DOI:10.16016/j.1000-5404.201610127

ICU 患者呼吸机相关性肺炎影响因素的回顾性分析

陈 晏[1],何海燕[1],杨文群[2],刘 丁[3],刘 蕾[1],曾登芬[1] (400042 重庆,第三军医大学大坪医院野战外科研究所:护理部[1],ICU[2],感控科[3])

[摘要] **目的** 探讨 ICU 患者呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)的影响因素,为优化预防呼吸机相关性肺炎集束化策略(ventilator care bundle, VCB)提供证据。**方法** 采用多因素 Logistic 回归分析法对我院中心 ICU 2013 年 1 -12 月接受机械通气治疗的 204 例患者的 VAP 影响因素进行分析。**结果** 204 例患者中 35 例发生 VAP,发病率为 17.16%。VAP 影响因素的多因素分析结果显示:VCB 未完全依从(*OR* = 9.600,95% *CI* 为 1.060 ~ 86.935)、无持续声门下吸引(*OR* = 9.197,95% *CI* 为 2.035 ~ 41.566)、呼吸机管理失效(*OR* = 7.426,95% *CI* 为 1.044 ~ 52.798)、气管切开(*OR* = 5.593,95% *CI* 为 1.420 ~ 22.031)、吸烟史(*OR* = 4.936,95% *CI* 为 1.606 ~ 15.174)、年龄≥60 岁(*OR* = 4.334,95% *CI* 为 1.320 ~ 14.236)、肠内营养(*OR* = 0.218,95% *CI* 为 0.061 ~ 0.779)对 VAP 的发生有显著影响。**结论** VCB 未完全依从、无持续声门下吸引、呼吸机管理失效、气管切开、吸烟史、年龄≥60 岁是机械通气 ICU 患者的风险因素,肠内营养是保护因素。影响 ICU 患者 VAP 发病率的因素多源且复杂,应采取针对性措施,严密监控,加强集束化护理,以降低 VAP 的发生。

[关键词] 重症监护室;呼吸机相关性肺炎;影响因素;Logistic 回归分析

[中图法分类号] R181.32;R459.7;R563.1 [文献标志码] A

Influencing factors of ventilator-associated pneumonia in ICU patients: a retrospective analysis

Chen Yan[1], He Haiyan[1], Yang Wenqun[2], Liu Ding[3], Liu Lei[1], Zeng Dengfen[1] ([1]Department of Nursing, [2]ICU, [3]Department of Infection Control, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400042, China)

[**Abstract**] **Objective** To investigate the influencing factors of ventilator-associated pneumonia (VAP) in order to improve the ventilator care bundle (VCB) and decreasing the incidence of the VAP. **Methods** A total of 204 patients receiving mechanical ventilation at intensive care unit (ICU) in our hospital from Jan to Dec 2013 was retrospectively analyzed for studying the influencing factors of VAP using multivariable logistic regression. **Results** Of 204 ICU patients with the mechanical ventilation, 35 had VAP with a incidence rate of 17.16%. The multivariate logistic analysis showed 7 factors influencing VAP, including the unimplemented VCB (*OR* = 9.600, 95% *CI*: 1.060 ~ 86.935), absence of continuous aspiration of subglottic secretions (*OR* = 9.197, 95% *CI*: 2.035 ~ 41.566), failure of ventilator management (*OR* = 7.426, 95% *CI*: 1.044 ~ 52.798), tracheotomy (*OR* = 5.593, 95% *CI*: 1.420 ~ 22.031), smoking (*OR* = 4.936, 95% *CI*: 1.606 ~ 15.174), more than 60 years old (*OR* = 4.334, 95% *CI*: 1.320 ~ 14.236),

[基金项目] 第三军医大学大坪医院护理科研基金(HLKYJJ2014001)

[通信作者] 曾登芬,E-mail: zdf_6688@163.om

刘 蕾,E-mail: ttcrystalma@ 163.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20161110.1415.006.html

and enteral nutrition (ET) (OR = 0.218, 95% CI: 0.061 ~ 0.779). **Conclusion** Except ET is a protective factor, unimplemented VCB, absence of subglottic secretion drainage, failure of ventilator management, tracheotomy, smoking, and age over 60 are risk factors for VAP in mechanically ventilated ICU patients. Since these influencing factors are complicated and multi-sourced, it is necessary to take targeted intervention with close monitoring and strengthen the implement of VCB for reducing the incidence of VAP.

