

范瑜来,涂美春,李 毅

(联勤保障部队第九〇〇医院心胸外科,福建 福州 350025)

摘要:**目的** 探讨瑞士奶酪模型在非计划性拔管(UEX)管理中的应用效果。**方法** 选取联勤保障部队第九〇〇医院心胸外科监护室 2021 年 1 月-12 月收治的 1227 例患者为对照组,2022 年 1 月-12 月收治的 1348 例患者为观察组。对照组采取传统管道管理模式,观察组采取基于瑞士奶酪模型的非计划性拔管管理,比较两组 UEX 发生率、UEX 不良事件分级情况、护理满意度。**结果** 观察组 UEX 发生率为 0.31%,低于对照组的 1.30%,差异有统计学意义($P<0.05$);除尿管外,观察组深静脉置管、外周静脉置管、气管插管、鼻饲管、桡动脉置管、各类引流管 UEX 发生率均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组不良分级严重程度低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);观察组护理满意度高于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 将瑞士奶酪模型应用于非计划性拔管管理中,可以降低患者 UEX 的发生率以及 UEX 不良事件分级严重程度,提高护理满意度。

关键词: 瑞士奶酪模型;非计划性拔管;护理管理;护理安全;不良事件

中图分类号:R473

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2025.02.030

文章编号:1006-1959(2025)02-0153-05

Application Effect of Swiss Cheese Model in Unplanned Extubation Management

FAN Yulai, TU Meichun, LI Yi

(Department of Cardiothoracic Surgery, the 900th Hospital of Joint Logistic Support Force, Fuzhou 350025, Fujian, China)

Abstract: **Objective** To explore the application effect of Swiss cheese model in unplanned extubation (UEX) management. **Methods** A total of 1227 patients admitted to the cardiothoracic surgery intensive care unit of the 900th Hospital of Joint Logistic Support Force from January to December 2021 were selected as the control group, and 1348 patients admitted from January to December 2022 were selected as the observation group. The control group adopted the traditional pipeline management mode, and the observation group adopted the unplanned extubation management based on the Swiss cheese model. The incidence of UEX, the classification of UEX adverse events, and nursing satisfaction were compared between the two groups. **Results** The incidence of UEX in the observation group was 0.31%, which was lower than 1.30% in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). Except for urinary catheter, the incidence of UEX in deep vein catheterization, peripheral vein catheterization, tracheal intubation, nasal feeding tube, radial artery catheterization and various drainage tubes in the observation group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The severity of adverse grading in the observation group was lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The nursing satisfaction of the observation group was higher than that of the control group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** The application of Swiss cheese model in unplanned extubation management can reduce the incidence of UEX and the severity of UEX adverse events, and improve nursing satisfaction.

Key words: Swiss cheese model; Unplanned extubation; Nursing management; Nursing safety; Adverse event

非计划性拔管(unplanned extubation, UEX)又称意外拔管,是指管道意外脱落,或患者未经医务人员同意自行拔管和医务人员操作不当所致的拔管包括因意外过失而拔管。管道包括气管插管、尿管、胃管、胸腔引流管等各种术后引流导管等^[1,2]。UEX 是国家护理质控中心监测的护理质量敏感指标,同时

也是医院高发的护理不良事件之一^[3,4],因此,如何降低非计划拔管的发生是护理管理的重点问题之一。瑞士奶酪模型又称为“累积行为效应”,是由 Reason 教授最开始在安全管理领域建立的的理论框架^[5],后逐渐在不良事件的分析中采用此模型^[6],并将其具体应用在医疗保健的各个方面中。瑞士奶酪模型是指一个系统或者组织中各个层面的防御体系能够相互阻拦彼此的缺陷或漏洞,但对以往的组织事故进行分析,事故的发生往往是由一系列独特的、在潜在条件环境中发生的,即由所谓的“瑞士奶酪”的序

