。**方法** 运用自行设计调查问卷,采用便利抽样方法对 ICU 护士进行调查。**结果** 最终回收问卷 575 份,有效回收率 93.57%。共有来自 13 个城市 63 所医院 538 名 ICU 护士参与调查。共调查 4 种医院使用中的呼吸机管路类型,分别为一次性双加热呼吸管路(49 所,77.78%)、一次性麻醉呼吸管路(46 所,73.02%)、一次性单加热呼吸管路(34 所,53.97%)和可重复消毒硅胶管路(22 所,34.92%)。共调查 12 种医院使用中的呼吸机管路品牌,其中以 Fisher & Paykel(28 所,44.44%)最多,其次为 Comen(18 所,28.57%)。44.61%(240/538)的 ICU 护士表示除了在呼吸机管路有可见污染和出现故障时进行更换外,还会根据临床经验判断呼吸机管路是否需要更换;ICU 护士认为间断停机(79.93%)、多重耐药菌感染(84.20%)和雾化吸入治疗(83.83%)会/可能会对呼吸管路使用时长产生影响;21.00%(113 名)的 ICU 护士知晓其科室 2021 年呼吸机相关肺炎(VAP)发病率。**结论** 临床使用的呼吸机管路类型和品牌较多,没有统一呼吸机管路更换频率,目前更换频率以 7 d 居多,建议根据医院或科室的护理流程和规范更换呼吸机管路。

**[关键词]** ICU 护士;呼吸机管路;更换频率;认知;呼吸机相关肺炎;现状调查

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Nurses' cognition and behaviour on the replacement frequency of ventilator circuit in intensive care units in 63 hospitals

ZHOU Jing, SONG Yan-bo, ZUO Xiang-rong, YIN Zhu-dan, WANG Yun, CHEN Ke-yu, BAO Ya-ping, TIAN Ya-li, WANG Rong (Department of Critical Care Medicine, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing 210000, China)

**[Abstract]** **Objective** To understand nurses' cognition and behaviour on the management of ventilator circuit in intensive care units (ICUs) of hospitals at all levels in Jiangsu Province, and provide reference for standardizing health care workers' management on ventilator circuit. **Methods** Self-designed survey questionnaires and convenient sampling were adopted to investigate ICU nurses. **Results** 575 questionnaires were finally collected, with an effective response rate of 93.57%. 538 ICU nurses from 63 hospitals in 13 cities participated in the survey. Four types of ventilator circuits used in hospitals were investigated, including disposable double heating ventilator circuit (49 hospitals, 77.78%), disposable anaesthesia ventilator circuit (46 hospitals, 73.02%), disposable single heating ventilator circuit (34 hospitals, 53.97%), and repeated disinfectant reusable silica gel circuit (22 hospitals, 34.92%). A total of 12 brands of ventilator circuits used in hospitals were investigated, with Fisher & Paykel being the most popular (28 hospitals, 44.44%), followed by Comen (18 hospitals, 28.57%). Besides replacing ventilator circuit when there was visible contamination or circuit dysfunction, 44.61% (240/538) ICU nurses would judge whether ventilator circuits need to be replaced based on their clinical experience. ICU nurses believed that intermittent turning off machine (79.93%), multidrug-resistant organism infection (84.20%), and inhalation therapy

[收稿日期] 2023-05-12

[基金项目] 江苏省卫生健康委员会(LGY2019067)

[作者简介] 周晶(1983-),女(汉族),江苏省仪征市人,副主任护师,主要从事急危重症护理研究。

[通信作者] 宋燕波 E-mail: syb1664@sina.com

(83.83%) could/might impact the duration of ventilator circuit use. 21.00% ( $n = 113$ ) ICU nurses were aware of the incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP) in their departments in 2021. **Conclusion** Multiple types and brands of ventilator circuits are used clinically. There is no unified replacement frequency for ventilator circuit. Currently, common replacement frequency is every 7 days. It is recommended to replace ventilator circuit according to the nursing care process and the standards of hospital or department.