[**Key words**] intensive care unit; ventilator-associated pneumonia; influencing factors; logistic regression analysis

Supported by the Nursing Scientific Research Fund of Daping Hospital of Third Military Medical University (HLKYJJ2014001). Corresponding author: Zeng Dengfen, E-mail: zdf_6688@163.om; Liu Lei, E-mail: ttcrystalma@163.com

呼吸机相关性肺炎(ventilator-associated pneumonia, VAP)是ICU最常见的医院获得性感染,其发病率为9.00% ~70.00%[1-2]。VAP不仅发病率高,一旦发生感染,更容易导致患者住院时间、机械通气时间及ICU入住时间的延长,进而增加患者的住院费用[3]。集束化护理(bundles of care)是将一系列有循证基础的护理措施集合为一体的综合化措施,遵循"全或无"原则,即强调集束化策略是一个整体,只有将每项护理措施逐项落实才能达到临床效果。集束化护理最早是2002年由美国健康研究所(institute for health care improvement,IHI)提出,其中预防呼吸机相关性肺炎集束化策略(ventilator care bundle, VCB)是知名度最高、应用最广泛的集束化措施,2004年在美国和加拿大开展的多中心研究结果首次证实,实施VCB可显著降低VAP的发生率[4]。从此,VCB成为全球预防VAP的主要手段和研究热点,但VCB的实施并没有使VAP实现"零发生率"。因此,寻找更具有针对性的VCB有效预防VAP,是临床上迫切需要解决的实际问题。本研究收集2013年1-12月接受机械通气治疗的204例ICU患者,对影响VAP发生的各个因素进行回顾性分析,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2013年1月-12月在我院中心ICU接受机械通气治疗的患者进行调查。入选标准:ICU病房接受机械通气治疗的患者。排除标准:机械通气时间<48 h的患者。共收集204例病例,其中男性151例,女性53例;年龄14~94(59.49±17.15)岁;急性生理功能和慢性健康状况评分Ⅱ(acute physiology and chronic health evaluation Ⅱ,APACHEⅡ)为(16.95±7.39)分;疾病类型包括急性脑血管疾病、恶性肿瘤、外科手术后、急性心肌梗死等;机械通气时间2~65 d(11.89±10.25)d。

1.2 调查内容与方法

回顾性调查内容:患者性别、年龄、意识状态、APACHEⅡ评分、慢性呼吸系统疾病史(如慢性阻塞性肺病、慢性支气管炎等)、吸烟史、机械通气方式、机械通气时间、肠内营养及其方式、是否使用持续声门下吸引、血糖控制是否合理(6.1~7.8 mmol/L)、呼吸机是否有效管理、VCB依从性共14个因素。其中,呼吸机有效管理包括:保持呼吸机管道清洁,可见污染时立即更换呼吸机管道;维持气囊压力在20~30 cmH_2O;及时清理管道内冷凝水。VCB内容包括:抬高床头30°~45°、每日脱管与镇静评估(Ramsay评分2~4分)、预防消化道溃疡(避免使用H_2受体阻断剂)、预防深静脉血栓以及口腔护理(漱口液为0.1%氯己定,3~4次/d),5项措施全部并持续执行视为完全依从,否则视为未完全依从。呼吸机管理及VCB依从性的核查,均由专职感控护士每周核查2次并记录。

VAP临床诊断标准[5]:机械通气≥48 h后,患者出现以下症状:(1)胸部X线影像可见新发生的或进展性的浸润阴影。(2)如同时满足下述至少2项可考虑诊断VAP:①体温>38 ℃或<36 ℃;②外周血白细胞计数>10×10^9/L或<4×10^9/L;③气管支气管内出现脓性分泌物。需除外肺水肿、急性呼吸窘迫综合征、肺结核、肺栓塞等疾病。

分组方法:筛查VAP感染患者,统计VAP发病率,将VAP感染患者列入病例组,未感染患者列入对照组。

1.3 统计学分析

采用Excel 2003进行数据处理,SPSS 19.0统计软件进行单因素χ^2检验、Logistic回归分析筛选独立风险因素,计算OR值及95% CI,检验水准α=0.05。

2 结果

2.1 VAP 感染患者一般情况

204 例机械通气的 ICU 患者中,发生 VAP 35 例,发病率为 17.16%。35 例感染 VAP 患者中,男性 26 例,女性 9 例;年龄 38~94 岁(67.11±15.59)岁;机械通气时间为(21.94±13.06)d;APACHEⅡ评分为(19.51±7.93)分。严重创伤患者 14 例,心脑血管疾病患者9 例,癌症患者 5 例,其他系统疾病 7 例。

