

影响分析理论对老年机械通气患者呼吸机相关性肺炎的预防价值

龙苗¹ 贾叙锋² 邓海波¹ 黄象丽¹ 何平^{3*}

1.四川省简阳市人民医院呼吸科,四川简阳 641400;2.四川省简阳市人民医院骨科,四川简阳 641400;

3.四川省简阳市人民医院护理部,四川简阳 641400

[摘要] 目的 探讨影响分析理论(FMEA)的护理干预在老年机械通气患者呼吸机相关性肺炎(VAP)预防中的价值。方法 选取本院2017年2月至2019年3月收治的92例机械通气患者作为研究对象采用随机数表法分为观察组和对照组,每组各46例。对照组行常规护理干预预防VAP,观察组在FMEA指导下行护理干预预防VAP。比较两组机械通气期间VAP发生率,两组干预前后氧化应激反应及呼吸力学指标变化[丙二醛(MDA)、超氧化物歧化酶(SOD)、气道峰压(PIP)、气道阻力(AR)],并比较两组机械通气时间及住院时间。结果 观察组干预后VAP发生率为4.35%,显著低于对照组的19.57%,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组干预后MDA、PIP、AR水平显著低于干预前及对照组干预后,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组干预后SOD水平显著高于干预前及对照组干预后,差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组干预后机械通气时间及住院时间显著短于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 FMEA指导下行护理干预可降低VAP发生率,缩短老年患者机械通气时间及住院时间,具有较高的临床应用价值。

[关键词] 影响分析理论;老年;机械通气;呼吸机相关性肺炎

[中图分类号] R181.3

[文献标识码] B

[文章编号] 1673-9701(2021)11-0163-04

Value of failure model effectiveness analysis in preventing ventilator associated pneumonia in elderly patients with mechanical ventilation

LONG Miao¹ JIA Xufeng² DENG Haibo¹ HUANG Xiangli¹ HE Ping³

1.Department of Respiratory Medicine,the People's Hospital of Jianyang City in Sichuan Province, Jianyang 641400, China; 2.Department of Orthopedics,the People's Hospital of Jianyang City in Sichuan Province, Jianyang 641400, China; 3.Department of Nursing, the People's Hospital of Jianyang City in Sichuan Province, Jianyang 641400, China

[Abstract] **Objective** To explore the value of nursing intervention based on failure model effectiveness analysis (FMEA) in preventing ventilator associated pneumonia (VAP) in elderly patients with mechanical ventilation. **Methods** A total of 92 patients with mechanical ventilation admitted to our hospital from February 2017 to March 2019 were selected as the research objects, and they were divided into the observation group and the control group according to the random number table method each group had 46 cases. The control group was treated with conventional nursing intervention to prevent VAP, while the observation group was treated with nursing intervention to prevent VAP under the guidance of FMEA. The incidence of VAP during mechanical ventilation was compared between the two groups. Meanwhile, the changes of oxidative stress reaction and respiratory mechanics indexes, malondialdehyde (MDA), superoxide dismutase(SOD), peak inspiratory pressure(PIP), airway resistance(AR) before and after intervention were compared between the two groups. In addition, the time of mechanical ventilation and hospitalization in the hospital were compared between the two groups. **Results** The incidence of VAP in the observation group was 4.35%, significantly lower than 19.57% in the control group, with statistically significant difference ($P<0.05$). After the intervention, the levels of MDA, PIP and AR levels in the observation group were significantly lower than those in the control group before and after intervention, with statistically significant differences ($P<0.05$). The SOD level in the observation group after intervention was significantly higher than that before intervention and that in the control group after intervention, with statistically significant difference ($P<0.05$). After intervention, the time of mechanical ventilation and the hospitalization time in the observation group were significantly shorter than those in the control group, with statistically significant differences ($P<0.05$). **Conclusion** Nursing intervention guided by FMEA can reduce the incidence of VAP, shorten the mechanical ventilation time and hospitalization time of elderly patients, which has high clinical application value.

