

· 安全管理 ·

急危重症患者院内转运不良事件风险预测模型的构建

陶珍珍¹, 王志伟¹, 祁进芳¹, 李振刚¹, 董正惠^{2*}, 刘玉姣³

【摘要】目的 探讨急危重症患者院内转运不良事件的危险因素,并构建风险预测模型。**方法** 采用目的抽样法,选取2023年1月至6月乌鲁木齐市某三级甲等医院急诊科收治的342例急危重症患者为研究对象,根据是否发生院内转运不良事件分为发生组和未发生组。采用Logistic回归模型分析相关影响因素,构建预测模型,绘制可视化列线图。使用ROC曲线下面积及校准曲线验证模型的预测效能。**结果** 建模组239例急危重症患者中有75例发生院内转运不良事件,发生率为31.38%。Logistic回归分析显示,收缩压、改良早期预警评分、供氧装置、监护仪、转运班次、转运总时长为急危重症患者院内转运不良事件发生的独立危险因素($P<0.05$)。结果显示,建模组ROC曲线下面积为0.943,灵敏度为0.968,特异度为0.875;验证组ROC曲线下面积为0.922,灵敏度为0.903,特异度为0.875。Hosmer-Lemeshow检验显示 $\chi^2=7.348$, $P=0.403$,校正曲线显示该列线图模型的预测概率和实际概率具有较好的一致性。**结论** 急危重症患者院内转运不良事件发生率较高,收缩压、改良早期预警评分、供氧装置、监护仪、转运班次、转运总时长是其发生院内转运不良事件的影响因素,基于以上影响因素构建的风险预测模型具有良好风险识别能力,列线图模型具有较好的区分度和校准度。

【关键词】急危重症患者;安全转运;不良事件;预测模型;列线图

中图分类号:R473 文献标识码:A DOI:10.3969/j.issn.1671-315x.2024.07.012

Construction of a risk prediction model for adverse events in intra-hospital transfer of critically ill patients/TAO Zhenzhen¹, WANG Zhiwei¹, QI Jinfang¹, LI Zhengang¹, DONG Zhenghui^{2*}, LIU Yujiao³ // Journal of Nursing Administration, -2024,24(7):614.

1.School of Nursing, Xinjiang Medical University, Urumqi 830011, China; 2.Nursing Department, the Sixth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi 830092, China; 3.Emergency Department, the Fourth Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Xinjiang Uygur Autonomous Region Hospital of Traditional Chinese Medicine, Urumqi 830000, China

【Abstract】Objective To explore the risk factors for adverse events in intra-hospital transport of critically ill patients and construct a risk prediction model.**Methods** A total of 342 patients with acute and critical illnesses in the emergency department of a tertiary hospital in Urumqi City from January to June 2023 were selected for the study by purposive sampling, and they were divided into the occurrence group and the non-occurrence group according to whether they had an adverse event of intra-hospital transport. The Logistic regression model was used to analyze the related risk factors, construct the prediction model, and draw a visual nomogram. The predictive efficacy of the model was verified by using the area under the ROC curve and the calibration curve.**Results** Seventy-five out of 239 patients with acute and critical illnesses in the modeling group experienced intra-hospital transport adverse events, with an incidence rate of 31.38%. Logistic regression analysis showed that systolic blood pressure, Modified Early Warning Score (MEWS), oxygen supply device, monitor, transfer shift, and total transport duration were independent risk factors for adverse events in intra-hospital transport of critically ill patients ($P<0.05$). The results showed that the area under the ROC curve in the modeling group was 0.943, with a sensitivity of 0.968 and specificity of 0.875, and the area under the ROC curve in the validation group was 0.922, with a sensitivity of 0.903 and a specificity of 0.875. Hosmer-Lemeshow test showed $\chi^2=7.348$, $P=0.403$, and the calibration curve showed good agreement between the predicted and actual probabilities of this nomogram model.**Conclusion** The incidence of adverse events of intra-hospital transport is higher in critical patients. Systolic blood pressure, MEWS score, oxygen supply device, monitor, transfer shift, and total transport duration are the influencing factors of adverse events in intra-hospital transport, and the risk prediction model constructed on the basis of the above influencing factors has good risk identification ability, and the nomogram model has a better degree of differentiation and calibration.

