



体外循环心脏术后并发压力性损伤预测模型的建立

樊小倩, 孙晴, 仲怀凤, 陈晴晴, 陆真

引用本文:

樊小倩,孙晴,仲怀凤,陈晴晴,陆真. 体外循环心脏术后并发压力性损伤预测模型的建立[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(12): 1752–1755,1759.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.12.030>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

低月龄、低体质量体外循环患儿乳酸水平与血糖及氧合指标的相关性

Analysis of correlation between lactate level and blood glucose,oxygenation indexes in low-month-old and low-weight children treated with cardiopulmonary bypass

蚌埠医学院学报. 2021, 46(9): 1197–1200 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.011>

AMI急诊PCI术后造影剂肾病的列线图预测模型研究

Study on a nomogram prediction model for contrast-induced nephropathy after emergency PCI in AMI patients

蚌埠医学院学报. 2022, 47(3): 305–308,312 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.03.007>

腹腔镜卵巢子宫内膜异位症保守性手术后复发的危险因素分析及风险预警模型建立

Analysis of risk factors for recurrence of laparoscopic ovarian endometriosis after conservative surgery and establishment of a risk early warning model

蚌埠医学院学报. 2022, 47(9): 1276–1279 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.09.031>

COPD机械通气病人谵妄发生风险的列线图预测模型构建与评估

Establishment and evaluation of a nomogram predictive model for the risk of delirium occurrence in COPD patients with mechanical ventilation

蚌埠医学院学报. 2021, 46(11): 1611–1615 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.11.029>

老年股骨颈骨折病人术后下肢深静脉血栓的危险因素分析

Analysis of the risk factors of postoperative lower extremity deep venous thrombosis in elderly patients with femoral neck fracture

蚌埠医学院学报. 2022, 47(9): 1324–1327 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.09.042>

体外循环心脏术后并发压力性损伤预测模型的建立

樊小倩, 孙 晴, 仲怀凤, 陈晴晴, 陆 真

[摘要] **目的:**构建体外循环心脏术后并发压力性损伤的预测模型。**方法:**选取 543 例行体外循环心脏手术的病人作为研究对象,依据压力性损伤发生情况分为压力性损伤组($n = 164$)和非压力性损伤组($n = 379$),使用单因素和多因素 logistic 回归分析体外循环心脏术后并发压力性损伤的危险因素,并据此建立列线图预测模型。**结果:**单因素分析显示:2 组病人不同年龄、贫血、前白蛋白水平、术中最低体温、体外循环时间和手术时间资料间差异均有统计学意义($P < 0.01$)。多因素 logistic 回归分析显示:年龄 ≥ 60 岁、贫血、前白蛋白水平 < 280 mg/L、体外循环时间 ≥ 100 min 和手术时间 ≥ 4 h 是体外循环心脏术后并发压力性损伤的独立危险因素($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。列线图模型验证结果显示:C-index 为 0.714,校准曲线趋近于理想曲线,ROC 曲线的 AUC 为 0.702(95% CI:0.681 ~ 0.727),在 10% ~ 70% 范围内,列线图模型净获益。**结论:**年龄 ≥ 60 岁、贫血、前白蛋白水平 < 280 mg/L、体外循环时间 ≥ 100 min 和手术时间 ≥ 4 h 会增加体外循环心脏术后并发压力性损伤的风险,根据危险因素构建的列线图模型能有效预测体外循环心脏术后并发压力性损伤的风险。

[关键词] 体外循环;心脏手术;压力性损伤;危险因素;列线图

[中图法分类号] R 654.1 **[文献标志码]** A **DOI:**10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2022.12.030

Establishment of prediction model of stress injury after cardiopulmonary bypass

FAN Xiao-qian, SUN Qing, ZHONG Huai-feng, CHEN Qing-qing, LU Zhen

(Cardiac and Great Vessel Surgical Monitoring, Jiangsu Provincial People's Hospital,

The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing Jiangsu 210000, China)