**[Key words]** ICU nurse; ventilator circuit; replacement frequency; cognition; ventilator-associated pneumonia; investigation

机械通气是挽救重症患者的呼吸支持技术之一,同时它又是一把双刃剑,可通过生物伤、气压伤、萎陷伤等导致呼吸机相关性肺损伤<sup>[1]</sup>。呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)是最常见的呼吸机相关性肺损伤之一。机械通气患者中 VAP 发病率高达 9.7%~48.4%,病死率高达 21.2%~43.2%<sup>[2]</sup>。研究<sup>[3]</sup>发现,每发生 1 例 VAP,医疗费用增加超过 10 万元,住院时间延长 15.53 d。临床常用日感染发病率来衡量 VAP 发生率,国外一项多中心研究<sup>[4]</sup>显示,VAP 日感染发病率为 14.1%,2015 年国内一项多中心监测研究<sup>[5]</sup>结果显示,VAP 日感染发病率为 8.9%;2020 年国家服务与质量报告<sup>[6]</sup>显示,全国各个省份通过国家数据平台上报的 2017、2018 和 2019 年三级综合医院平均 VAP 日感染发病率分别为 4.19%、4.12%和 3.40%。

导致 VAP 发生的原因较多<sup>[2]</sup>,主要因为人工气道的置入破坏了气道本身的生理屏障和自我保护功能,同时气管插管会引起患者强烈不适,常常需要给予镇静镇痛治疗,从而进一步削弱患者气道自洁能力。除此以外,呼吸机管路污染也是重要影响因素之一<sup>[7]</sup>。目前关于呼吸机管路更换频率的相关文献多为某地区或医院单中心病例对照研究,缺乏多中心调查研究。故本课题组在江苏省开展了机械通气患者呼吸机管路更换频率的多中心调查研究,旨在为规范临床医务人员呼吸机管路的管理提供参考依据。

## 1 对象与方法

**1.1 调查对象** 2022 年 7—10 月采用便利抽样的方法,选取江苏省 13 个城市的重症监护病房(Intensive care unit, ICU)护士进行调查。纳入标准:(1)具有护士执业资格证,并在有效注册时间内;(2)在 ICU 工作,且工作时间 $\geq 6$ 个月;(3)所在 ICU 开展有创机械通气技术。排除标准:非临床一线护理岗位的护士。所有调查对象均知情同意,自愿参与

本研究。本研究的样本量计算方法:取问卷条目数的 5~10 倍,加上 10%的样本流失。问卷条目数为 27 条,得出最少样本量为 149 名,最终实际调查人数为 538 名护士。

**1.2 调查工作** 使用课题组自行设计的调查问卷。在查阅文献的基础上,由课题组成员多轮讨论后拟定问卷初稿,在咨询危重症专科护理专家意见后,形成问卷。在江苏省危重症专科护士微信群发布问卷进行预调查,根据预调查结果再次修改调整问卷,形成 ICU 机械通气患者呼吸机管路更换频率调查问卷终稿。问卷由 3 个部分构成。(1)一般资料:医院所属区域、医院等级、医院类型,护士年龄、ICU 工作年限、文化程度、所在科室、职称、职务、是否为危重症专科护士,共 10 个条目。(2)护士对呼吸机管路管理的认知情况:呼吸机管路类型、品牌、推荐更换频率,呼吸机管路污染界定,呼吸机管路更换时机,间断停机、雾化治疗、多重耐药菌感染对呼吸机管路更换频率的影响,是否知晓科室 2021 年 VAP 发生率,对呼吸机管路更换频率的建议,共 10 个条目。(3)呼吸机管路更换频率的临床现状:不同类型呼吸机管路更换频率,间断停机、雾化治疗和多重耐药菌感染患者的呼吸机管路更换频率,共 7 个条目。

**1.3 资料收集及质量控制方法** 本研究采用问卷调查法,利用问卷星生成 ICU 机械通气患者呼吸机管路更换频率调查问卷。由课题组负责人与江苏省危重症专科护士沟通,明确调查目的、意义、对象及问卷填写方法,然后将问卷星二维码发送至江苏省危重症专科护士微信群,由危重症专科护士发送至其所在医院 ICU 护士填写。问卷星采用匿名的方式,并利用问卷星后台进行质量控制,每人只可提交 1 次,并设置问卷星全部内容填写完成后方可提交,以保证问卷填写内容的完整性和有效性。在问卷发放的过程中及时与危重症专科护士沟通问卷收集情况,以确保参与调查的人数。问卷回收后,由 2 名研究者对数据进行核对、清洗,人工剔除无效问卷。

