

• 专科护理 •
• 论 著 •

老年髋膝关节置换术后患者亚谵妄综合征 风险预测模型的构建及验证

马欣雨¹, 王爽², 程环毓³, 王姣姣³, 高明阳³, 祝筠¹

摘要:目的 探讨老年髋膝关节置换术后患者亚谵妄综合征发生现状及影响因素,构建预测模型,为临床预防及管理提供参考。方法 采用便利抽样法,选取 415 例行择期髋膝关节置换术的老年患者进行前瞻性研究;通过 LASSO 回归和多因素 logistic 回归分析影响因素,使用 R 软件构建预测模型并绘制列线图。选取 121 例老年患者(验证组)进行验证。结果 建模组亚谵妄综合征发生率为 42.41%。术前简易智能精神状态检查量表得分($OR=0.870$)、术后转入 ICU($OR=3.965$)、C-反应蛋白($OR=1.020$)和疼痛评分($OR=2.642$)是老年髋膝关节置换术后患者发生亚谵妄综合征的影响因素(均 $P<0.05$)。构建的预测模型 ROC 曲线下面积为 0.831,灵敏度为 0.716,特异度为 0.824。Bootstrap 内部验证和验证组 ROC 曲线下面积分别为 0.826 和 0.812;临床决策曲线显示该模型具有一定的临床实用价值。结论 老年髋膝关节置换术后患者亚谵妄综合征发生率较高,构建的风险预测模型预测效能良好,有利于针对危险因素制订干预策略。

关键词:老年人; 髋膝关节置换术; 亚谵妄综合征; 认知功能; 衰弱; 疼痛; 预测模型; 护理

中图分类号:R473.6 **DOI:**10.3870/j.issn.1001-4152.2025.08.031

Development and validation of a prediction model for subsyndromal delirium in elderly patients after hip or knee replacement surgery Ma Xinyu, Wang Shuang, Cheng Huanyu, Wang Jiaojiao, Gao Mingyang, Zhu Yun. Party Committee Office, Shandong Provincial Hospital Affiliated to Shandong First Medical University, Jinan 250021, China

Abstract: **Objective** To analyze the prevalence and influencing factors of subsyndromal delirium (SSD) in elderly patients after elective hip or knee replacement, to construct a risk prediction model, and to provide reference for prevention and management of SSD. **Methods** This was a prospective cohort study of 415 patients undergoing elective hip or knee replacement in a single tertiary hospital. LASSO regression and multivariate logistic regression were used to analyze the influencing factors. The nomogram prediction model was constructed using R software and validation was performed in 121 patients. **Results** The incidence of SSD in model development group was 42.41%. The Mini-Mental State Examination score before the surgery ($OR=0.870$), transfer to ICU after the surgery ($OR=3.965$), postoperative C-reactive protein ($OR=1.020$), and postoperative pain score ($OR=2.642$) were factors associated with SSD (all $P<0.05$). The nomogram predication model had good performance, with the area under the ROC curve (AUC) of 0.831, sensitivity of 0.716, and specificity of 0.824. The AUC of Bootstrap internal validation and of validation group was 0.826 and 0.812 respectively. The clinical decision curve showed that the model had good clinical net benefit. **Conclusion** SSD is prevalent in elderly patients undergoing elective hip or knee replacement, and the nomogram prediction model has satisfactory predictive efficacy, which facilitates medical staff to develop targeted intervention.

Keywords: the elderly; hip and knee replacement; subsyndromal delirium; cognitive function; frailty; pain; prediction model; nursing

亚谵妄综合征(Subsyndromal Delirium, SSD)是指患者表现出注意力不集中、意识改变、定向障碍和知觉障碍等谵妄症状群中的一个或几个症状,但是未达到谵妄的诊断标准^[1]。老年患者组织器官功能衰退,对手术和麻醉的耐受能力下降,加上关节置换手术创伤大、出血量多、疼痛剧烈等原因,术后更容易发生 SSD^[2]。调查显示,老年髋膝关节置换术后患者 SSD 发生率为 41.4%~74.0%^[3-5]。SSD 与住院时