【Key words】critically ill patients; safe transfer; adverse event; predictive model; nomogram

随着现代化医疗的发展,安全转运已成为国内外备受关注的话题。急危重症患者院内转运是指经急诊室初步救治后为明确诊断或需要进行专科治疗的危重症患者在医疗区域间进行的转运,通常转运至专科病房、重症监护室、介入室、手术室或检查室等^[1]。

转运不良事件定义为不在计划中的、未预计到的或不希望发生的事件,根据结局分为I、II、III、IV级^[2],主要表现为患者血压或血氧饱和度下降、跌倒、坠床、意外拔管、呼吸心跳骤停等风险^[3-4]。急诊患者转运风险较高,护士作为转运团队的主要成员,通过识别转运途中的风险因素保证患者的安全,由于患者处于移动环境或抢救物品准备不足会导致不良事件的发生,故需要给予患者持续的监护并携带充足的药品及设备^[5-6]。研究显示,转运过程中有70%以上的患者出

工作单位:1.830011,乌鲁木齐市,新疆医科大学护理学院;2.830092,乌鲁木齐市,新疆医科大学第六附属医院护理部;3.830000,乌鲁木齐市,新疆医科大学第四附属医院/新疆维吾尔自治区中医医院急诊科
作者简介:陶珍珍,硕士研究生在读,护师

*通信作者:董正惠, E-mail:2397495105@qq.com

现轻度或重度的不良事件,且转运期间死亡率明显增加^[7],因此,为及早识别急危重症患者发生院内转运不良事件的影响因素,对保障患者生命安全具有重要意义。目前,关于急危重症患者发生院内转运不良事件的研究大多针对危险因素方面,尚未构建急危重症患者院内转运不良事件风险预测模型。本研究以不良事件为结局指标,探讨急危重症患者院内转运不良事件的危险因素,构建列线图预测模型,为更好地开展临床护理工作提供依据。现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象

采用目的抽样法,选取2023年1月至6月乌鲁木齐某三级甲等医院急诊室收治的急危重症患者为研究对象。纳入标准:①年龄 ≥ 18 岁;②急诊科就诊的急危重症患者;③需进行院内转运的患者;④签署知情同意书。排除标准:①经急救处理后病情稳定转至留观室;②收治急诊室抢救无效死亡的患者。根据横断面研究的样本量计算公式 $n=[Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)]/d^2$, $\alpha=0.05$ 时, $Z_{\alpha/2}$ 为1.96, d 为容许误差,取0.05, P 表示预期发病率,选取19.5%^[8],考虑20%的资料无效率,估算样本量应为289,本研究实际纳入样本量为342。按照随机法7:3分为建模组(239例)和验证组(103例)^[9]。本研究通过新疆维吾尔自治区中医院伦理委员会审查(2023XE0147-1)。

1.2 方法

1.2.1 研究工具 运用文献研究法自制资料收集表,包括:①临床资料:年龄、性别、生命体征、血糖、血氧饱和度、格拉斯哥昏迷评分(Glasgow Coma Score, GCS)、改良早期预警评分(Modified Early Warning Score, MEWS)、快速序贯器官衰竭评分(quick Sequential Organ Failure Assessment, qSOFA)、血管收缩药物和镇静药物的使用情况、气管插管、尿管;②转运相关资料:供氧装置、监护仪、转运护士年龄及急诊工作年限、转运班次、转运目的地、转运总时长。

1.2.2 转运不良事件分级标准^[10] 根据事件严重程度划分为4个等级:I级指已发生且造成患者死亡的事件;II级指已发生且造成增加患者痛苦的事件;III级指已发生但不影响患者病情及治疗效果的事件;IV级指未发生的隐患事件,或是非护理行为造成的事件。

1.2.3 资料收集方法 由经过统一培训且合格的1名主管护师及4名研究生共同收集资料,熟练使用评估工具和掌握不良事件的分级标准,调查员每日观察并详细记录急危重症患者转运全过程中的各项指标和不良事件实际发生情况,保证资料的真实性。完成资料收集的同时还需要进行每日质量控制,运用Epidata 3.1软件采用双人录入方法,保证收集数据的