**1.4 统计学方法** 从问卷星平台导出调查结果至

Excel 软件建立原始数据库,剔除无效问卷后,导入 SPSS 27.0 软件对数据进行统计分析,采用例数、百分比或百分率进行数据描述。

## 2 结果

### 2.1 一般资料 本次调查最终回收问卷 575 份,其

中有效问卷 538 份,有效回收率 93.57%。来自南京、南通、宿迁、常州、徐州、扬州、无锡、泰州、淮安、盐城、苏州、连云港、镇江共 13 个城市 63 所医院 538 名 ICU 护士参与调查,其中三级医院护士 448 名,二级医院护士 82 名,一级医院护士 8 名。见表 1。

表 1 调查对象一般资料  
Table 1 General information of the respondents

项目	人数	占比(%)	项目	人数	占比(%)
医院所属区域			文化程度		
苏南	269	50.00	中专	1	0.19
苏北	99	18.40	大专	68	12.64
苏中	170	31.60	本科	459	85.31
医院等级			研究生	10	1.86
一级	8	1.49	所在科室		
二甲	80	14.87	综合 ICU	369	68.59
二乙	2	0.37	内科 ICU	34	6.32
三甲	403	74.91	外科 ICU	54	10.04
三乙	45	8.36	急诊 ICU	60	11.15
医院类型			老年 ICU	13	2.41
专科医院	9	1.67	其他 ICU	8	1.49
综合医院	529	98.33	职称		
年龄(岁)			护士	75	13.94
19~25	99	18.40	护师	228	42.38
26~30	166	30.86	主管护师	191	35.50
31~35	159	29.55	副主任护师	40	7.44
36~40	78	14.50	主任护师	4	0.74
41~50	33	6.13	职务		
51~60	3	0.56	科护士长	1	0.19
ICU 工作年限(年)			护士长	40	7.43
<3	136	25.28	无	497	92.38
3~5	112	20.82	危重症专科护士		
6~10	156	28.99	是	117	21.75
11~20	128	23.79	市级	57	10.59
>20	6	1.12	省级	54	10.04
			国家级	6	1.12
			否	421	78.25

注:苏南包括南京、苏州、无锡、常州、镇江,苏北包括徐州、连云港、宿迁、淮安、盐城,苏中包括南通、泰州、扬州。

2.2 呼吸机管路类型、品牌和产品说明书推荐更换频率 共调查 4 种医院使用中的呼吸机管路类型,分别为一次性双加热呼吸管路(49 所,77.78%)、一次性麻醉呼吸管路(46 所,73.02%)、一次性单加热呼吸管路(34 所,53.97%)和可重复消毒硅胶管路

(22 所,34.92%),见图 1。38.10%医院存在 2 种及以上的呼吸机管路类型。共调查 12 种医院使用中的呼吸机管路品牌,其中以 Fisher&Paykel(28 所,44.44%)最多,其次为 Comen(18 所,28.57%),见图 2。538 名 ICU 护士中,31.97%(172 名)ICU 护

士表示其使用的呼吸机管路产品说明书未推荐更换频率,26.58%(143 名)未关注过呼吸管路产品说明书是否有推荐更换频率,30.48%(164 名)、5.02%(27 名)、0.56%(3 名)、5.39%(29 名)表示其使用的呼吸机管路产品说明书推荐更换频率分别为 7、14、28、30 d。

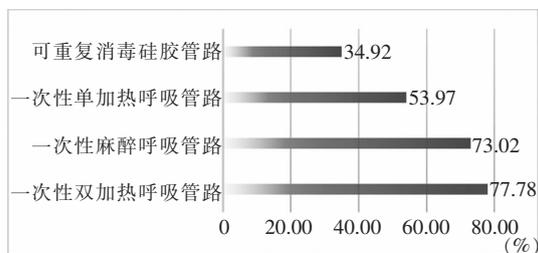


图 1 临床使用的呼吸机管路类型调查结果

Figure 1 Types of clinically used ventilator circuits

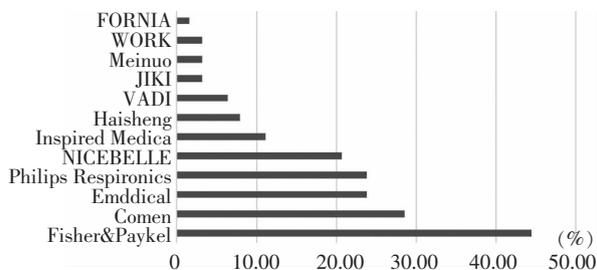


图 2 临床使用的呼吸机管路品牌调查结果

Figure 2 Brands of clinically used ventilator circuits

表 2 ICU 护士对临床不同类型的呼吸机管路更换周期的认知调查结果[名(%)]