2.2 VAP 影响因素单因素分析结果

应用 χ^2 检验,分析各单因素与 VAP 的关系,结果显示:患者年龄、机械通气时间、是否有意识障碍、APACHEⅡ评分、有无慢性呼吸系统疾病、有无吸烟史、是否行气管切开、是否行持续声门下吸引、血糖控制是否合理、是否早期进行肠内营养、呼吸机管理是否有效,VCB 是否完全依从共 12 项因素差异有统计学意义($P<0.05$),患者性别及肠内营养方式 2 项因素差异无统计学意义($P>0.05$,表 1)。

表 1 患者临床资料的单因素分析结果 [$n=204$,例数(%)]

影响因素	病例组	对照组	χ^2	P
性别			0.002	>0.05
男	26(74.3)	125(74.0)		
女	9(25.7)	44(26.0)		
年龄(岁)			5.010	<0.05
<60	8(22.9)	73(43.2)		
≥60	27(77.1)	96(56.8)		
机械通气时间(d)			13.717	<0.05
<5	0(0.0)	50(29.6)		
≥5	35(100.0)	119(70.4)		
意识障碍			14.291	<0.05
有	20(57.1)	42(24.9)		
无	15(42.9)	127(75.1)		
APACHEⅡ评分			7.384	<0.05
<15	9(25.7)	86(50.9)		
≥15	26(74.3)	83(49.1)		
慢性呼吸系统疾病			4.787	<0.05
有	10(28.6)	23(13.6)		
无	25(71.4)	146(86.4)		
吸烟史			7.149	<0.05
有	20(57.1)	56(33.1)		
无	15(42.9)	113(66.9)		
气管切开			18.214	<0.05
是	30(85.7)	78(46.2)		
否	5(14.3)	91(53.8)		
持续声门下吸引			4.402	<0.05
是	30(85.7)	115(68.0)		
否	5(14.3)	54(32.0)		
合理血糖控制			4.581	<0.05
是	28(80.0)	103(60.9)		
否	7(20.0)	66(39.1)		
早期肠内营养			4.217	<0.05
是	6(17.1)	59(34.9)		
否	29(82.9)	110(65.1)		
肠内营养方式			1.810	>0.05
鼻肠管	4(11.4)	9(5.3)		
鼻胃管	31(88.6)	160(94.7)		
呼吸机管理有效性			5.389	<0.05
是	30(85.7)	162(95.9)		
否	5(14.3)	7(4.1)		
VCB 依从性			18.548	<0.05
未完全依从	34(97.1)	100(59.2)		
完全依从	1(2.9)	69(40.8)		

2.3 VAP 影响因素的多因素 Logistic 分析结果

以是否发生 VAP 作为因变量,将患者单因素分析差异有统计学意义($P<0.05$)的影响因素作为自变量,引入非条件 Logistic 回归模型中进行多因素分析,采用全变量模型筛选变量(选入的检验水准:$\alpha=0.05$;剔除的检验水准:$\beta=0.10$),最后进入回归方程的变量共 7 个,表明这 7 个变量对 VAP 的发生有显著影响($P<0.05$,$P<0.01$)。参考 $Exp(B)$(即 OR 值)可得出对患者 VAP 发生率影响由大到小的因素分别为 VCB 未完全依从,无持续声门下吸引、呼吸机管理失效、气管切开、吸烟史、年龄≥60 岁、肠内营养(表 2)。

表 2 ICU 患者 VAP 影响因素多因素 Logistic 分析结果

影响因素	B	SE	P	$Exp(B)$	95% CI
年龄	1.467	0.607	0.016	4.334	1.320~14.236
吸烟史	1.597	0.573	0.005	4.936	1.606~15.174
气管切开	1.722	0.699	0.014	5.593	1.420~22.031
持续声门下吸引	2.219	0.770	0.004	9.197	2.035~41.566
早期肠内营养	-1.525	0.651	0.019	0.218	0.060~0.779
呼吸机管理	2.005	1.001	0.045	7.426	1.044~52.798
VCB 依从性	2.262	1.124	0.044	9.600	1.060~86.935

