

妇科恶性肿瘤术后下肢淋巴水肿 发生风险预测模型的系统评价和 Meta 分析

席佳宇¹,刘梦婷¹,马文莲²,张夏梦³,刘林峰⁴,王红艳⁴

(1.成都大学基础医学院 护理学院,四川 成都 610106;2.四川省骨科医院 护理部,四川 成都 610041;
3.成都大学附属医院 中医科,四川 成都 610081;4.四川护理职业学院 科研处,四川 成都 610100)

【摘要】 目的 系统评价妇科恶性肿瘤术后下肢淋巴水肿(lower limb lymphedema,LLL)风险预测模型,为临床筛选适宜的风险评估工具提供证据支持。方法 检索 PubMed、Cochrane library、Web of Science、中国知网、万方和维普等数据库中相关的研究。2名研究者独立筛选文献、提取数据,使用 PROBABST 工具评价研究偏倚风险,并用 Stata 18.0 软件对共同预测因子进行 Meta 分析。结果 共纳入 10 项研究,涉及 11 个模型。预测模型的受试者工作特征曲线下面积为 0.631~0.950。预测模型适用性良好,但整体偏倚风险较高。Meta 分析显示:放疗、淋巴结清扫、体质指数、年龄、高血压病史、病理分期为有效预测因子。结论 现有妇科恶性肿瘤术后 LLL 风险预测模型尚处于发展阶段。未来开发模型应优化模型设计和规范报告流程,以支持妇科恶性肿瘤术后 LLL 高危人群的早期筛查和精准干预。

【关键词】 妇科恶性肿瘤;下肢淋巴水肿;预测模型;系统评价

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2025.12.023

【中图分类号】 R47;R473.71 【文献标识码】 A 【文章编号】 2097-1826(2025)12-0096-05

Risk Prediction Models for Lower Limb Lymphedema After Surgery for Gynecological Malignancies: A Systematic Review and Meta-Analysis

XI Jiayu¹, LIU Mengting¹, MA Wenlian², ZHANG Xiameng³, LIU Linfeng⁴, WANG Hongyan⁴ (1.School of Nursing, School of Basic Medicine of Chengdu University, Chengdu 610106, Sichuan Province, China; 2.Department of Nursing, Sichuan Provincial Orthopedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China; 3.Department of Traditional Chinese Medicine, The Affiliated Hospital of Chengdu University, Chengdu 610081, Sichuan Province, China; 4.Department of Scientific Research, Sichuan Nursing Vocational College, Chengdu 610100, Sichuan Province, China)

Corresponding author: WANG Hongyan, Tel:028-88455884

【Abstract】 Objective To systematically review risk prediction models for lower limb lymphedema (LLL) after surgery for gynecological malignancies, and to provide evidence for selecting appropriate risk assessment tools in clinical practice. **Methods** Relevant studies were retrieved from databases including PubMed, Cochrane library, Web of Science, CNKI, Wanfang, and VIP. 2 researchers independently screened the literature, extracted data, assessed the risk of bias using the PROBABST tool, and performed a Meta-analysis of common predictors using Stata 18.0 software. **Results** 10 studies involving 11 models were included. The area under the receiver operating characteristic curve of the prediction models ranged from 0.631 to 0.950. The prediction models showed good applicability, but the overall risk of bias was high. The Meta-analysis indicated that radiotherapy, lymph node dissection, BMI, age, history of hypertension, and pathological stage were effective predictors. **Conclusions** Existing risk prediction models for LLL after surgery for gynecological malignancies are still in the development stage. Future development should focus on optimizing model design and standardizing the reporting process to support early screening and precise intervention for high-risk population of LLL after surgery for gynecological malignancies.

【Key words】 gynecological malignancy; lower limb lymphedema; prediction model; systematic review

[Mil Nurs, 2025, 42(12):96-100]

【收稿日期】 2025-04-30 【修回日期】 2025-10-23

【基金项目】 四川省科技厅科技创新基地(平台)和人才计划(2023JDKP0067)