一致性和准确性。研究人员收集资料只在转运过程中观察并详细记录,不做任何干预。

1.2.4 统计学方法 运用SPSS 26.0统计软件包进行数据分析。计数资料采用构成比、频数描述,组间比较采用 χ^2 检验;计量资料符合正态分布的采用均数、标准差描述,不符合正态分布的采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验或秩和检验。采用Logistic回归分析筛选急危重症患者院内转运不良事件的独立危险因素。通过R 4.1.2软件“rms”包构建列线图模型,分别采用受试者工作特征(Receiver Operating Characteristic, ROC)曲线下面积(area under the curve, AUC)和校正曲线评估区分度和校准度,所有检验均为双侧检验。

2 结果

2.1 急危重症患者一般资料(见表1)

2.2 急危重症患者院内转运不良事件发生情况

建模组239例急危重症患者中75例发生院内转运不良事件,发生率为31.38%,其中I级0例,II级1例(1.33%),III级12例(16.00%),IV级62例(82.67%)。

2.3 急危重症患者院内转运不良事件单因素分析(见表1)

2.4 急危重症患者院内转运不良事件的多因素分析

以是否发生不良事件(未发生=0,发生=1)为因变量,将单因素分析中具有统计学意义的变量设为自变量,进行Logistic回归分析。自变量赋值方式:年龄、呼吸、收缩压、舒张压、血氧饱和度、GCS评分、MEWS评分、qSOFA评分及转运护士急诊工作年限原值代入;血管收缩药物:否=0、是=1;镇静药物:否=0、是=1;气管插管:否=0、是=1;尿管:否=0、是=1;供氧装置:否=0、是=1;监护仪:否=0、是=1;转运班次:白班=0、夜班=1;转运目的地:检查室=0、病区=1;转运总时长: $<30\text{ min}$ =0、 $\geq 30\text{ min}$ =1。Logistic回归分析结果见表2。经共线性分析,方差膨胀因子均 <3 ,说明各因素间不存在共线性。结果显示,收缩压、MEWS评分、供氧装置、监护仪、转运班次、转运总时长为急危重症患者发生院内转运不良事件的影响因素($P<0.05$)。

2.5 急危重症患者院内转运不良事件列线图预测模型的建立与验证

采用R软件“rms”包建立预测急危重症患者院内转运不良事件的Nomogram列线图模型(见图1),每个影响因素对应列线图模型上面的分数,所有分数相加后得到总分。建模组AUC为0.943,95%CI(0.898, 0.987),灵敏度为0.968,特异度为0.875,见图2。采用Hosmer-Lemeshow检验模型拟合度,结果显示 $\chi^2=7.348$, $P=0.403$,提示模型稳健。校正曲线显示,