Table 2 ICU nurses' cognition on replacement cycle of different types of ventilator circuits (No. of nurses[%])

管路类型	调查人数	3 d 更换	7 d 更换	14 d 更换	28 d 更换	30 d 更换	无需更换	不知道
一次性麻醉呼吸管路	265	54(20.38)	207(78.11)	3(1.13)	0	0	1(0.38)	0
一次性单加热呼吸管路	262	1(0.38)	178(67.94)	40(15.27)	6(2.29)	30(11.45)	3(1.15)	4(1.53)
一次性双加热呼吸管路	263	0	158(60.08)	49(18.63)	15(5.70)	32(12.17)	4(1.52)	5(1.90)
可重复消毒的硅胶管路	260	2(0.77)	191(73.46)	32(12.31)	11(4.23)	20(7.69)	2(0.77)	2(0.77)

2.4 VAP 发生率的知晓情况 仅 21.00%(113 名)的 ICU 护士知晓其科室 2021 年 VAP 发病率,其中护士长的知晓率(65.85%)高于危重症专科护士(32.48%)、非护士长(17.30%)。8 所医院 ICU 护士反馈不知晓其 2021 年 VAP 日发病率,55 所医院数据显示,2021 年 VAP 日发病率为 0~15.11%,同一所医院数据去重后,其中 61.82%(34/55)数据显示,2021 年 VAP 日发病率波动于 2%~10%。ICU 护士对不同类型呼吸机管路执行不同的更换

2.3 呼吸机管路更换时机、频率及其影响因素 44.61%(240 名)ICU 护士表示除了在呼吸机管路有可见污染和出现故障时进行更换外,还会根据临床经验判断呼吸机管路是否需要更换;92.01%(495 名)ICU 护士认为应根据医院或科室的操作流程规定的频率更换呼吸机管路。不同类型的呼吸机管路最长使用周期认知的调查发现,≥60.08% ICU 护士执行 7 d 更换频率,与此同时,一次性双加热呼吸机管路在 14、28、30 d 更换时均高于其他 3 种类型,见表 2。对呼吸机管路污染界定的认知调查中,98.88%(532 名)的 ICU 护士认为呼吸机管路有肉眼可见的分泌物或血迹时为污染,89.96%(484 名)的 ICU 护士认为呼吸机管路有明确病原菌的污染时为污染,75.28%(405 名)的 ICU 护士认为呼吸机管路落地为污染,所有 ICU 护士均不认为呼吸机管路“断开”为污染。79.93%(430 名)的 ICU 护士认为间断停机/可能会对呼吸机管路使用时长产生影响,其中 39.53%(170/430)的 ICU 护士选择增加呼吸机管路更换频率;84.20%(453 名)的 ICU 护士认为患者存在多重耐药菌感染会/可能会对呼吸管路使用时长产生影响,其中 63.58%(288/453)的 ICU 护士选择增加呼吸机管路更换频率;83.83%(451 名)的 ICU 护士认为雾化吸入治疗会/可能会对呼吸机管路使用时长产生影响。见表 3。

频率,相比执行呼吸机管路 3、7、28、30 d 更换频率,执行 14 d 更换频率的 ICU 护士对 2021 年 VAP 发生的知晓率高。见表 4。

2.5 对呼吸机管路更换频率的建议 共 74 名 ICU 护士反馈了呼吸机管路更换频率的意见和建议,其中 36.49%建议不常规更换呼吸机管路,仅在污染时更换;16.22%建议参考 VAP 预防相关指南推荐的呼吸机管路更换建议;12.16%建议在考虑安全性的同时应考虑患者的经济负担。见表 5。

表 3 ICU 护士对呼吸机管路使用时长影响因素的认知与行为调查结果

Table 3 ICU nurses' cognition and behaviors on the influencing factors for the use duration of ventilator circuit