[Abstract] **Objective:** To establish a prediction model of stress injury after cardiopulmonary bypass. **Methods:** A total of 543 patients undergoing cardiopulmonary bypass heart surgery were selected as the research objects. According to the occurrence of pressure injury, they were divided into pressure injury group ($n = 164$) and non-pressure injury group ($n = 379$). The risk factors of pressure injury after cardiopulmonary bypass heart surgery were analyzed by univariate and multivariate logistic regression, and the nomogram prediction model was established. **Results:** Univariate analysis showed that there were significant differences between the two groups in age, anemia, prealbumin level, minimum intraoperative temperature, duration of cardiopulmonary bypass and operation duration ($P < 0.01$). Multivariate logistic regression analysis showed that age ≥ 60 years old, anemia, prealbumin level < 280 mg/L, duration of cardiopulmonary bypass ≥ 100 min and operation duration ≥ 4 h were independent risk factors for stress injury after cardiopulmonary bypass ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). The validation results of nomogram model showed that the C-index was 0.714, the calibration curve was close to the ideal curve, and the AUC of ROC curve was 0.702 (95% CI: 0.681 - 0.727). In the range of 10% - 70%, the nomogram model had a net benefit. **Conclusions:** Age ≥ 60 years old, anemia, prealbumin level < 280 mg/L, duration of cardiopulmonary bypass ≥ 100 min and operation duration ≥ 4 h will increase the risk of stress injury after cardiopulmonary bypass. The nomogram model constructed according to risk factors can effectively predict the risk of stress injury after cardiopulmonary bypass.

[Key words] cardiopulmonary bypass; heart surgery; pressure injury; risk factors; nomogram

体外循环是一种利用一系列人工装置暂时代替心肺功能的医疗技术,因其能够在心脏直视手术时有效保障心脏以外器官的供血,已逐渐成为心脏手术的重要辅助技术^[1]。但体外循环心脏手术作为一类难度大、风险高、时间长的术式,术后常会出现

压力性损伤等并发症^[2]。压力性损伤表现为局部皮肤或软组织损伤,这不仅会给病人带来痛苦,影响原发疾病的康复进程,而且会增加病人的医疗负担和医务人员的工作量,易引起护患矛盾。近年来众多学者对术后压力性损伤的关注度有所提高,但其发生率依然是居高不下,这也是医院的重大质量和成本问题^[3]。对相关影响因素的认知不足,以及缺乏有效的风险预测工具是对压力性损伤防控的重要阻碍。列线图是一种分布在平面上的可视化模型,近年来为各类临床不良事件的预测提供了有效的途径。已有研究^[4]表明列线图适用于压力性损伤的

[收稿日期] 2022-03-22 [修回日期] 2022-08-14

[作者单位] 南京医科大学第一附属医院,江苏省人民医院 心脏大血管外科监护,江苏 南京 210000

[作者简介] 樊小倩(1982-),女,主管护师。

[通信作者] 陆 真,副主任护师。E-mail:luzhen206@163.com

风险评估。基于此,本研究在筛选体外循环心脏术后并发压力性损伤的影响因素的基础上,构建列线图预测模型,以期为早期筛查压力性损伤高风险病人,制定相应的干预措施提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 1 月至 2022 年 1 月于我院行体外循环心脏手术的病人作为研究对象。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁,均首次行体外循环辅助下心脏外科手术;(2)围手术期存活,术后顺利转入 ICU;(3)临床资料完整。排除标准:(1)合并智力、行为或情感障碍等精神类疾病;(2)术前已存在局部皮肤组织破损或影响皮肤观察的疾病;(3)合并肝、肾功能不全、免疫系统、血液系统等疾病;(4)妊娠期、哺乳期妇女。本研究共入组 543 例病人,男 365 例,女 178 例,年龄 18 ~ 74 岁,平均(60.47 \pm 11.04)岁;手术类型:瓣膜成形/置换术 274 例、房间/室间隔缺损修补术 222 例、左心房/右心房黏液瘤摘除术 47 例。本研究已经江苏省人民医院伦理委员会审批通过(批号 20200621004)。

1.2 方法

1.2.1 分组 参照 2016 年美国国家压疮咨询委员会(National Pressure Ulcer Advisory Panel, NPUAP)^[5]对压力性损伤的定义,对术后 72 h 内受压部位组织损伤进行观察,并基于压力性损伤发生情况对病人进行分组。

1.2.2 资料收集 参考既往文献^[6-8],结合我院专家意见收集病人临床资料:性别、年龄、体质量指数、吸烟史、糖尿病、高血压、术前贫血(男性 Hb < 120 g/L,女性, Hb < 110 g/L)、术前前白蛋白水平、围手术期使用类固醇药物、手术体位、术中最低体温、体外循环时间和手术时间。