间延长、认知功能下降以及死亡风险增加等不良结局有关^[6-7]。然而,现有研究尚未明确药物预防和改善 SSD 的作用,临床对 SSD 的管理仍以早期活动、认知训练、心理疏导以及睡眠管理等非药物预防为主。因此,早期识别高危人群并积极干预,对改善患者临床预后具有重要意义。目前国内外研究对老年髋膝关节置换术后患者发生 SSD 的影响因素进行了探讨^[3-5],而未构建风险预测模型;Qian 等^[3]研究显示握力对 SSD 具有预测价值,但由于 SSD 的发生是多因素相互作用的结果,仅通过握力预测可能导致较大的误差。因此,本研究对老年髋膝关节置换术后患者发生 SSD 的影响因素进行分析,构建风险预测模型,以为临床医护人员准确识别高危人群、制订个体化的干预策略提供依据。

作者单位:山东第一医科大学附属省立医院 1. 党委办公室 2. 关节外科(山东 济南,250021);3. 山东大学护理与康复学院
通信作者:祝筠, zhuyunzhu@hotmail.com
马欣雨:女,硕士在读,学生,694373054@qq.com
收稿:2024-11-12;修回:2025-01-16

1 对象与方法

1.1 对象 本研究为前瞻性研究,采用便利抽样法选取 2024 年 2—6 月我院关节外科行髌膝关节置换术的老年患者为研究对象。纳入标准:年龄 ≥ 60 岁;接受择期髌/膝关节置换术。排除标准:存在严重视力或听力障碍,无法正常交流;根据简易智能精神状态检查量表(Mini-mental State Examination, MMSE)^[8-9]评分排除痴呆(文盲 < 17 分、小学 < 20 分、中学及以上 < 24 分);术前发生 SSD 或谵妄。剔除标准:术后住院时间 < 3 d;直接发生谵妄的患者;病情变化需要抢救或死亡。基于文献回顾和临床专家意见,本研究筛选出 15 个潜在影响因素,根据 logistic 回归样本量计算要求^[10],每个预测因子应分配 10~20 个阳性事件;既往研究显示我国老年髌膝关节置换术后 SSD 发生率为 41.4%^[3],考虑 10% 的失访率,本研究的样本量至少为 $15 \times 10 \div 41.4\% \div (1 - 10\%) = 403$,最终纳入 415 例患者。按照同样的纳入与排除标准,选取同医院 2024 年 8—9 月择期髌膝关节置换术的 121 例老年患者作为验证组进行验证。本研究已通过山东大学护理与康复学院伦理委员会批准(2024-R-006)。

1.2 方法

1.2.1 SSD 诊断方法 本研究采用意识模糊评估法(Confusion Assessment Method, CAM)判断患者是否发生 SSD。CAM 由 Inouye 等^[11]于 1990 年根据 DSM-III 中的谵妄诊断标准编制,适合非精神科医护人员临床应用。该量表评估谵妄的 4 个特征:①精神状态急性改变;②注意力障碍;③思维紊乱;④意识水平改变。当①和②同时存在,再加上③或④的任意一条即可诊断为谵妄;若患者表现出 CAM 中 1 个及以上症状,但不满足谵妄诊断标准时被诊断为 SSD。

1.2.2 SSD 潜在影响因素

研究者通过文献回顾并咨询专家意见后自行编制,包括易感因素和诱发因素共 15 个自变量。①易感因素:年龄、吸烟史、脑卒中病史、低蛋白血症(术前最近 1 次实验室检查血清白蛋白 < 35 g/L)、认知功能、衰弱状态、日常生活活动能力;②诱发因素:手术方式、术中出血量、手术时间、术后转入 ICU、自控镇痛泵、C-反应蛋白水平(术后 1 d 的实验室检查结果)、手术当日下午下床活动、疼痛程度。

1.2.2.1 认知功能 采用 MMSE 进行评价。MMSE 是国内外最具影响力、最普及的认知功能评价工具。该量表包括时间定向力、地点定向力、即刻记忆力、注意力及计算力、语言复述、理解能力、阅读能力和书写能力 8 个维度,共 30 个条目。总分 30 分,得分越高表示认知功能越好, < 27 分为认知功能障碍。根据受教育程度,文盲 < 17 分、小学 < 20 分、中学及以上 < 24 分诊断为痴呆。