表 1 急危重症患者一般资料及不同特征患者发生院内转运不良事件的单因素分析

项目	总例数 (<i>n</i> = 239)	发生组 (<i>n</i> = 75)	未发生组 (<i>n</i> = 164)	统计量值	<i>P</i> 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	68.26±12.85	71.21±13.42	65.30±12.28	0.214 ¹⁾	0.011
性别[<i>n</i> (%)]				0.001 ²⁾	0.999
女性	99(41.42)	31(41.33)	68(41.46)		
男性	140(58.58)	44(58.67)	96(58.54)		
体温(℃, $\bar{x} \pm s$)	36.99±3.15	37.36±3.01	36.61±3.28	0.242 ¹⁾	0.615
脉搏(次/min, $\bar{x} \pm s$)	94.36±13.07	102.41±15.32	86.31±10.82	1.118 ¹⁾	0.062
呼吸(次/min, $\bar{x} \pm s$)	20.72±4.43	23.10±4.70	18.33±4.15	3.021 ¹⁾	0.003
收缩压(mm Hg*, $\bar{x} \pm s$)	145.56±23.63	154.86±24.84	136.26±22.42	0.319 ¹⁾	<0.001
舒张压(mm Hg, $\bar{x} \pm s$)	80.35±13.41	84.84±12.63	75.85±14.18	1.214 ¹⁾	<0.001
血糖(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	8.01±2.47	9.98±2.90	6.04±2.03	1.107 ¹⁾	0.089
血氧饱和度(%, $\bar{x} \pm s$)	93.24±3.58	91.37±3.54	95.11±3.62	2.108 ¹⁾	0.004
GCS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	13.23±1.32	12.29±1.51	14.16±1.12	0.606 ¹⁾	<0.001
MEWS 评分(分, $\bar{x} \pm s$)	6.03±1.08	6.97±1.33	5.08±0.83	6.205 ¹⁾	<0.001
qSOFA 评分	1.00	2.00	1.00	0.567 ³⁾	<0.001
[分, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	(0.00, 2.00)	(1.00, 2.00)	(0.00, 1.00)		
血管收缩药物[<i>n</i> (%)]				0.661 ²⁾	0.025
否	204(85.36)	53(70.67)	151(92.07)		
是	35(14.64)	22(29.33)	13(7.93)		
镇静药物[<i>n</i> (%)]				0.661 ²⁾	0.002
否	220(92.05)	62(82.67)	158(96.34)		
是	19(7.95)	13(17.33)	6(3.66)		
气管插管[<i>n</i> (%)]				0.160 ²⁾	<0.001
否	220(92.05)	63(84.00)	157(95.73)		
是	19(7.95)	12(16.00)	7(4.27)		
尿管[<i>n</i> (%)]				0.503 ²⁾	0.003
否	163(68.20)	30(40.00)	133(81.10)		
是	76(31.80)	45(60.00)	31(18.90)		
供氧装置[<i>n</i> (%)]				0.777 ²⁾	<0.001
否	102(42.68)	6(8.00)	96(58.54)		
是	137(57.32)	69(92.00)	68(41.46)		
监护仪[<i>n</i> (%)]				0.688 ²⁾	<0.001
否	126(52.72)	14(18.67)	112(68.29)		
是	113(47.28)	61(81.33)	52(31.71)		
转运护士年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	30.67±2.22	26.19±2.17	35.14±2.27	0.211 ¹⁾	0.058
转运护士急诊工作年限	14.00	12.00	17.00	1.102 ³⁾	0.020
[年, <i>M</i> (<i>P</i> ₂₅ , <i>P</i> ₇₅)]	(8.00, 17.00)	(7.00, 16.00)	(9.00, 17.00)		
转运班次[<i>n</i> (%)]				0.043 ²⁾	<0.001
白班	113(47.28)	9(12.00)	104(63.41)		
夜班	126(52.72)	66(88.00)	60(36.59)		
转运目的地[<i>n</i> (%)]				0.063 ²⁾	<0.001
检查室	74(30.96)	25(33.33)	49(29.88)		
病区	165(69.04)	50(66.67)	115(70.12)		
转运总时长[min, <i>n</i> (%)]				1.613 ²⁾	<0.001
<30	145(60.67)	26(34.67)	122(74.39)		
≥30	94(39.33)	49(65.33)	42(25.61)		

注: * 1 mm Hg=0.133 kPa; 1) 为 *t* 值, 2) 为 χ^2 值, 3) 为 *Z* 值

表 2 急危重症患者发生院内转运不良事件影响因素的 Logistic 回归分析结果(*n* = 239)

项目	<i>B</i> 值	<i>SE</i> 值	Wald χ^2 值	<i>P</i> 值	<i>OR</i> 值	95% <i>CI</i>	
						上限	下限
常数项	15.353	4.114	7.412	0.522	3.214	—	—
收缩压	0.023	0.011	3.867	0.046	1.041	1.012	1.069
MEWS 评分	0.857	0.194	7.756	<0.001	2.175	1.033	5.122
供氧装置	1.364	0.578	3.968	0.027	2.157	1.857	6.025
监护仪	0.892	0.844	4.494	0.035	4.465	1.578	9.132
转运班次	0.775	0.704	6.270	0.006	2.192	1.338	4.946
转运总时长	1.761	0.285	9.343	<0.001	7.260	3.512	12.027