作者简介:范瑜来(1996.8-),女,福建福州人,本科,护师,主要从事心胸外科重症护理工作

通讯作者:李毅(1979.7-),女,江西进贤县人,本科,副主任护师,主要从事护理管理与心胸外科重症护理工作

贯危害所造成的^[5,7]。然而,目前国内对于瑞士奶酪模型的研究以及在非计划拔管管理中的应用还比较少。因此,本研究旨在探讨瑞士奶酪模型在非计划性拔管管理中的应用,为临床护理不良事件的分析及整改提供方法及依据,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取联勤保障部队第九〇〇医院心胸外科监护室在 2021 年 1 月-12 月收治的 1227 例患者为对照组,其中男 718 例,女 509 例,年龄 18~88 岁,平均年龄(58.43 ± 9.33)岁;选取 2022 年 1 月-12 月收治的 1348 例患者为观察组,其中男 761 例,女 587 例,年龄 21~86 岁,平均年龄(57.88 ± 8.91)岁。两组性别、年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),有可比性。对照组及观察组患者均带有一根及以上管路,管路包括但不限于静脉置管、胃管、气管插管、尿管以及各类型引流管等。纳入标准:①在心胸外科监护室治疗的患者;②年龄 ≥ 18 岁的患者。排除标准:①未留置管道患者;②有明确精神疾病诊断的患者。

1.2 方法

1.2.1 对照组 采用传统管道管理模式:①做好管道标识;②进行管道的妥善固定;③做好管道交接工作;④避免管道缠绕、打折;⑤进行管道宣教;⑥发生非计划性拔管事件时,及时处理并上报。

1.2.2 观察组 采取基于瑞士奶酪模型的 UEX 管理:组建科室瑞士奶酪模型 UEX 管理小组,由护士长、3 名护理骨干、2 名专科护士组成,护理骨干要求为工

作年限 ≥ 15 年的主管护师。小组成立后系统学习瑞士奶酪模型相关内容,并基于瑞士奶酪模型,组织分析 2021 年期间监护室发生 UEX 不良事件的原因,制定整改措施,并于 2022 年开始实施。实施前,基于瑞士奶酪模型的 UEX 事件原因进行分析,包括 4 个层面因素:组织影响、不安全监督、不安全行为的前兆以及不安全的操作行为,见瑞士奶酪模型示意图 1。原因分析:①组织影响:医务人员管道风险知识培训不足;无专用管道固定贴;工作流程不够完善;不良事件上报系统操作繁琐。②不安全监督:护士对患者及家属的安全宣教不充分,未确认掌握情况;护士巡回观察不够细致;质量管理小组安全质控不到位。③不安全行为的前兆:患者未充分认识到管道安全的重要性;新护士缺乏管道管理相关知识,工作经验少;未及时识别高风险 UEX 患者;未有效评估患者疼痛情况或镇静效果;未严格按照交班流程进行仔细交接;带管时间过长。④不安全操作行为:未做到有效约束;未妥善固定管道;镇静镇痛不到位致患者烦躁、依从性差。然后,针对基于瑞士奶酪模型分析的 UEX 原因,进行 UEX 管理整改。整改措施见表 1。

1.3 观察指标 比较两组 UEX 发生率、UEX 不良事件分级情况(根据我院的不良事件分级标准将不良事件分为以下等级,见表 2)、护理满意度(采用自制问卷调查,采用 Likert 5 级评分,每个条目 1~5 分,共 20 个条目,共计 100 分,评分越高代表患者对护理服务满意度越高)。