3 讨论

3.1 VAP 风险因素存在显著多源性

VAP 的发生受多种内源性因素和医源性因素的影响。内源性因素通常指患者自身因素,如机体免疫

力低下、意识不清、菌群移位等,而医源性因素则包括呼吸回路污染、药物应用、气管切开等。本研究表明,VCB 依从性、持续声门下吸引、呼吸机管理、气管切开、吸烟史、年龄 6 项影响因素是发生 VAP 的风险因素,早期肠内营养是 VAP 的保护因素。这与国内外文献[6-11]研究结果基本一致。

3.2 VCB 依从性是 ICU 患者 VAP 发生的重要风险因素

VCB 各个元素被视为一个整体,间断执行或只选择部分措施执行应视为未完全依从。本研究数据分析结果显示,未完全依从 VCB 的 ICU 患者发生 VAP 的概率是完全依从者的 9.600 倍(*OR* = 9.600,95% *CI* 为 1.060 ~ 86.935)。研究表明,VCB 依从性对 VAP 发生率有直接影响,完全依从 VCB 能有效降低 ICU 患者 VAP 的发生率[12]。O'keefe-McCarthy 等[4]认为系统培训有利于提高临床医护人员对集束化的认可度,从而提高集束化策略的临床依从性。因此,如何做到全面而持续完成 VCB 是临床预防和控制 VAP 的重点。

3.3 早期肠内营养是 VAP 的保护因素

ICU 患者普遍存在不同程度的营养不良和免疫功能低下,积极给予肠内营养支持可明显改善患者预后[13]。但也有研究发现留置胃管实施肠内营养可能造成反流误吸、肠道细菌移位,反而增加 VAP 发生率[14]。本研究结果显示,早期肠内营养可以保护 ICU 机械通气患者免受 VAP 感染($B = -1.525$,$OR = 0.218$,95% *CI* 为 0.061 ~ 0.779)。因此,选择适当的肠内营养途径并安全实施肠内营养对有效预防 VAP 发生具有重要的意义。

3.4 老年患者是 VAP 预防的重点关注对象

老年患者由于各器官功能减退,免疫机能降低,容易发生 VAP 感染[15]。本研究中的 35 例 VAP 感染患者以老年患者为主[(占感染病例的 77.1%,年龄(67.11 ± 15.59)岁],多因素 Logistic 分析结果显示,年龄≥60 岁的患者感染 VAP 的概率是年龄 <60 岁患者的 4.334 倍(*OR* = 4.334,95% *CI* 为 1.320 ~ 14.236),提示年龄≥60 岁的老年患者是 VAP 的高发人群,应是临床预防 VAP 的重点关注对象;本研究亦表明吸烟患者 VAP 的感染率是未吸烟患者的 4.936 倍(*OR* = 4.936,95% *CI* 为 1.606 ~ 15.174),与姜秀霞等[11]研究结果一致。为此,针对 ICU 有吸烟史的老年患者更应该严密观察并加强防范。

3.5 某些因素对 VAP 发生的影响得到进一步证实

本研究结果显示,气管切开、呼吸机管理失效和未持续声门下吸引 3 项影响因素的 *OR* 值分别为 5.593、7.426、9.197,95% *CI* 分别为 1.420 ~ 22.031、1.044 ~ 52.798、2.035 ~ 41.566,证实气管切开、呼吸机管理失效和未持续声门下吸引是 VAP 发生的风险因素。气管切开破坏了机体的完整性,使呼吸道暴露在外,同时气管切开还会减弱患者的咽反射和咳嗽反射,致使大量病原菌定植在口咽部,增加 VAP 的感染机会[11,16]。由于含有病原菌的口咽部分泌物常聚集于气管导管球囊上方,持续声门下吸引则可吸出气囊上滞留的分泌物,从而减少误吸量,降低 VAP 发生率。霍玉萌等[17]通过 Meta 分析证实持续声门下吸引可预防 VAP 的发生。呼吸回路污染是导致 VAP 的医源性因素之一[5],因此欧洲专家认为加强呼吸机管理可降低 VAP 的发生率,强烈推荐除非有破损或明显污染,否则尽量不要更换呼吸机管路,且每 24 小时至少进行 1 次气囊压力监测[18]。为此,在 ICU 机械通气患者的护理中,必须加强对呼吸回路的管理,严格检测气囊压力,及时评估和把握拔管时机,有效缩短机械通气时间。

综上所述,VAP 发生的风险因素多源且复杂,由于临床观察难度大或因样本量的局限,某些因素如胃肠道反流误吸、预防性使用抗菌药物等未能纳入研究范围,但本研究明确了 VCB 未完全依从是 VAP 发生的重要风险因素,而其他因素如持续声门下吸引、呼吸机有效管理及机械通气方式对 VAP 的发生也具有显著意义,可以考虑将其纳入 VCB 中。我们下一步将针对 VCB 的内涵进一步研究论证,探索提高临床 VCB 依从性的有效措施,以降低 VAP 的发生率。

参考文献:

[1] 徐珍, 唐素琴, 余奇, 等. 新生儿呼吸机相关性肺炎的目标性监测结果分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2011, 21(20): 4214-4216.