[Key words] Failure model effectiveness analysis; The elderly; Mechanical Ventilation; Ventilator associated pneumonia

[基金项目] 四川省护理科研课题(H18045)

*通讯作者

机械通气是治疗呼吸系统疾病的重要方式,能够辅助患者呼吸,达到抢救及治疗的目的,然而机械通气属于侵入性操作,患者通气治疗时易出现呼吸机相关性肺炎(Ventilator associated pneumonia,VAP)^[1]。VAP发病后会对患者的病情缓解产生负面影响,会延长住院时间,增加患者的经济负担,严重者甚至会导致患者死亡,同时呼吸科收治的老年患者疾病危急,身体状况差,对侵入性操作的抵抗力弱,VAP的发生率较高,已成为医院感染的重点监护病房之一^[2-3]。故障模式与影响分析理论(Failure model effectiveness analysis,FMEA)是一种前瞻性的分析方式,通过建立专项小组对某一程序、系统出现的问题及原因进行分析,制订相应的措施、方案预防问题的出现,达到降低系统风险的目的^[4]。本研究在FMEA指导下对老年机械通气患者行护理干预预防VAP,临床效果满意,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院2017年2月至2019年3月收治的92例机械通气患者作为研究对象,采用随机数表法分为观察组和对照组,每组各46例。其中观察组中,男25例,女21例;年龄65~85岁,平均(74.42±5.16)岁;APACHE II评分14~23分,平均(18.16±3.26)分;疾病类型:呼吸衰竭18例,脑损伤12例,其他16例;对照组中,男24例,女22例;年龄65~85岁,平均(74.39±5.25)岁;APACHE II评分14~23分,平均(18.34±3.30)分;疾病类型:呼吸衰竭15例,脑损伤14例,其他17例;两组性别、年龄疾病类型等比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究通过我院医学伦理委员会批准后实施。

1.2 纳入标准

①入院时不存在VAP;②65~85岁;③为患者及家属详细讲解本次研究目的与方法后患者同意参与,并签署知情同意书。

1.3 排除标准

①机械通气时间<48 h者;②恶性肿瘤者;③精神异常无法配合本次研究者;④凝血功能异常者。

1.4 方法

对照组:行常规护理干预预防VAP,呼吸内科住院期间行常规治疗,心理干预、健康宣讲、饮食调节、湿化气道等措施,在机械通气期间护理人员依据常规预防感染规范预防VAP。

观察组:在FMEA指导下行护理干预预防VAP,具体实施方式如下。

1.4.1 成立FMEA专项管理小组 以感染监控中心主任为小组组长,呼吸内科主任、护士长、感染监控专职人员为成员,FMEA专项管理小组成立后组长通过网络学习FMEA、VAP相关知识(知网、万方),并组织小组成员学习,每周学习1次,学习时间3 h,1个月后将小组成员进行考核,考核合格方可参与本次研究。

1.4.2 故障模式分析 寻找潜在执行风险:FMEA专项管理小组结合现状将VAP操作流程定义为4个主流程及19个子流程,即评估适应证、插管前、插管时、插管后,对这一流程的各个步骤进行分析寻找故障模式(见表1),并以风险指数(RPN)评估各项故障模式的危机值, $RPN=故障模式发生率(O) \times 可检测性(D) \times 严重程度(S)$,"O"中分为罕见(1~3分)、偶尔出现(4~6分)、经常出现(7~10分),"D"中分为易检测(1~3分)、可检测(4~6分)、不可被检测(7~10分),"S"中分为轻(1~3分)、中(4~6分)、中(7~10分),分值范围1~10分;最终确定病原菌的产生及传播、吸痰创伤、耐药菌、免疫力低下、误吸、置管时间增加、消毒不规范、胃酸增加或胃食管反流为VAP的故障模式。

1.4.3 决策树分析 明确需要改进的VAP故障模式:进一步确定上述故障模式在现有措施下能否进行防范,明确故障模式是否值得行动,见表1。最后经决策树分析原菌的产生及传播、吸痰创伤、耐药菌、免疫力低下、误吸、置管时间增加、消毒不规范、胃酸增加或胃食管反流8个故障模式是VAP预防中需要改善的部分。