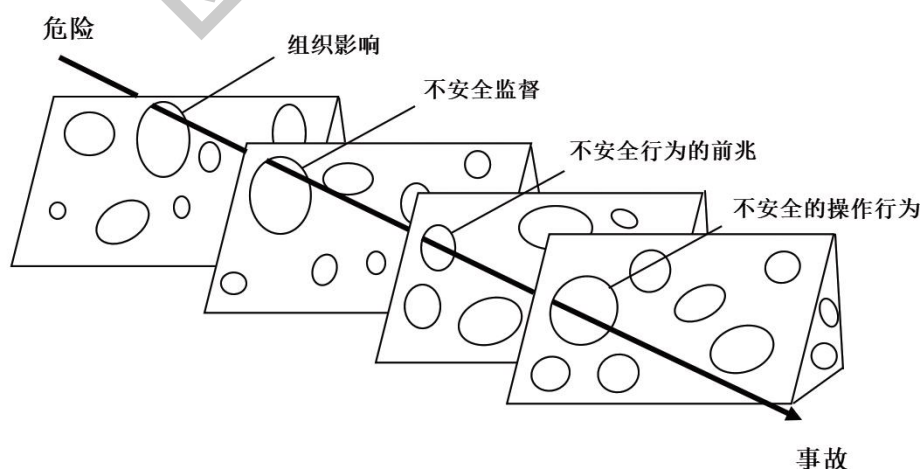


图 1 瑞士奶酪模型示意

表 1 基于瑞士奶酪模型分析 UEX 原因的整改措施

层面因素	具体整改措施
组织影响	①加强医务人员管道风险培训,提高管道评估、防范能力; ②自制管道固定贴,做到各管道有效固定; ③改善管道安全工作流程,确认管道评估、交接、检查、防范细节; ④与医院进行沟通、协调,改进护理不良事件上报系统,对瞒报人员进行质控。
不安全监督	①加强对患者及家属的管道安全宣教,并进行效果反馈,确定患者及家属完全掌握并重视; ②护士加强巡视观察,注意观察管道标识、固定情况等; ③加强三级查房力度,及时发现 UEX 隐患。
不安全行为前兆	①对患者进行反复宣教脱管风险以及关键时间节点,使用举例等方式进行警示,提高患者重视程度; ②加强对新护士关于管道安全的理论、操作考核,提高新护士理论水平、操作能力以及应急能力; ②制定 UEX 风险评估表,结合疼痛、躁动等状况予以动态评估; ④加强镇静镇痛管理,使用疼痛数字评分 (numerical rating scale, NRS)、躁动-镇静评分 (richmond agitation-sedation scale, RASS) 进行疼痛、镇静评估; ④班班严格交接管道名称、数量、部位等情况,避免管道缠绕、打折; ⑥根据患者具体情况每日进行拔管指征评估,避免延迟拔管。
不安全操作行为	①对躁动、依从性差的患者给予及时、恰当的约束,可选择“防抓手套”等方式以提高患者的舒适性; ②根据不同管道,选择恰当的方式进行妥善固定,避免二次固定时管道绷紧造成牵拉; ②遵医嘱实施目标化镇痛,根据镇痛镇静评估结果及时调整镇痛镇静方案。

表 2 不良事件分级情况

不良事件分级	不良事件损害程度
Ⅳ级:隐患事件——由于及时发现错误,未形成事实。	A 级:客观环境或条件可能引发不良事件(不良事件隐患)。
Ⅲ级:未后果事件——虽然发生了错误事实,但未给患者造成机体与功能造成任何伤害。	B 级:不良事件发生但未累及患者。 C 级:不良事件累及到患者但没有造成伤害。 D 级:不良事件累及到患者需要进行监测以确保患者不被伤害,或需通过干预阻止伤害发生。
Ⅱ级:不良后果事件——在疾病医疗过程中是因诊疗活动而非疾病本身造成的患者集体与功能损害。	E 级:不良事件造成患者暂时性伤害并需要进行治疗或干预。 F 级:不良事件造成患者暂时性伤害并需要住院或延长住院时间。 G 级:不良事件造成患者永久性伤害。
Ⅰ级:警告事件——非预期死亡,或是肺疾病自然进展过程中永久性功能丧失。	H 级:不良事件发生并导致患者需要治疗挽救生命。 I 级:不良事件发生导致患者死亡。

1.4 统计学方法 采用统计学软件 SPSS 26.0 进行数据分析,计数资料以[n(%)]表示,比较采用 χ^2 检验,等级资料比较采用秩和检验;计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,比较采用独立样本 t 检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组 UEX 发生率比较 观察组 UEX 发生率低

于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$);除尿管以外,其余管路观察组 UEX 发生率均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 3。

2.2 两组 UEX 不良事件分级情况比较 观察组不良事件分级严重程度低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 4。

表 3 两组 UEX 发生率比较[n(%)]

项目	对照组	观察组	χ^2	P
深静脉置管	9(0.94)	2(0.20)	4.950	0.026
外周静脉置管	8(2.54)	2(0.53)	4.923	0.027
气管插管	5(4.85)	0	4.534	0.033
鼻饲管	14(2.97)	4(0.69)	8.090	0.004
桡动脉置管	18(1.88)	5(0.45)	9.403	0.002
各类引流管	15(0.89)	4(0.22)	7.033	0.008
尿管	5(0.42)	2(0.16)	1.459	0.227
合计	74(1.30)	19(0.31)	36.216	0.000