1.2.2.2 日常生活活动能力 Barthel 指数是目前应用最广泛的日常生活活动能力评估量表。该量表包括进食、洗澡、修饰、穿衣、控制大便、控制小便、如厕、床椅转移、平地行走、上下楼梯 10 个项目,总分 100 分,得分越高表示患者的独立性越好。根据评分结果分为无依赖(100 分)、轻度依赖(61~99 分)、中度依赖(41~60 分)和重度依赖(≤ 40 分)。中文版 Barthel 指数的信度良好,Cronbach's α 系数为 0.916^[12]。

1.2.2.3 衰弱状态 采用 FRAIL 量表(FRAIL Scale)进行评价。该量表由国际营养与老龄化协会于 2008 年开发^[13],评估疲劳、耐力、步行、疾病负担和体质质量减轻 5 个项目。总分 5 分,0 分为无衰弱,1~2 分为衰弱前期, ≥ 3 分为衰弱。吴京亮等^[14]将 FRAIL 量表应用于初次行全膝关节置换术老年患者,结果显示该量表能够有效预测患者术后谵妄等短期并发症的风险。

1.2.2.4 疼痛程度 采用数字疼痛评分量表(Numerical Rating Scale, NRS)评价。NRS 评分采用 0~10 分来评估疼痛的严重程度,患者根据主观感受选择最能代表疼痛程度的数字。得分越高表示疼痛程度越严重,0 分为无疼痛,1~3 分为轻度疼痛,4~6 分为中度疼痛,7~9 分为重度疼痛,10 分为不能忍受的剧痛。

1.2.3 资料收集方法 对研究团队成员和责任护士进行 SSD 相关知识和评估方法的统一培训。在医生开具手术医嘱后,研究者向患者及家属解释本研究的目的,在获取知情同意后于术前 1 d 采用 MMSE、FRAIL 和 CAM 对患者进行评估。责任护士于术后 4 h 及每日 8:00 使用 NRS 评估疼痛程度,最终 NRS 评分为患者发生 SSD 前疼痛评分的最大值。2 名研究者于每日 8:00—10:00 使用 CAM 对术后患者进行评估,若患者在其他时间段出现精神行为异常由责任护士进行评估。谵妄诊断由神经内科医生会诊后作出(本研究术后有 2 例直接发生谵妄,予以剔除)。通过查阅电子病历、手术记录、麻醉记录、护理记录单等填写一般资料调查表。

1.2.4 统计学方法 采用 Excel 2016 软件录入数据,SPSS26.0 和 R4.4.0 软件进行数据分析。①数据清洗:2 名研究者独立检查录入的数据,删除重复记录;如有异常值则重新查阅原始病历资料进行核对;对于缺失值 $> 20\%$ 的病例予以删除,其余进行多重插补,插补次数为 5 次,根据可靠性分析结果选择数据集。②统计描述:服从正态分布的计量资料采用($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;不服从正态分布的计量资料采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示,组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验;计数资料采用频数、百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验、Fisher 精确概率法。③拟合模型:通过 R 软件进行 LASSO 回归筛选潜在预测因子,随后进行多因素 logistic 回归筛选独立影响因

素并构建预测模型,绘制列线图。④模型评价:通过 Bootstrap 法进行模型内部验证,时段验证法进行验证组验证;绘制 ROC 曲线,计算曲线下面积 (Area Under Curve, AUC) 评价模型的区分度;通过 Hosmer-Lemeshow 检验和校准曲线图评价模型的校准度;绘制临床决策曲线 (Clinical Decision Curve, DCA) 评价模型的临床实用性。

2 结果

2.1 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 发生率 建模组共纳入 415 例老年髌膝关节置换术后患者,男 108

表 1 SSD 组与非 SSD 组计量资料比较

组别	例数	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	Barthel 指数[分, 术前 MMSE 得分 $M(P_{25}, P_{75})$]	术前 MMSE 得分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$]	术中出血量[mL, 手术时间 $M(P_{25}, P_{75})$]	C-反应蛋白[mg/L, $M(P_{25}, P_{75})$]	疼痛评分 [分, $M(P_{25}, P_{75})$]
SSD 组	176	69.53±5.84	85(80,95)	26(23,27)	200(100,200)	105.40±52.64	29.19(15.10,50.13)
非 SSD 组	239	68.67±5.54	90(80,95)	27(24,28)	200(100,200)	105.26±35.25	16.00(9.50,30.82)
统计量		$t=1.544$	$Z=-1.436$	$Z=-5.100$	$Z=-2.731$	$t=0.131$	$Z=-5.324$
P		0.123	0.151	<0.001	0.013	0.896	<0.001