1.3 统计学方法 采用 χ^2 检验、logistic 回归分析、列线图、校准曲线、ROC 曲线和决策曲线。

2 结果

2.1 压力性损伤发生情况 543 例病人中发生压力性损伤 164 例,发生率 30.2%。发生部位:尾骶部及臀部 78 例(47.6%),背部 31 例(18.9%),手臂及手部 21 例(12.8%),足部 18 例(11.0%),耳部 16 例(9.8%)。基于此将病人分为压力性损伤组($n = 164$)和非压力性损伤组($n = 379$)。

2.2 体外循环心脏术后并发压力性损伤的单因素分析 单因素分析结果显示:2 组病人不同年龄、贫

血、前白蛋白水平、术中最低体温、体外循环时间和手术时间资料间差异均有统计学意义($P < 0.01$) (见表 1)。

表 1 体外循环心脏术后并发压力性损伤的单因素分析

因素	压力性损伤组 ($n = 164$)	非压力性损伤组 ($n = 379$)	χ^2	P
性别				
男	112	253	0.12	>0.05
女	52	126		
年龄/岁				
<60	58	208	17.45	<0.01
≥ 60	106	171		
体质量指数/(kg/m ²)				
<24	123	307	2.50	>0.05
≥ 24	41	72		
吸烟史	72	143	1.82	>0.05
糖尿病	30	48	2.95	>0.05
高血压	33	71	0.14	>0.05
贫血	31	37	8.73	<0.01
前白蛋白水平/(mg/L)				
<280	115	203	12.94	<0.01
≥ 280	49	176		
使用类固醇药物	20	35	1.10	>0.05
手术体位				
仰卧位	151	352	0.11	>0.05
其他	13	27		
术中最低体温/℃				
<33	29	32	10.53	<0.01
33 ~ <34	87	238		
≥ 34	48	109		
体外循环时间/min				
<100	143	359	9.29	<0.01
≥ 100	21	20		
手术时间/h				
<4	81	264	20.29	<0.01
≥ 4	83	115		

2.3 体外循环心脏术后并发压力性损伤的多因素 logistic 回归分析 以压力性损伤发生情况为因变量(合并压力损伤 = 1,无压力损伤 = 0),以单因素分析中有统计学意义的因素(年龄: < 60 岁 = 0, ≥ 60 岁 = 1;贫血:否 = 0,是 = 1;前白蛋白水平: ≥ 280 mg/L = 0, < 280 mg/L = 1;术中最低体温: < 33 $^{\circ}\text{C}$ = 0, 33 ~ < 34 $^{\circ}\text{C}$ = 1, < 33 $^{\circ}\text{C}$ = 2;体外循环时间: < 100 min = 0, ≥ 100 min = 1;手术时间: < 4 h = 0, ≥ 4 h = 1)为自变量,进行二分类 logistic 回归分析,结果显示,术中最低体温项 $P > 0.05$,最后筛选

出年龄 ≥ 60 岁、贫血、前白蛋白水平 < 280 mg/L、体外循环时间 ≥ 100 min和手术时间 ≥ 4 h是体外循环心脏术后并发压力性损伤的独立危险因素($P < 0.05 \sim P < 0.01$)(见表2)。

表2 体外循环心脏术后并发压力性损伤的多因素 logistic 回归分析

项目	B	SE	Wald χ^2	P	OR	95% CI
年龄	0.923	0.205	20.20	< 0.01	2.516	1.683 ~ 3.763
贫血	0.788	0.285	7.63	< 0.01	2.199	1.257 ~ 3.846
前白蛋白水平	0.709	0.210	11.41	< 0.01	2.031	1.347 ~ 3.064
术中最低体温	0.301	0.165	3.32	> 0.05	1.351	0.977 ~ 1.867
体外循环时间	0.716	0.352	4.14	< 0.05	2.046	1.027 ~ 4.078
手术时间	0.824	0.205	16.25	< 0.01	2.280	1.527 ~ 3.405

2.4 预测体外循环心脏术后并发压力性损伤风险的列线图模型的建立与验证 基于上述危险因素构建预测体外循环心脏术后并发压力性损伤风险的列线图模型见图1。模型验证结果显示:C-index为0.714;校准曲线趋近于理想曲线(见图2);ROC曲线下面积(AUC)为0.702(95% CI:0.681~0.727)(见图3);决策曲线表明,在10%~70%范围内,列线图预测体外循环心脏术后并发压力性损伤风险净获益(见图4)。