条目		认为有影响人数	认为有影响人数构成(%)	增加更换频率人数	增加更换频率人数构成比(%)
认知调查 (n = 538)	您认为,间断停机是否会/可能会对呼吸机管路使用时长产生影响	430	79.93	-	-
	您认为,患者存在多重耐药菌感染是否会/可能会对呼吸机管路使用时长产生影响	453	84.20	-	-
	您认为,雾化吸入治疗是否会/可能会对呼吸机管路使用时长产生影响	451	83.83	-	-
行为调查	如果患者处于间断停机状态,呼吸机管路更换频率(n = 430)	-	-	170	39.53
	如果患者存在多重耐药菌感染,呼吸机管路更换频率(n = 453)	-	-	288	63.58

表 4 ICU 护士对 2021 年 VAP 发病率知晓情况

Table 4 ICU nurses' awareness on the incidence of VAP in 2021

呼吸机管路类型	执行不同更换频率的 ICU 护士 VAP 发病率知晓率(%)				
	3 d 更换	7 d 更换	14 d 更换	28 d 更换	30 d 更换
一次性麻醉呼吸机管路	9.26(5/54)	24.15(50/207)	66.67(2/3)	0	0
一次性单加热呼吸机管路	0	21.91(39/178)	27.5(11/40)	16.67(1/6)	26.67(8/30)
一次性双加热呼吸机管路	0	20.25(32/158)	28.57(14/49)	26.67(4/15)	25.00(8/32)
可重复消毒的硅胶管路	0	21.99(42/191)	40.63(13/32)	18.18(2/11)	15.00(3/20)

表 5 ICU 护士对呼吸机管路更换频率的建议

Table 5 ICU nurses' recommendations for the replacement frequency of ventilator circuit

建议内容	人数 (n = 74)	构成比 (%)
建议不常规更换,仅在污染时更换	27	36.49
建议参考 VAP 预防相关指南推荐的呼吸机管路更换建议	12	16.22
建议在考虑安全性的同时考虑患者的经济负担	9	12.16
建议参考呼吸机管路的类型、质量和使用情景进行个体化的选择	7	9.46
建议对于间断使用呼吸机管路的患者以及多重耐药菌感染的患者适当增加呼吸机管路更换的频率	7	9.46
建议参考呼吸机管路产品说明书推荐更换频率	7	9.46
建议根据医院感染管理科要求进行更换	5	6.76

措施之一。临床使用的呼吸机管路类型和品牌较多,不同类型呼吸机管路更换频率没有统一的标准或规范。本调查仅有 41.45% 的 ICU 护士表示知晓呼吸机管路产品说明书推荐的更换频率,但是对于同一类型同一品牌呼吸机管路的推荐更换频率并不一致,分析原因可能与不同地区、不同医院 VAP 预防知识培训及护士接受程度不一致和医院感染管理科规定不统一有关。本调查中护士建议参考 VAP 预防相关指南执行,其中《呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)》<sup>[9]</sup>指出“机械通气患者无需定期更换呼吸回路,当管路破损或污染时应及时更换”;而《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)<sup>[2]</sup>中“长期使用机械通气的患者,一般推荐每周更换一次呼吸机管道,但在有肉眼可见到污渍或有故障时应及时更换(Ⅱ A)”;2022 SHEA/IDSA/APIC 实践<sup>[10]</sup>则建议:“仅在明显污染时或故障时才更换呼吸机回路(或按照厂商的说明进行操作)”。现有的 VAP 预防相关指南对是否需要定期更换呼吸机管路说法不一,且均未考虑呼吸机管路类型和材质对其更换频率的影响。本调查发现 ICU 护士对不同类型呼吸机管路执行的

### 3 讨论

李连芝<sup>[8]</sup>研究发现,呼吸机管路使用时间越长,管路细菌检出率越高,患者 VAP 发病率越高。因此,定期更换管路可能是降低 VAP 发病率的有效

更换频率不同,此行为可能受其工作经验和科室制度等因素影响。不同文献<sup>[11-16]</sup>研究结果显示,呼吸机管路更换频率不同,分别有推荐 3、7、9、14 d 和无需定期更换的研究。但是,不同类型呼吸机管路更换频率和可以安全使用的最长持续时间尚无临床研究。除此之外,还有研究<sup>[17]</sup>显示,呼吸机管路消毒频率及更换频率与管路中细菌污染无明显相关性;甚至有研究<sup>[18]</sup>发现频繁更换呼吸机管路可能会由于操作不当,从而增加 VAP 发病率。