【作者简介】 席佳宇,硕士在读,护士,电话:028-84814359

【通信作者】 王红艳,电话:028-88455884

妇科恶性肿瘤是严重威胁女性健康的恶性病变,其发病部位主要集中于生殖系统,其中以宫颈癌、子宫内膜癌、卵巢癌最为常见^[1]。淋巴切除术及

术后放疗是其治疗的主要方式^[2],而下肢淋巴水肿(lower limb lymphedema, LLL)是术后常见的并发症,总发生率约 25%^[3],主要表现为下肢沉重、疼痛、麻木及肿胀等症状^[4]。LLL 早期因起病隐匿,易被忽视。若未及时有效干预,组织将发生纤维化、脂肪沉积等病变,晚期易发展为象皮肿,导致不可逆的肢体功能障碍,显著降低生活质量^[5]。因此,构建科学的风险评估体系,实现术后 LLL 高危人群的早期识别和干预,具有重要临床意义。目前,国内外已有学者开发相关预测模型,但其效能与适用性尚不明确。本研究通过对妇科恶性肿瘤术后 LLL 风险预测模型进行系统评价,以为临床选择适配的 LLL 预测工具提供依据。本研究已在 PROSPERO 平台注册(CRD42024590810)。

1 资料与方法

1.1 确定问题 基于 PICOTS 模式构建循证问题。目标人群(population, P)为妇科恶性肿瘤患者;待评价预测模型(index prediction model, I)为妇科恶性肿瘤术后 LLL 风险预测模型;比较(comparator, C)无;结局指标(outcome, O)为发生 LLL;模型使用时间(timing, T)为术后出院前;模型使用环境(setting, S)为医院。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:(1)研究对象:妇科恶性肿瘤(包含宫颈癌、子宫内膜癌、卵巢癌、外阴癌及阴道癌)术后患者(≥ 18 岁);(2)研究类型:横断面调查、队列研究或病例对照研究;(3)研究内容:术后 LLL 风险预测模型的构建和(或)验证;(4)结局指标:术后发生 LLL。排除标准:(1)非中、英文文献;(2)重复发表的文献;(3)数据不全或无法获取全文;(4)仅分析危险因素或模型预测因子 < 2 个。

1.3 检索策略 系统检索 PubMed、Cochrane library、Web of Science、Embase、CINAHL、CBM、中国知网、万方和维普数据库,检索时限为建库至 2025 年 4 月 12 日。采用主题词与自由词结合检索,并辅以文献追溯法。中文检索式以中国知网为例:(SU=妇科肿瘤+妇科恶性肿瘤+宫颈癌+子宫内膜癌+卵巢癌+外阴癌+阴道癌)AND(SU=淋巴水肿+下肢淋巴水肿+淋巴回流障碍)AND(SU=预测+风险预测+预测模型+风险评估)。英文检索词:gynecological malignant tumors, gynecologic neoplasms, uterine cervical neoplasms, cervix neoplasm (cancer/tumor), endometrial neoplasm (cancer/tumor), ovarian neoplasm (cancer/tumor), vulvar cancer (tumor), vaginal cancer (tumor), lymphedema, lower limb lymphoedema, risk assessment, predict *, prediction model, risk prediction, risk assessment 等。

1.4 文献筛选及资料提取 由 2 名研究者独立筛选文献,意见分歧通过第 3 方讨论达成共识。最终

参考预测模型研究系统评价的关键评估和数据提取清单(critical appraisal and data extraction for systematic reviews of prediction modelling studies, CHARMS)^[6]所制订的标准化提取表格,对文献内容进行规范化提取。

1.5 模型质量评价 采用预测模型偏倚风险评估工具(prediction model risk of bias assessment tool, PROBAST)^[7],由 2 名研究者独立对文献的偏倚风险与适用性进行评价。若出现意见分歧,则与第 3 方讨论直至达成共识。

1.6 统计学处理 采用 Stata 18.0 对文献数量 ≥ 3 的预测因子进行 Meta 分析,效应量以比值比(odds ratio, OR)及 95% 置信区间(confidence interval, CI)表示, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。异质性检验通过 Q 检验及 I^2 进行判断。若 $I^2 < 50\%$ 且 $P > 0.1$,选择固定效应模型;反之,通过逐篇剔除文献后进行敏感性分析,若异质性仍显著则用随机效应模型,若合并效应值未发生显著变化,则表明 Meta 分析结果稳定。

2 结果

2.1 文献筛选结果及基本特征 检索共获得相关文献 776 篇,去重后得 434 篇,阅读标题和摘要后排除 357 篇,阅读全文后排除 67 篇,最终纳入 10 篇文献。文献基本特征见表 1。

2.2 模型的构建情况 纳入研究包含 10~23 个候选变量,8 项研究^[8,10-15,17]进行了变量处理。2 项研究^[9-10]采用 COX 比例风险模型,7 项研究^[8,11-17]采用 Logistic 回归,1 项研究^[11]采用 Bayes 算法和 Logistic 回归。10 项研究^[8-17]均通过单因素分析进行变量筛选。4 项研究^[10-12,16]采用直接剔除法处理缺失数据,其中 1 项^[11]未说明缺失数值,而其余研究无相关描述。见表 2。