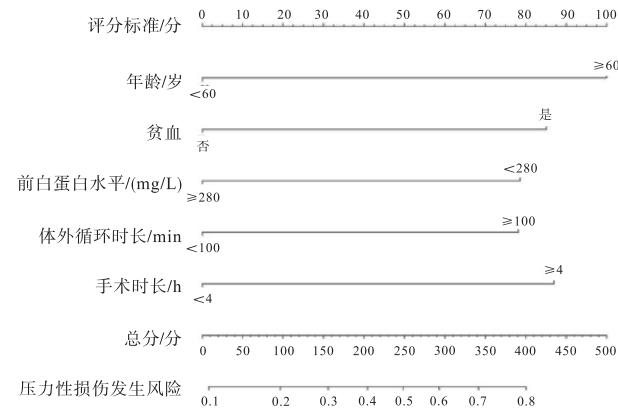


图1 预测体外循环心脏术后并发压力性损伤风险的列线图模型(注:年龄、贫血、前白蛋白水平、体外循环时长和手术时长5条线段的端点对应不同的分数,各项评分相加得到总分,不同总分对应不同的体外循环心脏术后并发压力性损伤的风险概率)

3 讨论

压力性损伤在外科术后较为常见,与病人的内在因素和死亡率密切相关,准确评估风险、合理分配资源以及后续干预是应对这一重要安全威胁的关键^[9]。本研究显示体外循环心脏术后压力性损伤的发生率高达30.2%,与国内外报道^[10-11]中心脏术后压力性损伤的29.5%和33.5%的发生率相近,

提示体外循环心脏手术病人应作为术后压力性损伤的重点防控对象。此外,压力性损伤部位以尾骶部及臀部、背部等居多,这可能与病人术中体位多为仰卧位有关,应注重缓解该部位压力源,加强骨隆突和支撑区的保护。

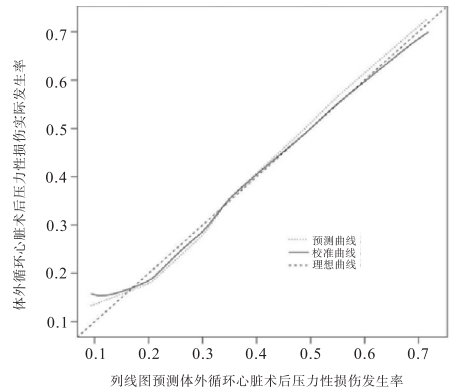


图2 列线图的校准曲线

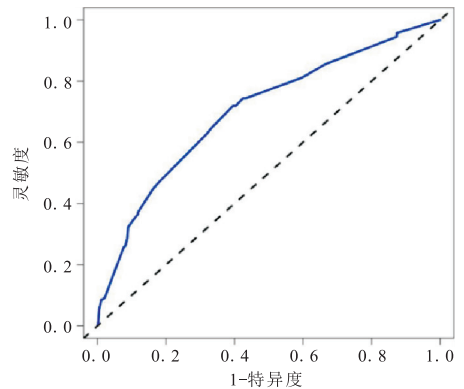


图3 列线图的ROC曲线

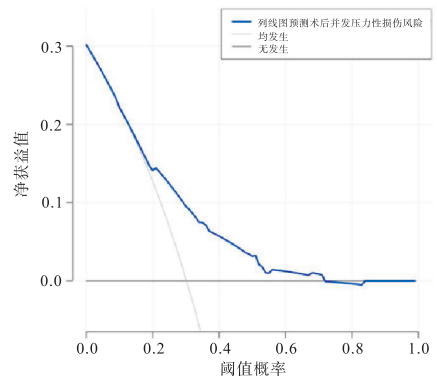


图4 列线图的决策曲线

本研究筛选出年龄 ≥ 60 岁、贫血、前白蛋白水平 < 280 mg/L、体外循环时间 ≥ 100 min和手术时间 ≥ 4 h是体外循环心脏术后并发压力性损伤的独立危险因素。国内外研究^[12-13]也提出高龄是压力性损伤的危险因素。这可能是因为老年人机体呈退行性变化,血液循环能力下降,受压部位血流术后难以迅速恢复。此外老年人皮肤松弛,皮下脂肪和肌