模型曲线与模型校准曲线吻合度较高,提示预测模型具有良好的风险识别能力,见图 3。将验证组 103 例急危重症患者代入模型,验证组 AUC 为 0.922,95% *CI*(0.869,0.976),*P*<0.05,灵敏度为 0.903,特异度为 0.875,准确度为 0.883,最佳截断点为 0.393,阳性预测值为 0.757,阴性预测值为 0.955,提示验证模型具有较好的区分度,临床预测价值较好。

3 讨论

3.1 急危重症患者院内转运不良事件发生现状

本研究结果显示,急危重症患者院内转运不良事件发生率为 31.38%,高于 Murata 等^[11]报道的不良事件发生率 26.2%,低于我国研究者报道的不良事件发生率 79.8%^[12],差异可能与研究人群异质性相关。日本某医疗中心综合医院的研究显示,重症患者院内转运相关不良事件的发生率为 17.1%^[13],可能是基于使用检查表验证转运不良事件发生有关。刘茹等^[14]在一项 Meta 分析中得出转运不良事件发生率为 24.13%。目前,关于急危重症患者院内转运不良事件发生率差异较大,分析可能原因,国家之间或地区之间急救中心的救治环境及转运条件具有差异性,且收治的急危重症患者病情严重程度存在一定差距。因此,探索急危重症患者发生院内转运不良事件风险预测模型具有重要意义。

3.2 急危重症患者院内转运不良事件的影响因素分析

3.2.1 收缩压 本研究结果显示,收缩压越高的高血压患者发生院内转运不良事件的风险越高,与相关研究结果^[15]一致。有研究表明,收缩压变化明显是预测脑出血患者早期神经功能恶化的敏感因子,随着收缩压增高,心脑血管疾病的病死率明显升高^[16]。因此,对于急危重症患者中血压波动大,尤其是收缩压增高的患者,应进行全过程监测血压,并给予及时有效的处理。