表 2 不同特征患者 SSD 发生率比较 例

项目	例数	SSD ($n=176$)	非 SSD ($n=239$)	χ^2	P
吸烟史				0.971	0.324
无	370	160	210		
有	45	16	29		
脑卒中病史				2.080	0.149
无	367	151	216		
有	48	25	23		
衰弱				14.181	0.001
无衰弱	63	17	46		
衰弱前期	328	142	186		
衰弱	24	17	7		
低蛋白血症				6.847	0.009
否	397	163	234		
是	18	13	5		
手术方式					0.088*
膝关节单髁置换术	20	8	12		
全膝关节置换术	284	113	171		
膝关节翻修术	6	2	4		
全髌关节置换术	95	51	44		
髌关节翻修术	10	2	8		
自控镇痛泵				3.262	0.071
否	184	69	115		
是	231	107	124		
术后转入 ICU				22.174	<0.001
否	385	151	234		
是	30	25	5		
手术当日下午床活动				15.902	<0.001
否	35	26	9		
是	380	150	230		

注: * 为 Fisher 精确概率法。

2.3 LASSO 回归筛选潜在预测因子 对 15 个潜在变量经哑变量转换后得到 20 个变量,通过 LASSO 回归筛选潜在预测因子,10 折交叉验证后得到的 lambda.min 和 lambda.1se 值分别对应 18 个变量和 4 个变量。为使模型简洁且便于临床应用,本研究选择

例,女 307 例;年龄 60~86(69.03±5.68)岁。膝关节置换 310 例,髌关节置换 105 例。术后住院期间共 176 例发生 SSD,发生率为 42.41%。78.98%(139/176)患者于术后 1 d 发生。其中 2 例由 SSD 进展为谵妄。

2.2 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 影响因素分析

单因素分析显示,SSD 组与非 SSD 组在术前 MMSE 得分、衰弱、低蛋白血症、术中出血量、术后转入 ICU、C-反应蛋白、疼痛评分、手术当日下午床活动方面,差异有统计学意义(均 $P<0.05$),见表 1、表 2。

Lambda.1se($\lambda=0.065$)作为最优 λ 值,保留了 4 个回归系数不为 0 的变量,分别为术前 MMSE 得分、术后转入 ICU、C-反应蛋白和疼痛评分。

2.4 logistic 回归构建风险预测模型 以是否发生 SSD 为因变量(否=0,是=1),LASSO 回归筛选出的 4 个变量作为自变量进行多因素 logistic 回归分析。其中术前 MMSE 得分、C-反应蛋白和疼痛评分以原值输入;术后转入 ICU:否=0,是=1。结果见表 3。根据 logistic 回归分析结果构建风险预测模型,并绘制列线图进行可视化,每个预测因素在列线图顶端的评分轴上得出对应的评分值,所有因素的分值相加得到总评分,从总评分轴向下作垂线可以获得个体发生 SSD 的预测概率,见图 1。如患者术前 MMSE 得分为 26 分,术后未转入 ICU,C-反应蛋白为 40 mg/L,疼痛 NRS 得分为 4 分,该患者总评分为 8+0+12+43=63 分,发生 SSD 的概率约为 70%。

表 3 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 的多因素

logistic 回归分析结果						
项目	β	SE	Wald χ^2	P	OR	95%CI
常量	-0.374	1.079	0.120			
术前 MMSE 得分	-0.139	0.040	12.299	<0.001	0.870	0.805~0.941
术后转入 ICU	1.378	0.595	5.357	0.021	3.965	1.235~12.732
C-反应蛋白	0.020	0.006	10.876	0.001	1.020	1.008~1.033
疼痛评分	0.972	0.128	57.703	<0.001	2.642	2.056~3.395

2.5 模型预测效能评价 建模组 SSD 风险预测模型的 AUC 为 0.831(95%CI:0.791,0.872);列线图评分最佳截断值为 48.3,灵敏度为 0.716,特异度为 0.824。Bootstrap 重抽样 1 000 次内部验证 AUC 为 0.826;Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=5.443$, $P=0.709$,校准曲线接近于理想曲线,该模型的校准度良好,见图 2;临床决策曲线显示,当风险阈值概率为