肉萎缩,新陈代谢较慢,更易发生皮肤损伤。蒋琪霞等^[14]报道血红蛋白水平低会增加术后压力性损伤的发生率。血红蛋白数量决定了红细胞运输氧的能力,贫血可造成组织器官缺氧。而体外循环心脏手术过程中自体血回输会损伤红细胞,进一步加重肌肉、皮肤组织缺氧,继而导致受压组织易损伤。由于半衰期仅为 1.9 d,前白蛋白是较白蛋白更灵敏的营养状态评估指标。有研究^[15]显示低前白蛋白可诱发组织水肿,会导致局部受压组织对压力的耐受能力下降,从而易引起压力性损伤,本文结果与之相符。徐永红^[2]报道体外循环时间 > 100 min 是压力性损伤的危险因素,本文结果与之一致。分析原因,可能是因为体外循环过程中血液暴露在异物表面,会发生红细胞损伤,长时间可导致其携氧能力下降,受压组织的微动脉和微静脉之间的血液循环缺氧,从而易诱发压力性损伤。此外,非生理状态的体外循环可诱导大量炎症因子产生,引起全身炎症反应,这可能会加重病人受压部位的组织损伤。SCHOONHOVEN 等^[16]报道手术时间超过 4 h 是压力性损伤的危险因素,本文结果与之一致。由于术中一般不允许体位变化,所以手术时间越长,会导致局部组织受压时间越久,持续的循环不畅可降低组织对缺血缺氧的耐受能力,继而增加压力性损伤的风险^[17]。本文单因素分析显示 2 组病人术中最低体温情况差异明显,这可能是因为病人在完成心内操作后的复温具有高代谢的需求,据报道^[18]体温每升高 1 ℃,组织代谢需要增加 10%,体温越低,复温时受压部位组织氧耗越高,越易发生局部组织损伤。但多因素分析结果显示术中最低体温项 $P > 0.05$,因此体温与压力性损伤的相关性仍需进一步探究。

既往报道^[19]提出有效的压力性损伤预测模型能够帮助医护人员更具战略性地部署关键资源,和实施针对风险状况的干预措施,既能降低压力性损伤的患病率,又可以提高成本效率。ALOWENI 等^[20-21]分别采用数学模型和随机森林模型对压力性损伤的发生风险进行预测,均取得了一定的成果。但相比之下,本研究构建的列线图模型不仅可视可读,直观简洁,而且摒弃了复杂的公式运算,通过线段的长短反应各个危险因素对压力性损伤的贡献程度,易于理解和使用。同时,列线图模型的验证结果显示,C-index 为 0.714,校准曲线趋近于理想曲线,在表明该模型具有良好的预测精准度;ROC 曲线的 AUC 为 0.702(95% CI:0.681 ~ 0.727),表明模型对体外循环心脏术后并发压力性损伤的识别能力较强,区分度较好;决策曲线表明,在 10% ~ 70% 范围

内,列线图预测体外循环心脏术后并发压力性损伤风险净获益,表明该模型准确预测范围较广。除有助于早期筛查压力性损伤高风险人群外,模型中的各项危险指标也为个体化干预提供了方向,如加强老年病人的脆弱老化皮肤的护理,术后进行体位调整干预和人工搬运时要小心,需使用器械时要确保型号合适,贴合度好。术前要做好血红蛋白和前白蛋白的评估,及时纠正病人贫血或低前白蛋白状态。围手术期应加强体温管理,尽量避免体温过低或波动幅度过大。应熟悉各类心脏手术步骤和主刀医生习惯,术中迅速且准确完成消毒、器械传递、清点物品等干预工作,尽可能缩短体外循环和手术时间。

综上所述,临床应对年龄 ≥ 60 岁、贫血、前白蛋白水平 < 280 mg/L、体外循环时间 ≥ 100 min 和手术时间 ≥ 4 h 的行体外循环心脏手术的病人予以高度重视,警惕其发生压力性损伤。本次构建的列线图模型能够有效预测体外循环心脏术后并发压力性损伤的风险。本研究的局限性:样本均取自单中心,数据可能存在选择性偏倚。收集变量有限,对于压力性损伤的影响因素筛选可能存在遗漏。因此,后续研究需纳入更多中心的样本、收集更多的变量来对模型进行验证和完善。