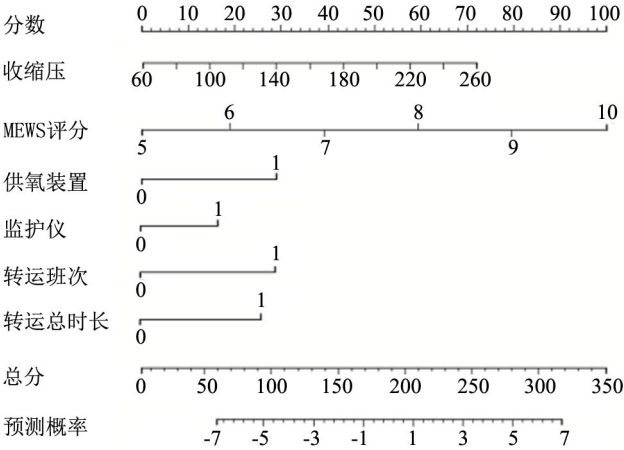


图1 急危重症患者院内转运不良事件的风险预测模型

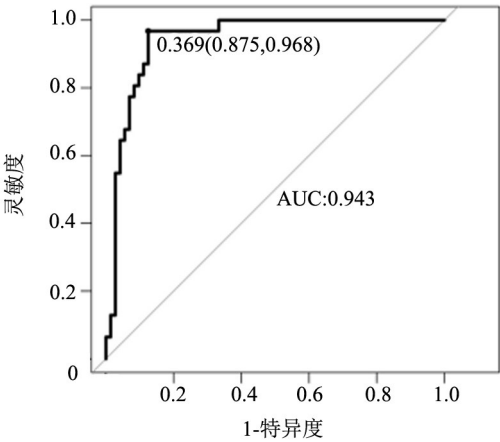


图2 急危重症患者院内转运不良事件的风险预测模型的ROC曲线

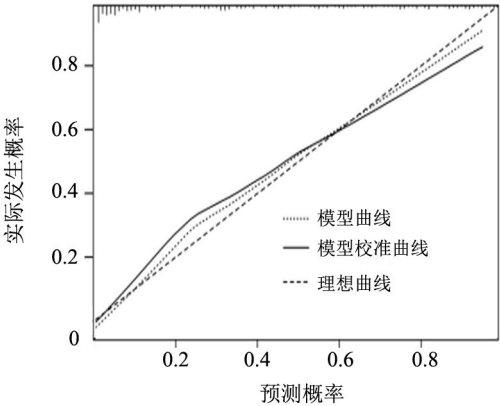


图3 急危重症患者院内转运不良事件的风险预测模型的校准曲线

3.2.2 MEWS 评分 本研究结果显示,MEWS 评分越高的患者发生院内转运不良事件的风险更高。王力鹏等^[17] 研究显示,病死率随着 MEWS 评分的增高而升高,MEWS 评分越高的患者入住重症监护室概率和住院期间病死率均显著提升。赵春华等^[18] 研究发现,MEWS 评分是临床应用广泛的风险预警指标,可及早识别出潜在的急危重症患者。分析其原因,MEWS 评分可提高护理人员主观能动性,高效实施院

内转运方案,有效提高院内转运安全性。因此,对于转运人员应加强急危重症患者转运全过程风险识别能力,严格执行转运程序,以减少不良事件的发生。

3.2.3 供氧装置 本研究结果显示,患者使用氧气装置期间发生院内转运不良事件的风险较高,与马莉等^[19] 研究结果一致。原因是使用氧气袋的患者在转运途中氧气容易耗尽或发生吸氧管脱落,导致患者血氧饱和度降低,进而出现缺氧表现。刘兰^[20] 研究显示,转运过程中氧气袋输送氧气不稳定,医护人员不能及时观测氧气实时输送情况,导致患者出现不同程度的缺氧,生命体征不平稳。因此,对于有吸氧需求的急危重症患者,转运人员应动态观察氧气的实时使用情况,确保氧气有效使用。

3.2.4 监护仪 本研究结果显示,携带心电监护仪的患者发生院内转运不良事件的风险更高,同 Bergman 等^[21] 研究结果一致。分析其原因,监护仪是需要使用电池的仪器设备,若转运途中出现电池电量不足或报警故障,会影响患者的生命体征监测,导致观察不及时。研究显示,转运过程中常发生监护仪的线路移位或断开^[22]。分析原因发现,在搬运患者时未及时整理线路,容易发生线路牵拉导致其移位、折叠或断开。因此,对于需要监护仪设备的急危重症患者,转运人员应保证仪器设备电量充足、性能良好,在搬运患者的过程中加强线路管理。

3.2.5 转运班次 本研究结果显示,夜间转运的急危重症患者发生院内转运不良事件的风险更高,与刘茹等^[14] 研究结果一致。也有研究发现,夜班期间转运并接受血管活性药物支持的患者,其不良事件发生率较高^[23]。分析其原因,由于患者疾病突发于夜间且病情不确定,可能还存在多功能脏器衰竭的可能,而此时医护人员处于夜间疲惫状态,在持久且高强度的护理工作情况下进行转运,加大了急危重症患者转运期间的风险。

3.2.6 转运总时长 本研究结果显示,转运过程所用时间延长的患者发生院内转运不良事件的风险较高。有研究显示,转运总时间 ≥ 30 min 是危重症患者发生转运不良事件的影响因素^[24]。也有研究表明,转运总时间 ≥ 60 min 时,不良事件发生率较高^[25]。分析其原因,由于急危重症患者病情危急且变化快,而转运过程中环境的不确定性,导致转运时间延长,加大病情变化的风险,从而增加不良事件发生风险。因此,转运人员在转运条件有限的情况下迅速进行救治至关重要,以确保患者在转运过程中的安全。