呼吸机管路污染是引起 VAP 的危险因素之一,所有调查的 ICU 护士均认同呼吸机管路污染时应立即更换,但对呼吸机管路污染的理解并不一致。临床中普遍以肉眼可见的污迹为呼吸机管路污染的指征,但是此判断方法较为主观,与 ICU 护士评估频率、观察仔细程度、工作繁忙程度以及 VAP 防范意识相关。相关文献<sup>[19-20]</sup>研究者常常以呼吸机管路培养出致病菌为污染,本次调查中也有 89.96% ICU 护士认同呼吸机管路检出明确病原菌则为污染,但病原菌培养成本较高,培养结果时间常滞后 3~7 d,且临床未常规对呼吸机管路进行采样和培养,因此,以呼吸机管路检出病原菌判定污染在临床中较难落实。在临床中还可能出现因 ICU 护士操作原因导致呼吸机管路脱落,甚至落地的现象。本次调查中有 75.28% 的 ICU 护士认为呼吸机管路落地判定为污染,需立即进行更换,但是此类型污染尚缺乏临床研究支持且较难进行督查和质控。

ICU 护士认为患者存在间断停机、雾化治疗 and 多重耐药菌感染会/可能会增加呼吸机管路污染的风险,从而影响呼吸机管路使用时长。研究<sup>[21]</sup>发现,呼吸机管路及湿化器的污染是引起 VAP 的主要原因之一,但是不同医院 ICU 呼吸机管路污染的优势菌有所差异<sup>[14]</sup>,考虑呼吸机管路受环境因素影响可能较大。呼吸机管路污染不仅来源于患者,也可来自呼吸机的气源、消毒不合格的部件、医务人员连接管路时接触等。间断停机、雾化治疗均会人为破坏呼吸机管路的密闭性,增加 ICU 护士操作的污染风险,同时雾化治疗也可能会增加呼吸机管路内冷凝水,而冷凝水倾倒不及时可导致病原菌繁殖;当患者体位改变时携带病原菌的冷凝水有可能直接吸入下呼吸道,成为 VAP 的感染源之一。因此,当患者存在间断停机、雾化治疗、多重耐药菌感染时,其呼吸机管路污染的风险增高,是否需要增加呼吸机管路更换频率,还有待进一步临床试验研究。

本调查中 12.16% 的 ICU 护士建议在考虑安全

性的同时应考虑患者的经济负担。呼吸机管路不同类型和品牌的價格不同,增加呼吸机管路更换频率会增加患者的住院费用。故在不增加 VAP 发病率和保障呼吸机管路功能的前提下,尽可能延长使用呼吸机管路时长,既能减轻患者的经济负担,减少临床护士的工作量,又能减少医疗成本,对患者、医院和社会均有意义。

VAP 发病率是评价护理质量,尤其是 ICU 感染预防的敏感指标之一,从临床结局反映了 VAP 预防措施的落实情况;VAP 发病率的知晓情况在一定程度上反映了 ICU 护士对 VAP 预防的关注度和防范意识。本调查中仅有 21% (113 名) 的 ICU 护士知晓其科室 2021 年 VAP 发病率,其中护士长的知晓率为 65.85%,仅有 32.48% 的危重症专科护士关注到科室 VAP 发病率,说明大多数临床护士在执行 VAP 预防措施时并未关注到患者的临床结局。临床护士不知 VAP 预防措施落实的好坏对患者结局的影响,尤其是这种影响在短期内可能并不呈现,当出现竞争性操作时如给药,护士容易忽视 VAP 预防,甚至出现护理缺失。事实上 VAP 不仅造成患者脱机困难,而且使住院费用增多、住院时间延长、病死率增加。因此,临床需要提高 ICU 护士的 VAP 防范意识,提高其 VAP 发病率的知晓率。对于不同类型呼吸机管路,执行呼吸机管路 14 d 更换频率的 ICU 护士对 VAP 发病率知晓率高于执行其他更换频率的护士。当护士对 VAP 的关注度越高,就越倾向于执行有利于患者临床结局的更换频率,而呼吸机管路 14 d 更换可能更接近 ICU 护士的临床经验和工作习惯,在考虑患者安全的同时兼顾成本效益。

科学管理呼吸机管路可以有效降低 VAP 发病率,对提高患者治疗效果意义重大,同时能在一定程度上降低医疗成本,减轻患者经济负担。目前我国还没有统一呼吸机管路更换频率的标准/规范,目前执行更换频率以 7 d 居多,但未考虑不同类型呼吸机管路和不同使用情境对呼吸机管路更换频率的影响。仅有少部分呼吸机管路产品说明书有最大使用时长的推荐,但并未被广大临床医护人员所接受。