2.3 两组护理满意度比较 观察组护理满意度评分为(99.21±4.34)分,高于对照组的(98.64±5.22)分,差异有统计学意义($t=-3.022$, $P=0.003$)。

3 讨论

3.1 预防 UEX 发生的必要性 气管插管、PICC、引流管等是 UEX 高危管路类型,且高龄、ICU 患者是发生 UEX 的高危人群^[8],而心胸外科常见疾病食管癌、肺癌等发病年龄日趋增高^[9,10],同时术后患者身上普遍留置多根管路,这导致患者发生 UEX 的风险增高。研究发现^[11,12],UEX 不仅会打断患者的治疗计划、延长患者的住院时间、增加患者死亡率、医疗费用、并发症等,还会增加医护人员的工作量,降低床位周转率。UEX 作为护理质量敏感指标之一,其发生并不是由单一的人为失误导致的,而是由多因素、多环节促成的^[13]。建立系统、科学、先进的护理质量管理体系,可以保障护理质量稳定提升^[14],护理管理者可以通过对其的动态监测与管理,及时发现、纠正工作过程中的薄弱环节,对 UEX 的发生做好提前风险预测和及时干预,并对其进行持续质量改进,从而降低 UEX 的发生率^[15]。

3.2 瑞士奶酪模型在 UEX 管理中的作用 目前,对于事故原因的分析,国外有很多观点认为多数的医疗差错是整个系统的原因,而非个体操作失误,瑞士奶酪模型同样强调不良事件发生的系统观,认为事故发生的主要原因在于系统缺陷^[16],它树立了一种多层防御体系观念,各种单一的漏洞之间由于防御体系的多重层叠,可以相互弥补各自的缺陷和漏洞,避免因单一因素的缺陷发生系统故障^[17]。瑞士奶酪模型从组织影响、不安全监督、不安全的行为先兆、不安全的操作 4 个层面因素帮助管理人员识别每层奶酪或系统级别中可能导致不良事件的漏洞,以便在将来造成伤害之前逐个进行漏洞填补^[18],减少

表 4 两组 UEX 不良事件分级情况比较[n(%)]

组别	n	IV-A	III-B	III-C	III-D	II-E
对照组	74	14(18.92)	0	8(10.81)	40(54.05)	5(6.76)
观察组	19	9(47.37)	0	2(10.53)	6(31.58)	1(5.26)
组别		II-F	II-G	II-H	I-I	平均秩次
对照组		4(5.41)	1(1.35)	2(2.70)	0	49.95
观察组		1(5.26)	0	0	0	35.50*

注:*与对照组比较, $Z=-2.242$, $P=0.025$ 。

累积行为效应的发生。国内多项研究显示^[19,20],将瑞士奶酪模型应用于护理风险管理中,可以有效降低不良事件的发生率。

本研究结果显示,在 UEX 的管理中应用瑞士奶酪模型,观察组 UEX 发生率为 0.31%,低于对照组的 1.30%($P<0.05$),且除尿管以外,深静脉置管、外周静脉置管、气管插管、鼻饲管、桡动脉置管、各类引流管的 UEX 发生率均有所下降($P<0.05$);UEX 不良事件分级严重程度也呈下降趋势($P<0.05$),且近半 UEX 不良事件在发生前被阻止,侧面体现经过一系列的优化管理,无论是护士还是患者的风险意识均有所提高,能及时发现问题和隐患并及时纠正。同时,研究显示,观察组护理满意度评分高于对照组($P<0.05$),可能原因是基于瑞士奶酪模型的 UEX 管理在应用过程中,提高了护士的责任感,强化了宣教、操作等细节,让护患都能积极参与进填补漏洞的工作中,提升了患者的安全感及信任感,同时增加了护患之间的沟通与交流,从而提升护理满意度。