0.12~0.94 时,对患者进行干预有较好的临床获益,见图 3。验证组共纳入 121 例患者,男 32 例,女 89 例;年龄 60~83(68.69±5.89)岁;膝关节置换 86 例,髌关节置换 35 例。共 47 例发生 SSD,发生率为 38.84%。验证组 AUC 为 0.812(95%CI:0.723,0.901);列线图评分最佳截断值为 49.3,灵敏度为 0.723,特异度为 0.838。Hosmer-Lemeshow 检验 $\chi^2=6.672,P=0.572$;校准曲线接近于理想曲线;临床决策曲线显示,风险阈值概率为 0.15~0.92 时净收益率>0。

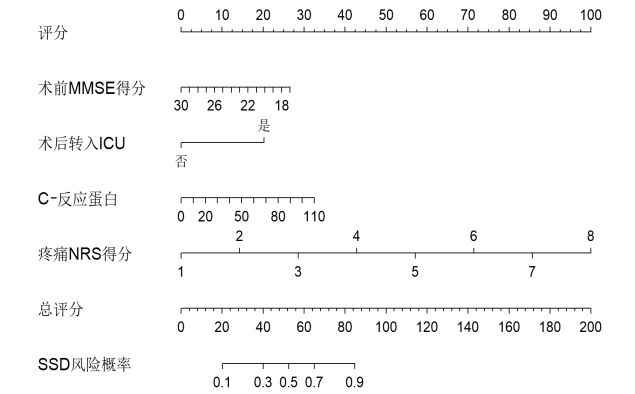


图 1 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 风险预测模型列线图

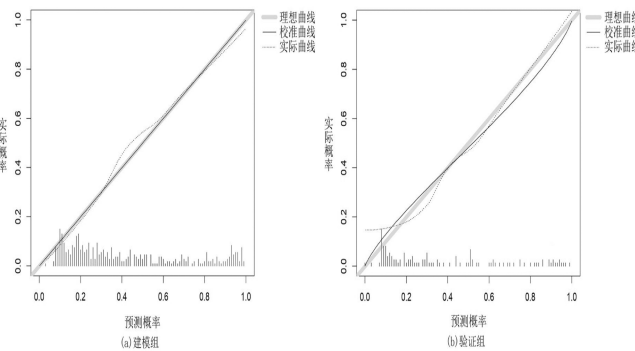


图 2 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 风险预测模型校准曲线

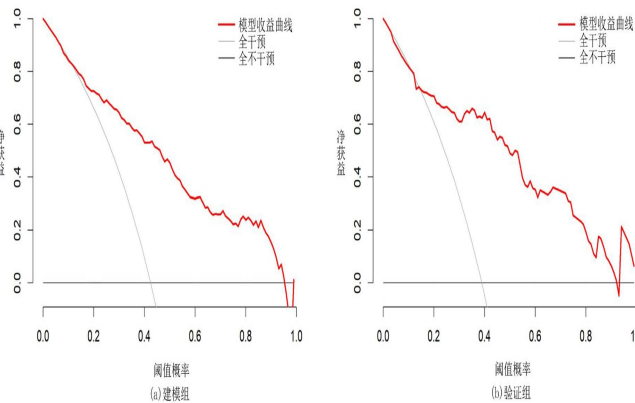


图 3 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 风险预测模型临床决策曲线

3 讨论

3.1 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 发生率较高

本研究显示,老年髌膝关节置换术后患者 SSD 发生率为 42.41%,与 Qian 等^[3]研究结果相似(41.44%),低于李春红等^[5]在老年髌关节置换术患者中的调查结果(73.53%),这可能与纳入研究对象的基线特征存在差异,以及评估工具和评估时间不同有关。此外,本研究所在医院实施基于加速康复外科理念的护理模式,大部分患者在术后当日开始早期活动,有助于提高神经系统的调节能力,维持患者正常的睡眠节律,促进注意力恢复;责任护士在围术期对患者进行健康教育并给予心理疏导,也有助于减轻患者紧张、焦虑情绪,从而减少手术创伤应激对患者造成的不良影响,有效降低 SSD 的发生^[15]。但本研究结果总体处于较高水平,高于国内老年胸腔镜术后患者(35.6%)^[16],可能是由于髌膝关节置换手术对周围组织的创伤更大,术后疼痛程度重、炎症反应水平高,进而更容易引起神经内分泌功能异常和神经炎症,增加了 SSD 的易感性。因此,医护人员应提高对老年髌膝关节置换术后患者 SSD 的关注,早期识别高危人群,进而采取积极的干预措施以降低 SSD 的发生风险。