本研究不足之处是一级医院和二级医院的数据相对较少,且数据均来源于 ICU 护士自我填报,可能会对调查结果的普遍性和客观性有一定影响。其次,呼吸机管路的最大安全使用期限尚不明确<sup>[9]</sup>。如何确定一个可以降低因呼吸机管路因素导致的 VAP 发病率,又可以节省有限的人力和降低医疗成

本的最佳更换频率,需要对不同类型呼吸机管路在不同使用情境下的更换频率做更深入的研究。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

- [1] Telias I, Brochard LJ, Gattarello S, et al. The physiological underpinnings of life-saving respiratory support[J]. *Intensive Care Med*, 2022, 48(10): 1274-1286.
- [2] 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.  
Infectious Disease Group of Chinese Thoracic Society. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults(2018)[J]. *Chinese Journal of Tuberculosis and Respiratory Diseases*, 2018, 41(4): 255-280.
- [3] 陈文森, 刘波, 张永祥, 等. 江苏省三级综合医院呼吸机相关肺炎防控成本效益多中心研究[J]. *中国感染控制杂志*, 2018, 17(3): 207-210.  
Chen WS, Liu B, Zhang YX, et al. A multi-center study on cost-effectiveness of prevention and control of ventilator-associated pneumonia in tertiary comprehensive hospitals in Jiangsu Province[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2018, 17(3): 207-210.
- [4] Rosenthal VD, Bat-Erdene I, Gupta D, et al. International nosocomial infection control consortium (INICC) report, data summary of 45 countries for 2012-2017; device-associated module[J]. *Am J Infect Control*, 2020, 48(4): 423-432.
- [5] 高晓东, 胡必杰, 崔扬文, 等. 中国大陆 46 所医院呼吸机相关肺炎发病率多中心前瞻性监测[J]. *中国感染控制杂志*, 2015, 14(8): 540-543.  
Gao XD, Hu BJ, Cui YW, et al. A multicenter prospective monitoring on incidences of ventilator-associated pneumonia in 46 hospitals in China[J]. *Chinese Journal of Infection Control*, 2015, 14(8): 540-543.
- [6] 国家护理专业质控中心. 2020 年国家医疗服务与质量安全报告-护理专业分册[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2021: 53, 192.  
National Nursing Professional Quality Control Center. National report on the services, quality and safety in medical care system; manual of nursing(2020)[M]. Beijing: Science and Technology Literature Publishing House, 2021: 53, 192.
- [7] 裘凯, 郑永科, 顾南媛, 等. 呼吸机内部回路消毒在机械通气患者中的应用观察[J]. *中华危重病急救医学*, 2019, 31(4): 449-452.  
Qiu K, Zheng YK, Gu NY, et al. Observation on the application of ventilator internal circuit disinfection in mechanically ventilated patients[J]. *Chinese Critical Care Medicine*, 2019, 31(4): 449-452.
- [8] 李连芝. 呼吸机相关性肺炎的危险因素及护理措施[J]. *医疗装备*, 2019, 32(8): 203-204.  
Li LZ. Risk factors and nursing measures of ventilator-associated pneumonia[J]. *Medical Equipment*, 2019, 32(8): 203-204.
- [9] 中华医学会重症医学分会. 呼吸机相关性肺炎诊断、预防和治疗指南(2013)[J]. *中华内科杂志*, 2013, 52(6): 524-543.  
Chinese Society of Critical Care Medicine. Guidelines for the diagnosis, prevention, and treatment of ventilator-associated pneumonia(2013)[J]. *Chinese Journal of Internal Medicine*, 2013, 52(6): 524-543.
- [10] Glowicz JB, Landon E, Sickbert-Bennett EE, et al. SHEA/IDSA/APIC practice recommendation: strategies to prevent healthcare-associated infections through hand hygiene: 2022 update[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2023, 44(3): 355-376.
- [11] 杨米娜. 呼吸机管路的消毒及更换频率对预防呼吸机相关性肺炎发生率的影响[J]. *中国卫生工程学*, 2018, 17(5): 757-758.  
Yang MN. The effect of disinfection and change frequency of ventilator circuit on the incidence of ventilator-associated pneumonia[J]. *Chinese Journal of Public Health Engineering*, 2018, 17(5): 757-758.
- [12] 王文静, 周育萍, 黄秋娜, 等. 预防呼吸机相关性肺炎的指南证据总结[J]. *护理学报*, 2021, 28(22): 58-63.  
Wang WJ, Zhou YP, Huang QN, et al. Summary of evidence on the prevention guideline of ventilator-associated pneumonia[J]. *Journal of Nursing(China)*, 2021, 28(22): 58-63.
- [13] 欧群珍, 文燕嫦, 廖梅嫣, 等. 不同机械通气管路更换时间对细菌检查及呼吸机相关性肺炎的影响[J]. *护理实践与研究*, 2016, 13(4): 8-10.  
Ou QZ, Wen YC, Liao MY, et al. The influence of different replacement times of machinery air-duct on bacterioscopy- and ventilator-associated pneumonia[J]. *Nursing Practice and Research*, 2016, 13(4): 8-10.
- [14] Choi JS, Yeon JH. Ventilator-associated pneumonia with circuit changes every 7 days versus every 14 days[J]. *J Korean Acad Nurs*, 2010, 40(6): 799-807.
- [15] 韩明星, 商临萍, 李伟, 等. 有创呼吸机管路系统更换时间对 VAP 发生的影响[J]. *护理学杂志*, 2017, 32(6): 35-38.  
Han MX, Shang LP, Li W, et al. Effect of ventilator circuit change interval on the rate of ventilator-associated pneumonia[J]. *Journal of Nursing Science*, 2017, 32(6): 35-38.
- [16] Lorente L, Lecuona M, Galván R, et al. Periodically changing ventilator circuits is not necessary to prevent ventilator-associated pneumonia when a heat and moisture exchanger is used[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2004, 25(12): 1077-1082.
- [17] 吴艳华. 实施集束化护理干预对 ICU 呼吸机相关性肺炎患者治疗效果的作用观察[J]. *中国卫生标准管理*, 2015, 6(4): 189-190.  
Wu YH. Cluster effect of nursing intervention on therapeutic