[参 考 文 献]

- [1] BOEKEN U, ASSMANN A, BECKMANN A. Extracorporeal Circulation (ECLS/ECMO) for cardio-circulatory failure—summary of the S3 guideline[J]. Thorac Cardiovasc Surg, 2021, 69(6):483.
- [2] 徐永红. 体外循环下心脏手术中压疮相关因素分析及预防对策[J]. 天津护理, 2017, (25):43.
- [3] MERVIS JS, PHILLIPS TJ. Pressure ulcers: pathophysiology, epidemiology, risk factors, and presentation [J]. J Am Acad Dermatol, 2019, 81(4):881.
- [4] 段昌琴,唐婧婧,程晓虎,等. 结直肠癌造口病人心理障碍预测模型构建分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2022, 47(6):818
- [5] EDSBERG LE, BLACK JM, GOLDBERG M, et al. Revised national pressure ulcer advisory panel pressure injury staging system; revised pressure injury staging system [J]. J Wound Ostomy Continence Nurs, 2016, 43(6):585.
- [6] 叶和青,陈荣珠,李惠萍,等. 心血管手术患者压力性损伤危险因素 Meta 分析[J]. 现代预防医学, 2021, 48(7):1320.
- [7] COX J. Risk factors for pressure injury development among critical care patients [J]. Crit Care Nurs Clin North Am, 2020, 32(4):473.
- [8] 陈哲颖,吴晓蓉,吴梦媛. 术中获得性压力性损伤发生的影响因素分析[J]. 中国护理管理, 2019, 19(1):43.
- [9] SERRANO ML, MI GONZÁLEZ MÉNDEZ, CEBOLLERO FC, et al. Risk factors for pressure ulcer development in Intensive Care Units: a systematic review [J]. Med Intensiva, 2017, 41(6):339.

件,发现观察组的损伤程度低于常规护理组,更有利于病人的恢复。随着医疗水平的提高以及病人要求的不断增高,病人满意度也成为评价护理工作的一项重要指标。通过 Hendrich II 跌倒风险评估量表评定应用可详细了解病人存在的跌倒风险的可能性,并根据其评估结果制定相关措施,我们通过对 2 组病人的满意度进行调查,发现观察组病人满意率明显高于对照组,这可能因为在制定针对性护理工作时,病人、家属以及护理团队均参与其中,有效地对工作内容进行了沟通,从而提升了病人及其家属对护理工作的认可度和满意度。

综上所述,建立在以 Hendrich II 跌倒风险评估量表的个性化护理,能降低低视力病人在住院期间跌倒风险和跌倒带来的损伤程度,提升对护理工作的满意度,提高病人的生活质量,帮助其形成安全的住院环境,有助于病人身心健康的恢复。在今后的工作中,我们将继续扩大样本量,尽可能完善相关内容,为低视力住院病人提高更佳的就医体验。

[参 考 文 献]

- [1] 陈文莺,谢源.眼科病人住院跌倒危险因素研究进展[J].全科护理,2017,15(32):3999.
- [2] 张楚华,张莉莉,李贡辉,等.品管圈 PDCA 循环质量改进活动在预防眼科低视力住院患者跌倒风险中的应用[J].齐鲁护理杂志,2017,23(13):114.
- [3] 杨虹,侯惠如.基于计划行为理论的跌倒预防工具包对高龄住院患者预防跌倒的应用效果[J].中华保健医学杂志,2020,22(2):153.
- [4] 周萌,苏莉,叶晶,等.老年住院患者跌倒预防措施的证据总结[J].中华现代护理杂志,2019,25(36):4704.
- [5] QUIGLEY PA,VOTRUBA L,KAMINSKI J. Outcomes of patient-

engaged video surveillance on falls and other adverse events[J]. Clin Geriatr Med,2019,35(2):253.