3.3 急危重症患者院内转运不良事件列线图模型具有较好的预测效能和实用性

通过构建列线图风险预测模型,将危险因素量

化,能有效预测患者发生转运不良事件风险概率,为早期识别急危重症患者和制订针对性护理干预措施提供依据。本研究基于建模组构建的急危重症患者院内转运不良事件列线图模型 AUC 为 0.943,95%CI (0.898,0.987),灵敏度为 0.968,特异度为 0.875;验证组 AUC 为 0.922,95%CI(0.869,0.976),灵敏度为 0.903,特异度为 0.875,虽然验证组模型的预测效能略低于建模组,但仍然具有良好的区分度及校准度。构建的列线图模型有利于护理人员有效识别急危重症患者院内转运不良事件危险因素,其临床操作更便捷,为保障患者生命安全和提高护理质量提供有力证据^[26]。急诊科是抢救急危重症患者的首要窗口,日常工作中总是面对具有高风险的患者,工作强度大且持续时间较长^[27]。本研究所构建的风险预测模型有助于急诊护理人员在转运急危重症患者过程中根据各项危险因素对患者进行风险评估,为提早制订针对性干预措施提供依据。

4 小结

综上所述,收缩压、MEWS 评分、供氧装置、监护仪、转运班次、转运总时长是急危重症患者发生院内转运不良事件的独立危险因素。本研究构建的风险预测模型风险识别效能高,可早期识别出高危人群,临床实用性较强。但本研究是一项单中心研究,样本代表具有局限性,需进一步开展多中心、大样本的研究,并对该模型进行验证。

参考文献:

[1] 张伟英,肖松梅,周如女,等.危重患者院内转运不良事件的研究进展[J].解放军护理杂志,2019,36(1):47-50. DOI:10.3969/j.issn.1008-9993.2019.01.00.

[2] 李欣欣.护理不良事件中护士作为第二受害者的经历、支持及影响因素研究[D].济南:山东大学,2021.

[3] MOHD ISMAIL M R,BAHARUDDIN K A,ZAINAL ABIDIN Z E,et al.Study on the incidence of adverse events during intra-hospital transfer of critical care patients from emergency department[J].The Medical Journal of Malaysia, 2020,75(4):325-330.

[4] SUGA R,IGARASHI Y,NORII T,et al.Characteristics and outcomes of emergency transferred patients with foreign body airway obstruction in Tokyo,Japan[J].Prehospital and Disaster Medicine, 2023, 38(3):326-331. DOI: 10.1017/S1049023X23000353.

[5] HU Y,SHI D,YOU L,et al.Intrahospital transport of critically ill patients:a survey of emergency nurses[J].Nursing in Critical Care,2021,26(5):326-332.DOI:10.1111/nicc.12601.

[6] 刘晔含,付沫,丁娟,等.危重患者院内转运的最佳证据总结[J].护理学报,2020,27(15):33-38.DOI:10.16460/j.

issn1008-9969.2020.15.033.

[7] 顾瑾,孙晓萍.呼吸科危重症院内转运患者实施分级转运模式的效果及对不良事件概率的影响[J].国际护理学杂志,2021,40(13):2430-2433. DOI: 10.3760/cma.j.cn221370-20191106-00696.

[8] 马莉,王志稳,葛宝兰,等.急诊科危重患者院内转运前核查单的编制及应用[J].中华急危重症护理杂志,2020,1(1):37-44. DOI: 10.3761/j.issn.2096-7446.2020.01.006.

[9] 张琴,沈方明,魏庆凤,等.扁桃体腺样体手术患儿围术期呼吸系统不良事件的预测模型建立[J].医学研究杂志,2022,51(1):129-134. DOI:10.11969/j.issn.1673-548X.2022.01.030.

[10] 娄方丽,田辉.护理不良事件研究进展[J].护理研究,2019,33(10):1726-1730. DOI: 10.12102/j.issn.1009-6493.2019.10.019.

[11] MURATA M,NAKAGAWA N,KAWASAKI T,et al.Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients:a systematic review and Meta-analysis[J].The American Journal of Emergency Medicine,2022,2(52):13-19. DOI:10.1016/j.ajem.2021.11.021.

[12] JIA L,WANG H,GAO Y,et al.High incidence of adverse events during intra-hospital transport of critically ill patients and new related risk factors;a prospective, multi-center study in China[J].Critical Care,2016,20:12. DOI: 10.1186/s13054-016-1183-y.