effect of patients with ventilator-associated pneumonia in ICU [J]. China Health Standard Management, 2015, 6(4): 189 - 190.

- [18] 黄佳佳. 有创呼吸机管路系统更换频率对呼吸机相关性肺炎的影响[J]. 医疗装备, 2018, 31(13): 165 - 166.  
Huang JJ. The effect of invasive ventilator circuit change frequency on ventilator-associated pneumonia[J]. Medical Equipment, 2018, 31(13): 165 - 166.
- [19] 高康阳, 熊朝阳. 62 例机械通气患者呼吸机管路细菌污染与呼吸机相关性肺炎发生的关联性及其对策[J]. 抗感染药学, 2019, 16(12): 2122 - 2125.  
Gao KY, Xiong CY. Correlation between bacterial contamination of ventilator line and VAP in 62 patients with mechanical ventilation and its countermeasures[J]. Anti-Infection Pharmacy, 2019, 16(12): 2122 - 2125.
- [20] 庄瑞强, 袁运生, 吴京兰, 等. 机械通气治疗患者管路细菌污染与呼吸机相关性肺炎发生情况分析[J]. 内科, 2017, 12(4): 471 - 473.  
Zhuang RQ, Yuan YS, Wu JL, et al. Analysis of bacterial contamination of ventilator circuit and ventilator associated pneumonia in mechanical ventilation patients [J]. Internal

Medicine, 2017, 12(4): 471 - 473.

- [21] 冯徐俊. 有创呼吸机管路系统更换频率对呼吸机相关性肺炎的影响[J]. 中国医疗器械信息, 2017, 23(20): 89 - 90.  
Feng XJ. The effect of invasive ventilator circuit change frequency on ventilator-associated pneumonia[J]. China Medical Device Information, 2017, 23(20): 89 - 90.

(本文编辑: 刘思娣、左双燕)

**本文引用格式:**周晶, 宋燕波, 左祥荣, 等. 63 所医院 ICU 护士对呼吸机管路更换频率的认知与行为现状调查[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 22(11): 1325 - 1332. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234461.

**Cite this article as:** ZHOU Jing, SONG Yan-bo, ZUO Xiang-rong, et al. Nurses' cognition and behaviour on the replacement frequency of ventilator circuit in intensive care units in 63 hospitals [J]. Chin J Infect Control, 2023, 22(11): 1325 - 1332. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20234461.