1.4.4 改进方案、预防措施制定 RPN值越大对故障模式的影响越大,应视为优先改进措施。见表2。

1.4.5 方案实施及质量改进 感染监控专职人员每天在呼吸内科病房内监督改进方案及预防措施的落实,同时感染监控专职人员每月对实施过程中存在的问题进行统计,汇报至小组组长,以戴明环方法保持治疗的持续改进。

表1 故障模式的决策树分析

故障模式	决策树分析			
	单一弱点	控制	可测量	是否行动
病原菌的产生及传播	N	Y	N	Y
吸痰创伤	N	Y	N	Y
耐药菌	N	N	N	Y
免疫力低下	N	N	N	Y
误吸	N	Y	N	Y
置管时间增加	N	N	N	Y
消毒不规范	N	Y	N	Y
胃酸增加或胃食管反流	N	N	N	Y

注:N为否;Y为是

表 2 VAP 故障模式分析

故障模式	原因	O	D	S	PRN	改进、预防措施
病原菌的产生及传播	戴手套时未洗手, 手部卫生维持不到位	5	5	10	250	开展手部卫生相关知识培训, 增强相关人员的手部卫生意识, 同时将手部卫生纳入环节质量考核, 加强监督
	口腔护理不到位	7	5	6	210	规范口腔护理流程, 药剂科配置 0.1 氯己定溶液用于口腔护理
	病房环境保持差	3	6	4	72	对病房环境进行改造, 增加污物处理通道、规范物品清洗流程、安装室内排气系统、控制探访人群
耐药菌	吸痰操作流程不规范	1	6	3	18	开展吸痰操作培训, 加强监督措施, 要求严格遵照吸痰操作流程
免疫力低下	抗菌药物选择不当	4	6	6	144	对细菌耐药情况进行统计, 指导抗菌药物的选择
误吸	血糖控制不合格	5	4	7	140	实时监测血糖, 依据血糖波动调整治疗措施
	肠道营养过剩	1	3	5	15	对摄入营养进行评估, 严格控制营养摄入量, 避免营养过剩
置管时间增加	镇静评分不当	1	5	3	15	加强监控力度, 动态评估
	置管评估不当	1	5	3	15	加强监控力度, 动态评估
	未抬高床头	1	2	6	12	制作刻度仪
消毒不规范	湿化管路受到污染	5	2	4	40	加强监控力度, 动态评估
胃酸增加或胃食管反流	应用 H ₂ 受体抑制剂	2	1	8	16	选择硫糖铝代替

表 3 两组干预前后氧化应激反应及呼吸力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	MDA (nmol/mL)		SOD (Nu/mL)		PIP (cmH ₂ O)		AR [cmH ₂ O/(L·s)]	
		干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后	干预前	干预后
观察组	46	7.82±2.13	3.88±1.12 [#]	72.74±5.19	79.72±8.19 [#]	34.72±3.06	18.18±2.65 [#]	17.26±3.33	11.87±1.54 [#]
对照组	46	7.80±2.07	5.89±1.55 [#]	72.70±5.14	76.75±7.26 [#]	34.51±3.01	22.19±2.91 [#]	17.29±3.20	13.80±2.48 [#]
t 值		0.046	7.129	0.037	2.460	0.332	6.910	0.044	4.484
P 值		0.964	0.000	0.971	0.016	0.741	0.00	0.965	0.000