[13] NONAMI S,KAWAKAMI D,ITO J,et al.Incidence of adverse events associated with the in-hospital transport of critically ill patients[J].Critical Care Explorations,2022,4(3):e0657. DOI:10.1097/CCE.0000000000000657.

[14] 刘茹,赵文婷,杜娟,等.危重患者院内转运不良事件危险因素的 Meta 分析[J].护理学杂志,2022,37(17):31-35. DOI:10.3870/j.issn.1001-4152.2022.17.031.

[15] AN Y,TIAN ZR,LI F,et al.Establishment of a simplified score for predicting risk during intrahospital transport of critical patients;a prospective cohort study[J].Journal of Clinical Nursing, 2023, 32(7-8):1125-1134. DOI: 10.1111/jocn.16337.

[16] PASI M,SUGITA L,XIONG L,et al.Association of cerebral small vessel disease and cognitive decline after intracerebral hemorrhage[J].Neurology, 2021,96(2):e182-e192. DOI: 10.1212/WNL.00000000000011050.

[17] 王力鹏,陈军,罗穆玲,等.MEWS 评分、APACHE II 评分及 SOFA 评分对急诊重症患者死亡风险的评价[J].广东医学,2018,39(6):893-896. DOI: 10.3969/j.issn.1001-9448.2018.06.021.

[18] 赵春华,张小伟,任玉芝.危重症患者院内安全转运发生血氧饱和度降低的影响因素分析[J].齐鲁护理杂志,2021,27(15):140-142. DOI:10.3969/j.issn.1006-7256.2021.15.051.

[19] 马莉,王志稳,葛宝兰,等.急诊科危重病人院内转运过程

- 中不良事件及风险因素分析[J].护理研究,2019,33(21):3676-3680.DOI:10.12102/j.issn.1009-6493.2019.21.008.
- [20] 刘兰.急诊危重患者院内转运不良事件发生状况及其影响因素[J].河南医学研究,2020,29(31):5815-5817.DOI:10.3969/j.issn.1004-437X.2020.31.016.
- [21] BERGMAN L, PETTERSSON M, CHABOYER W, *et al.* Improving quality and safety during intrahospital transport of critically ill patients: a critical incident study[J]. Australian Critical Care, 2020, 33(1): 12-19. DOI: 10.1016/j.aucc.2018.12.003.
- [22] 刘冬连, 钟芬梅, 湛薇. 急诊危重患者院内转运过程不良事件发生情况及其相关因素分析[J]. 中国医学创新, 2022, 19(9): 122-126. DOI: 10.3969/j.issn.1674-4985.2022.09.031.
- [23] VEIGA V C, POSTALLI N F, ALVARISA T K, *et al.* Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients in a large hospital[J]. Revista Brasileira de Terapia Intensiva, 2019, 31(1): 15-20. DOI: 10.5935/0103-507X.20190003.
- [24] 林志华. 急诊危重患者院内转运不良事件发生情况及危险因素分析[J]. 医疗装备, 2022, 35(1): 179-181. DOI: 10.3969/j.issn.1002-2376.2022.01.067.
- [25] 刘叶. 急诊危重患者院内转运过程中不良事件风险因素分析及预防[J]. 基层医学论坛, 2021, 25(23): 3390-3392. DOI: 10.19435/j.1672-1721.2021.23.072.
- [26] 宋雪, 林芳, 王育林, 等. 慢性心力衰竭患者并发Ⅱ型肾综合征的预警模型研究[J]. 护理管理杂志, 2023, 23(4): 239-243. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2023.04.003.
- [27] 张娜, 杨丽娜, 王英, 等. 急诊科护士抗逆力与隐性缺勤间的关系: 职业承诺的中介效应[J]. 护理管理杂志, 2023, 23(4): 244-248. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2023.04.004.
- (收稿日期: 2023-08-21; 修回日期: 2024-03-05)
- (本文编辑: 李秀梅, 刘晓联)

引用本文: 陶珍珍, 王志伟, 祁进芳, 等. 急危重症患者院内转运不良事件风险预测模型的构建[J]. 护理管理杂志, 2024, 24(7): 614-618. DOI: 10.3969/j.issn.1671-315x.2024.07.012.