- [6] CHO EH,WOO YJ,HAN A, *et al.* Comparison of the predictive validity of three fall risk assessment tools and analysis of fall-risk factors at a tertiary teaching hospital[J]. J Clin Nurs,2020,29(17/18):3482.
- [7] 李想. Morse 跌倒风险评估表在眼科低视力住院患者中的应用[J]. 中国病案,2022,23(5):3.
- [8] 宋文娟,全桂霞,杨源源,等.基于 Hendrich II 跌倒风险评估量表的个性化护理对预防老年住院患者跌倒的效果分析[J]. 华南国防医学杂志,2022,36(4):5.
- [9] RESNICK B,BOLTZ M. Optimizing function and physical activity in hospitalized older adults to prevent functional decline and falls[J]. Clin Geriatr Med,2019,35(2):237.
- [10] 郭晓贝,王颖,杨雪柯,等.基于患者参与框架的住院老年患者跌倒预防干预策略的实施[J]. 护理学杂志,2021,36(1):50.
- [11] 刘艾红,袁金蓉,彭颖洁,等.医疗失效模式与效应分析的护理干预在老年住院患者预防跌倒管理中的应用研究[J]. 护理管理杂志,2020,20(1):69.
- [12] 魏赛君,王旭芬.优质护理服务对提高眼科护理满意度的影响分析[J/CD]. 临床医药文献电子杂志,2019,6(11):5.
- [13] 王珺.基于跌倒风险评估策略下的分层护理干预对老年帕金森病患者预防跌倒知信行水平及效果的影响[J]. 医学临床研究,2019,36(9):1869.
- [14] PARK SH. Tools for assessing fall risk in the elderly:a systematic review and meta-analysis[J]. Aging Clin Exp Res,2018,30(1):1.
- [15] 阮恒芳,林蓉芳,黄彩霞,等. Hendrich II 跌倒因素模型量表在卒中住院病人中的应用研究[J]. 全科护理,2017,15(1):4.
- [16] 曾素华,卢素芬,吴素虹,等.眼科护理风险评估单在低视力患者安全管理中的应用[J]. 中国实用护理杂志,2016,32(11):849.

(本文编辑 刘畅)

(上接第 1755 页)

- [10] RAO AD,PRESTON AM,STRAUSS R, *et al.* Risk factors associated with pressure ulcer formation in critically ill cardiac surgery patients a systematic review [J]. J Wound Ostomy Continence Nurs,2016,43(3):242.
- [11] 王亚婷,彭晓红,董正惠. ICU 心脏外科术后成人患者压力性损伤影响因素分析[J]. 护理学报,2019,26(3):1.
- [12] 陈沅,吴蓓雯,钱倩健,等.心血管手术患者术中压力性损伤现状及相关因素研究[J]. 上海护理,2019,19(2):18.
- [13] TERVO-HEIKKINEN TA,HEIKKILÄ A,KOIVUNEN M, *et al.* Pressure injury prevalence and incidence in acute inpatient care and related risk factors:a cross-sectional national study [J]. Int Wound J,2021,17(6):974.
- [14] 蒋琪霞,苗素琴,陈文芳,等.手术获得性压力性损伤流行特征和危险评估新进展[J]. 医学研究生学报,2019,32(8):882.
- [15] 黄丰,龙兰,王雁.冠状动脉旁路移植术患者压力性损伤形成的影响因素分析[J]. 护理实践与研究,2020,17(18):87.
- [16] SCHOONHOVEN L,DEFLOOR T,CRYPDONCK MH. Incidence of pressure ulcers due to surgery[J]. Clin Nurs,2002,11(4):

479.

- [17] WU Y,JIANG ZQ,HUANG SZ, *et al.* Identification of risk factors for intraoperative acquired pressure injury in patients undergoing neurosurgery:a retrospective single-center study [J]. Med Sci Monit,2021,27:e932340.
- [18] Wound,Ostomy and Continence Nurses Society-Wound Guidelines Task Force. WOCN 2016 guideline for prevention and management of pressure injuries (ulcers):an executive summary [J]. J Wound Ostomy Continence Nurs,2017,44(3):241.
- [19] TSCHANNE D,ANDERSON C. The pressure injury predictive model:a framework for hospital-acquired pressure injuries [J]. J Clin Nurs,2020,29(7):1398.
- [20] ALLOWENI F,ANG SY,FOOK-CHONG S, *et al.* A prediction tool for hospital-acquired pressure ulcers among surgical patients:surgical pressure ulcer risk score [J]. Int Wound J,2019,16(1):164.
- [21] ALDERDEN J,PEPPER GA,WILSON A, *et al.* Predicting pressure injury in critical care patients:a machine-learning model [J]. Am J Crit Care,2018,27(6):461.

(本文编辑 周洋)