注: 与本组干预前比较, [#]P<0.05

1.5 观察指标

①护理干预后 2 周比较两组 VAP 发生率, 分别在两组患者机械通气期间统计 VAP 发生情况, 即气管插管后 48~72 h 后发生的肺炎。②比较两组干预前和干预后 2 周氧化应激反应及呼吸力学指标, 分别在两组患者入院及出院时检查丙二醛 (Malondialdehyde, MDA)、超氧化物歧化酶 (Superoxide dismutase, SOD)、气道峰压 (Peak inspiratory pressure, PIP)、气道阻力 (Airway resistance, AR), 其中 MDA、SOD 分别在对应时点抽取清晨空腹静脉血 3 mL, 离心后检查, MDA 以硫代巴比妥酸法检测, SOD 以黄嘌呤氧化酶法检测, 检测仪器为去自动生化分析仪, 试剂盒均由南京建成生物工程研究所提供, 其中 PIP、Rwa 以深圳迈瑞公司生产的 BeneViewT8 检测仪检测。③比较两组机械通气时间及住院时间。

1.6 统计学方法

采用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较行 t 检验; 计数资料以 (%) 表示, 组间比较行 χ^2 检验, 以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组干预后 VAP 发生率比较

观察组干预后 VAP 发生率为 4.35% (2/46), 显著低于对照组的 19.57% (9/46), 差异有统计学意义 ($\chi^2=$

5.060, P=0.024)。

2.2 两组干预前后氧化应激反应及呼吸力学指标比较

观察组干预后 MDA、PIP、AR 水平显著低于干预前及对照组干预后, 差异有统计学意义 (P<0.05); 观察组干预后 SOD 水平显著高于干预前及对照组干预后, 差异有统计学意义 (P<0.05)。见表 3。

2.3 两组机械通气时间及住院时间比较

观察组干预后机械通气时间及住院时间显著短于对照组, 差异有统计学意义 (P<0.05)。见表 4。

表 4 两组机械通气时间及住院时间比较 ($\bar{x} \pm s, d$)

组别	n	机械通气时间	住院时间
观察组	46	7.88±1.76	21.43±4.57
对照组	46	14.24±3.25	26.19±4.62
t 值		11.671	4.968
P 值		0.000	0.000

3 讨论

VAP 指机械通气 48 h 后拔管, 并在拔管的 48 h 内出现的肺炎, 是机械通气的并发症之一^[5]。据相关资料显示, 机械通气患者中有 9%~27% 会发生 VAP, 致死率为 20.22%~50.00%^[6]。研究显示, 出现 VAP 后, 患者使用机械通气的时间和住院时间都会延长, 不仅影响预后效果, 还可能导致并发症发生率提高, 增加患者的危险, 提高医疗成本^[7-8]。因此如何有效的预防 VAP 已受到社会各界的广泛关注。目前护理干预是预防机

械通气 VAP 的方式之一,已在临床上取得了满意的效果^[9],而本次研究在 FMEA 指导下实施护理干预,用于呼吸重症病房老年机械通气患者的 VAP 预防,为 VAP 的预防提供帮助。

本研究结果显示,观察组 VAP 发生率为 4.35%,显著低于对照组的 19.57%,表明 FMEA 指导下实施护理干预预防呼吸内科老年机械通气患者 VAP 能降低 VAP 的发生率。机械通气引起 VAP 的因素较多,如消毒、免疫力低下、机械通气时间延长等^[10-11],本次研究基于 FMEA 对呼吸内科老年机械通气患者行护理干预,护理过程中成立多部门协同合作的专项管理小组,小组成立后对 VAP 的发病原因进行分析,并以 PRN 值对 VAP 发病的原因进行排列,制定相应的改进及预防措施,从病原菌的产生及传播、吸痰创伤、耐药菌、免疫力低下、误吸、置管时间增加、消毒不规范、胃酸增加或胃食管反流 8 个方面针对 VAP 的危险因素进行干预,在干预实施时确保各项措施的落实,发现干预中存在的问题,及时改进,故观察组患者在护理干预后 VAP 的发生率显著降低,与张淑敏等^[12]研究结果基本相符。

观察组干预后 MDA、PIP、AR 水平显著低于干预前及对照组干预后,SOD 水平显著高于干预前及对照组干预后,提示 FMEA 指导下预防 VAP 能够对氧化应激反应及呼吸力学指标进行改善。VAP 的发生与感染及体内炎症刺激密切相关^[13-14],因此观察组干预期间针对病原菌的产生及传播制订一系列的干预措施,如手部清洗、口腔护理、病房环境维持,对病原菌传播源进行控制,减少器官内细菌定植,从而缓解患者氧化应激状态,改善呼吸力学指标。