3.2 老年髌膝关节置换术后患者 SSD 风险预测模型的预测效能较好

建模组 AUC 为 0.831,Bootstrap 内部验证和验证组 AUC 分别为 0.826 和 0.812,提示该模型的区分度良好。校准曲线显示预测概率与实际概率之间的一致性良好,说明模型校准度较好。临床决策曲线显示,该模型有较好的临床实用性,能够为医护人员准确识别老年择期髌膝关节置换术后 SSD 高危人群提供参考,进而基于危险因素制订和实施科学的个体化干预措施。

在模型纳入的预测因子中,术前 MMSE 得分低、术后转入 ICU、术后 C-反应蛋白水平高和疼痛评分高是患者发生 SSD 的危险因素。①MMSE 得分越低表示患者的认知功能越差。随着年龄增长,中枢神经系统逐渐退化,老年患者容易发生认知功能下降;中枢胆碱能系统的功能下降、神经递质传递障碍,从而容易发生 SSD。既往研究也表明,认知功能下降或痴呆是患者发生 SSD 或谵妄的重要危险因素^[17-18]。而对高危人群进行认知训练则能够降低 SSD 发生率,改善患者临床预后^[19-20]。因此,有必要对老年患者进行认知功能评估,对于术前存在认知下降或痴呆的患者,进行感知觉、记忆力、思维能力训练等来改善其认知功能,从而降低 SSD 发生率。②术后转入 ICU 的老年患者可能会因陌生的环境、持续照明和各种监护仪噪声而感到精神紧张,导致睡眠-觉醒周期紊乱,进而增加 SSD 的发生风险^[21];此外,这些患者气管插管时间更长,气管插管期间麻醉镇静药物的使用也会诱发 SSD。因此,护理人员要对有术后转入 ICU 经历的患

者加强病情及精神状态观察,警惕其发生 SSD。③ C-反应蛋白是反映炎症和组织损伤的灵敏指标。髌膝关节置换手术创伤大,术后早期引起强烈的外周炎症反应,炎症细胞和介质通过血脑屏障进入中枢神经系统,导致突触可塑性丧失、神经细胞凋亡和神经受损,进而会造成认知功能改变,容易发生 SSD^[22]。对于术后 C-反应蛋白明显升高的患者,应加强对手术切口的观察,更换敷料时严格遵守无菌操作原则,避免因发生感染而加剧炎症反应诱发 SSD。④ 本研究中,疼痛程度与 SSD 的发生显著相关,与 Denny 等^[4] 研究结果一致。疼痛会引起儿茶酚胺和炎症因子释放增加,进而对大脑功能产生影响,扰乱正常的睡眠节律;并且会增加患者焦虑、烦躁等不良情绪,从而诱发 SSD^[22]。此外,因严重疼痛而使用大量镇痛药物可能导致患者出现嗜睡、精神紊乱等症状,增加了 SSD 的易感性。因此,临床中要加强对术后疼痛的管理,采取多模式镇痛,增加局部冷敷、肢体按摩等非药物镇痛措施^[23];同时要及时评估镇痛的效果,在病情允许的条件下减少镇痛药物的使用,增加患者术后舒适度、改善不良情绪,从而有效预防 SSD 的发生。

4 结论

本研究显示,老年髌膝关节置换术后患者 SSD 发生率较高,术前 MMSE 得分低、术后转入 ICU、C-反应蛋白水平高和疼痛程度高是患者发生 SSD 的危险因素。基于以上 4 个影响因素构建的风险预测模型有较好的预测效能和临床应用价值,有助于医护人员早期识别术后 SSD 高危人群,并针对相关危险因素预防和管理 SSD。本研究对象仅来自 1 所医院,所构建模型的外推性仍有待在多中心、大样本研究中进一步验证。

参考文献:

[1] Levkoff S, Liptzin B, Cleary P, et al. Subsyndromal delirium[J]. Am J Geriatr Psychiatry, 1996, 4(4): 320-329.