[2] 周瑞清,吕俊雅. 呼吸机相关性肺炎危险因素分析[J]. 安徽医学, 2012, 33(10): 1293-1295. DOI:10.3969/j.issn.1000-0399.2012.10.008

[3] Caserta R A, Marra A R, Durao M S, *et al*. A program for sustained improvement in preventing ventilator associated pneumonia in an intensive care setting[J]. BMC Infect Dis, 2012, 12(1). DOI:10.1186/1471-2334-12-234

[4] O'keefe-McCarthy S, Santiago C, Lau G, *et al*. Ventilator-associated pneumonia bundled strategies: an evidence-based practice[J]. Worldviews Evid Based Nurs, 2008, 5(4): 193-204. DOI:10.1111/j.1741-6787.2008.00140.x

[5] 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. DOI:10.3760/cma.j.issn.0578-1426.2013.06.024

[6] Bird D, Zambuto A, O'Donnell C, *et al*. Adherence to ventilator-associated pneumonia bundle and Incidence of ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care unit [J]. Arch Surg, 2010, 145(5): 465 – 470. DOI:10.1001/archsurg.2010.69

[7] 王晓萍, 田丽, 李茵. 预防呼吸机相关性肺炎集束化干预策略的研究现状[J]. 中华护理杂志, 2015, 50(9): 1113 – 1116. DOI:10.3761/j.issn.0254-1769.2015.09.020

[8] 甄玉嫦. ICU 呼吸机相关性肺炎的危险因素分析及护理[J]. 护理实践与研究, 2016, 13(5): 103 – 104. DOI:10.3969/j.issn.1672-9676.2016.05.049

[9] 龚光明,陆俊国,李桃. 呼吸机相关性肺炎的高危因素及预防控制进展[J]. 中华医院感染学杂志, 2013, 23(21): 5375 – 5377.

[10] 刘波,张苏明,李松琴,等. 我国呼吸机相关性肺炎发病危险因素的 Meta 分析[J]. 南京医科大学学报(自然科学版),12,32(11): 1621 – 1625.

[11] 姜秀霞,王波,王秀金,等. 慢性阻塞性肺疾病急性加重机械通气患者呼吸机相关性肺炎的临床研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(17): 3952 – 3954. DOI:10.11816/cn.ni.2015-150781

[12] 朱虹, 翁秀英, 钱吉康. 集束化干预措施依从性对降低呼吸机相关性肺炎的管理[J]. 中国医学创新, 2015, 12(16): 97 – 99. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4985.2015.16.036

[13] 王晓东, 陈改云, 梁锐. 肠内营养支持对呼吸机相关性肺炎患者预后的影响[J]. 郑州大学学报(医学版), 2014, 49(1): 77 – 79. DOI:10.3969/j.issn.1671-6825.2014.01.021

[14] 张丹丹, 张平, 张红桂. 呼吸机相关性肺炎的影响因素 Logistic 回归分析[J]. 护理研究, 2014, 28(22): 2736 – 2738. DOI:10.3969/j.issn.10096493.2014.22.019

[15] 赵红霞, 轩凯, 周文静, 等. 综合 ICU 呼吸机相关性肺炎患者的护理干预研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(8): 1775 – 1777. DOI:10.11816/cn.ni.2015-150134

[16] Park S A, Cho S S, Kwak G J. Factors influencing ventilator-associated pneumonia in cancer patients[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2014,15(14): 5787 – 5791. DOI:10.7314/apjcp.2014.15.14.5787

[17] 霍玉萌,王莹,刘晓慧,等. 持续声门下吸引预防呼吸机相关性肺炎的 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2015, 30(17): 98 – 101. DOI:10.3870/hlxzz.2015.17.098

[18] Rello J, Lode H, Cornaglia G, *et al*. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia[J]. Intensive Care Med, 2010, 36(5): 773 – 780. DOI:10.1007/s00134-010-1841-5

(**收稿**:2016-10-10;**修回**:2016-11-04)

(编辑 邓强庭)