另外本研究两组患者的机械通气时间及住院时间比较,发现观察组干预后机械通气时间及住院时间显著少于对照组,可见 FMEA 指导下预防 VAP 能够缩短患者机械通气时间及住院时间。VAP 是机械通气常见的一种严重并发症,会延长患者机械通气时间及住院时间^[9],本研究观察组在 FMEA 指导下预防 VAP,大大降低了 VAP 的发生风险,避免了 VAP 对疾病的治疗带来不利影响,因此观察组护理干预后机械通气时间及住院时间缩短。

综上所述,FMEA 指导下实施护理干预预防呼吸重症病房老年机械通气患者 VAP 可有效降低 VAP 的发生率,缩短患者机械通气时间及住院时间,同时护理干预后还能对患者氧化应激反应及呼吸力学指标进行改善,值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1] 周贵,陈燕春,闫芳,等.大蒜素治疗细菌性呼吸机相关性肺炎的效果评估[J].成都医学院学报,2015,10(1):59-61.
- [2] 刘树佳,芦桂芝,王晓慧,等.床头抬高角度对 ICU 机械通气患者呼吸机相关性肺炎和压疮的影响[J].护理管理杂志,2016,16(8):598-600.
- [3] 李宁.集束化护理干预对预防 ICU 机械通气患者呼吸机相关性肺炎的效果观察[J].实用临床医药杂志,2017,21(16):130-132.
- [4] 冯雁,姚小红,周朝阳.失效模式及效应分析在控 ICU 呼吸机相关性肺炎中的应用[J].中华医院感染学杂志,2011,21(3):448-450.
- [5] 胡美春,杨西宁.呼吸机相关性肺炎的预防研究进展[J].中国消毒学杂志,2015,32(1):58-61.
- [6] 朱熠,潘颖颖,庄建文,等.运用失效模式与效果分析对降低呼吸机相关性肺炎风险的作用[J].中国消毒学杂志,2015,32(11):1172-1173.
- [7] Wood GC,Jonap BL,Maish GO,et al.Treatment of achromobacter ventilator-associated pneumonia in critically ill trauma patients[J]. Annals of Pharmacotherapy, 2018,52(2):120-125.
- [8] Torres A,Zhong N,Pachl J,et al. Ceftazidime-avibactam versus meropenem in nosocomial pneumonia,including ventilator-associated pneumonia (REPROVE):A randomised,double-blind,phase 3 non-inferiority trial [J]. Lancet Infectious Diseases,2018,18(3):285-295.
- [9] 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.
- [10] 李淑媛,盖鑫,张建,等.ICU 机械通气患者呼吸机相关性肺炎危险因素与干预措施[J].中华医院感染学杂志,2016,26(1):76-78.
- [11] 韩明星,商临萍,李伟,等.ICU 机械通气病人呼吸机相关性肺炎的危险因素分析[J].护理研究,2017,31(27):3441-3443.
- [12] 张淑敏,朱熠,潘颖颖,等.应用管理模式降低 ICU 患者呼吸机相关性肺炎的研究[J].中华医院感染学杂志,2015,25(11):2505-2507.
- [13] 苏家琼,杨平,鄢陵,等.呼吸机相关性肺炎患者感染病原菌分布及炎症反应指标的临床评价[J].中华医院感染学杂志,2017,27(22):5068-5071.
- [14] 赵千文,麦伟政,黄燕灵,等.呼吸机相关性肺炎病原菌与炎症反应监测的价值[J].中华医院感染学杂志,2019,29(4):40-43.
- [15] 么颖,陈琪,祝鹏英,等.机械通气呼吸机相关性肺炎患者病原菌分析及循证干预对不良事件发生的影响[J].中华医院感染学杂志,2018,26(7):76-78.

(收稿日期:2020-09-28)