[2] 洪飞,袁媛,朱斌斌,等. 老年髌部骨折术后患者亚谵妄综合征影响因素分析[J]. 浙江临床医学, 2022, 24(11): 1605-1608.

[3] Qian J, Shen X, Gao X, et al. Grip strength is a predictor for subsyndromal delirium among older adults following joint replacement[J]. Clin Interv Aging, 2023, 18: 1675-1685.

[4] Denny D L, Lindseth G N. Pain, opioid intake, and delirium symptoms in adults following joint replacement surgery[J]. West J Nurs Res, 2020, 42(3): 165-176.

[5] 李春红,李陶幸子,付丽芳,等. 老年髌关节置换术后患者亚谵妄综合征发生现况调查[J]. 中华护理教育, 2023, 20(2): 237-239.

[6] Cole M G, Ciampi A, Belzile E, et al. Subsyndromal delirium in older people: a systematic review of frequency, risk factors, course and outcomes[J]. Int J Geriatr Psy-

chiatry, 2013, 28(8): 771-780.

[7] 郑茹春,王建宁,陈洁,等. ICU 谵妄亚型评估及护理研究进展[J]. 护理学杂志, 2022, 37(2): 101-104.

[8] Folstein M F, Folstein S E, McHugh P R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician[J]. J Psychiatr Res, 1975, 12(3): 189-198.

[9] 周小炫. 中文版简易智能精神状态检查量表在脑卒中患者中的信效度初步研究[D]. 福州: 福建中医药大学, 2015.

[10] Riley R D, Ensor J, Snell K I E, et al. Calculating the sample size required for developing a clinical prediction model[J]. BMJ, 2020, 368: m441.

[11] Inouye S K, van Dyck C H, Alessi C A, et al. Clarifying confusion: the confusion assessment method. A new method for detection of delirium[J]. Ann Intern Med, 1990, 113(12): 941-948.

[12] 侯东哲,张颖,巫嘉陵,等. 中文版 Barthel 指数的信度与效度研究[J]. 临床荟萃, 2012, 27(3): 219-221.

[13] Abellan van Kan G, Rolland Y M, Morley J E, et al. Frailty: toward a clinical definition[J]. J Am Med Dir Assoc, 2008, 9(2): 71-72.

[14] 吴京亮,张丛笑,宋华伟,等. FRAIL 衰弱量表在初次行全膝关节置换术老年患者中的应用[J]. 实用骨科杂志, 2021, 27(6): 501-505.

[15] 朱红艳,徐维昉. 基于 ERAS 理念的麻醉苏醒期护理对老年髌部骨折全麻手术患者术后谵妄的影响[J]. 中华全科医学, 2022, 20(3): 519-522.

[16] 刘琰,郭声敏,邹倩,等. 老年病人胸腔镜术后亚谵妄综合征发生现状及危险因素[J]. 护理研究, 2024, 38(8): 1322-1329.

[17] Chen S, Tang L, Chen J, et al. Prevalence and risk factors of subsyndromal delirium among postoperative patients: a systematic review and meta-analysis[J]. J Adv Nurs, 2024, 80(3): 924-934.

[18] 方敏,高兴莲,柯稳,等. 老年患者髌关节置换术后谵妄危险因素的 Meta 分析[J]. 护理学杂志, 2023, 38(15): 101-106.

[19] 蒋雅琼,刘颖,王颖,等. ICU 亚谵妄高危患者综合干预方案的制订及实践[J]. 中国医药科学, 2021, 11(13): 199-202.

[20] 蒋建华. 基于 4E 模式的 ICU 老年亚谵妄综合征患者非药物干预方案的构建与应用[D]. 南宁: 广西中医药大学, 2023.

[21] 张佳薪. ICU 亚谵妄综合征发病现状及风险预测研究[D]. 遵义: 遵义医科大学, 2023.

[22] Wang Y, Shen X. Postoperative delirium in the elderly: the potential neuropathogenesis[J]. Aging Clin Exp Res, 2018, 30(11): 1287-1295.

[23] 吴美,程云,周红艳,等. 老年患者术后谵妄非药物预防措施的证据总结[J]. 护理学杂志, 2019, 34(7): 76-79.

(本文编辑 宋春燕)