综上所述,瑞士奶酪模型作为一种事故分析模型,在医疗领域中有着重要价值。将瑞士奶酪模型应用于 UEX 的管理中,可以降低患者 UEX 的发生率以及 UEX 不良事件分级严重程度,同时可以提高护理满意度。这提示在发生差错时,护理管理者应进行思维转化,从系统观出发,从多层面寻找漏洞、填补漏洞,而不是仅将错误归咎于个人。因本科监护室主要承担术后患者的过渡,因此危重症患者较综合监护室少,导致气管插管等管路样本量较少,对研究及结果有一定的局限性。

参考文献:

- [1] 张晓静,张会芝,李葆华.非计划性拔管信息化管理系统的建立及应用研究[J].中华护理杂志,2018,53(11):1360-1362.
- [2] 姚丽,尹媛媛,郑娥,等.失效模式和效应分析在食管癌术后非计划拔管风险管理中的应用[J].中国胸心血管外科临床杂志,2023,30(3):375-380.

(下转第 168 页)

(上接第156页)

- [3]国家卫生计生委医院管理研究中心护理质量指标研发小组.护理敏感质量指标实用手册(2016版)[M].北京:人民卫生出版社:1-256.
- [4]王巧红,杨辉,郭静,等.安全缝隙多重阻断模式在预防ICU非计划拔管中的应用[J].护理研究,2018,32(17):2807-2809.
- [5]朱未,胡少科.基于Reason模型的医疗器械不良事件的影响因素研究[J].生物骨科材料与临床研究,2018,15(3):77-80.
- [6]Perneger TV.The Swiss cheese model of safety incidents: are there holes in the metaphor?[J].BMC Health Serv Res,2005,5:71.
- [7]Buist M,Middleton S.Aetiology of hospital setting adverse events 1: limitations of the 'Swiss cheese' model [J].Br J Hosp Med (Lond),2016,77(11):C170-C174.
- [8]周宝华,刘悦,王越,等.我国非计划性拔管研究热点共词聚类及突现的可视化分析[J].护理研究,2023,37(4):722-726.
- [9]梁铎,刘梦雯,张丽,等.全球部分地区肺癌发病趋势及年龄变化情况分析[J].中国肿瘤,2022,31(9):683-692.
- [10]王静,袁浩冉,丁高恒,等.2018年甘肃省肿瘤登记地区食管癌流行特征及2010-2018年变化趋势分析[J].中国肿瘤,2022,31(10):774-781.
- [11]Liu K,Liu Z,Li LQ,et al.Predictive value of the unplanned extubation risk assessment scale in hospitalized patients with tubes[J].World J Clin Cases,2022,10(36):13274-13283.
- [12]Liu D,Zhao D,Luo Z,et al.The application of standardized nursing assessment and intervention in reducing the incidence of unplanned extubation of gastric tube[J].Am J Transl Res,2021,13(5):5374-5379.
- [13]沈鸣雁,冯志仙,陈翔,等.成人住院患者非计划拔管数据挖掘与分析[J].中国护理管理,2022,22(2):233-237.
- [14]朱红,刘争,王垭,等.基于三维质量评价模式构建住院患者非计划拔管风险管理质量评价体系[J].护理学报,2022,29(1):7-12.
- [15]胡伟,杨芬,何信鑫,等.持续质量改进在ICU危重患者护理质量管理中的应用效果[J].解放军护理杂志,2017,34(6):59-62,69.
- [16]刘志勤.“瑞士奶酪模型”用于临床风险管控[J].医院院长论坛-首都医科大学学报(社会科学版),2013,10(5):25-32.
- [17]孔德友,盛况,楚婷.基于“瑞士奶酪模型”的监护仪安全风险管控[J].中国医学装备,2019,16(2):106-108.
- [18]Wiegmann DA,Wood LJ,Cohen TN,et al.Understanding the "Swiss Cheese Model" and Its Application to Patient Safety[J].J Patient Saf,2022,18(2):119-123.
- [19]杨艳模,郭爱枝.“瑞士奶酪模型”用于高警示药品用药安全分析及风险防范管理改进[J].中南药学,2018,16(8):1161-1163.
- [20]刘奇伟,李媛,李泊燕.瑞士奶酪模型对应用静脉留置针治疗的原发性肝癌患者输液不良事件的影响[J].实用肝脏病杂志,2018,21(4):635-636.

收稿日期:2023-08-04;修回日期:2023-09-26

编辑/王萌