2.3 模型性能和预测因子 纳入研究的 AUC 为 0.631~0.950。除 Kuroda 等^[10]外,其余模型的 AUC 均 > 0.7 ,表明多数模型预测性能良好。9 项研究^[8-9,11-17]报告了模型性能的校准指标,主要采用 Hosmer-Lemeshow 检验和校准曲线。6 项研究^[8-9,11-13,16]开展了内部验证,3 项研究^[14-15,17]开展了外部验证,仅 1 项研究^[8]结合了内、外部验证。模型最终纳入 4~7 个预测因子,高频因子包括放疗、淋巴结清扫、BMI、年龄、高血压病史及病理分期。模型呈现以列线图 and 回归方程为主,2 项研究^[10,12]采用风险评分。见表 2。

2.4 偏倚风险与适用性评价 10 项研究均在偏倚风险评估中被判定为高风险,主要体现在研究对象与数据分析领域,而在适用性评价方面均表现为低风险,详见表 3。

表 1 纳入研究基本特征(n=10)

纳入文献	发表年份	国家	研究设计	研究对象	发生率(%)	随访时间	水肿测量方法
Chen 等 ^[8]	2024	中国	①	宫颈癌	19.49	—	GCLQ
Lee 等 ^[9]	2023	韩国	①	宫颈癌、子宫内肌瘤	13.30	5 年	下肢测量、淋巴闪烁扫描
Kuroda 等 ^[10]	2017	日本	①	妇科恶性肿瘤	36.74	10 年	下肢测量、影像学诊断
周颖等 ^[11]	2024	中国	②	宫颈癌	33.33	—	下肢测量、Stemmer 征、体内分子成分检测、GCLQ、影像学诊断
江欣格 ^[12]	2023	中国	①	妇科恶性肿瘤	15.17	—	GCLQ
许丽娜 ^[13]	2022	中国	①	妇科恶性肿瘤	19.70	6 个月	GCLQ
何敏等 ^[14]	2022	中国	①	宫颈癌	22.80	2 年内:1 次/3 个月;2 年后~5 年:1 次/4~6 个月	GCLQ
叶伟娟等 ^[15]	2023	中国	①	妇科恶性肿瘤	25.93	6 个月	GCLQ
朱涵瑞 ^[16]	2023	中国	①	妇科恶性肿瘤	19.90	1 年	GCLQ
吕永利等 ^[17]	2021	中国	①	子宫内肌瘤	22.65	—	GCLQ、影像学诊断

注:①回顾性队列研究;②病例对照研究;妇科肿瘤淋巴水肿调查问卷(gynecologic cancerlymphedema questionnaire,GCLQ);—为未报告

表 2 纳入研究的模型构建情况(n=10)

纳入文献	候选变量		样本量 (MD/IV/EV)	建模 方法	模型性能		验模 方法	模型 呈现	最终预测因子
	数量 (个)	连续变量 处理方法			AUC(MD/IV/EV)	校准方法			
Chen 等 ^[8]	15	分类变量	313/-/98	LR	-/0.890/0.876	H-L 检验	IV;EV	列线图	年龄、BMI、高血压病史、清扫淋巴结、辅助化疗、术后长时间站立
Lee 等 ^[9]	21	保持连续	1796/769/-	COX	2 年:-/0.705/-;3 年:-/0.709/-;5 年:-/0.704/-	校准曲线	IV	列线图	年龄、基于多西他赛的化疗、子宫切除术类型、清扫淋巴结、放射治疗区域、盆腔淋巴结手术评估方式
Kuroda 等 ^[10]	13	分类变量	264/-/-	COX	1 年:0.631;3 年:0.632;5 年:0.640;10 年:0.637	—	—	风险评分	BMI、淋巴结清扫、淋巴囊肿形成、放疗
周颖等 ^[11]	14	分类变量	530/229/-	Bayes;	Bayes:0.913/-/-;	校准曲线	IV	回归方程式 列线图	手术到目前的时长、清扫淋巴结、辅助化疗、受教育程度、合并冠状动脉粥样硬化
江欣格 ^[12]	23	分类变量	148/63/-	LR	0.934/0.931/-	H-L 检验	IV	风险评分	BMI、手术方式、手术时长、清扫淋巴结、放疗、FIGO 分期
许丽娜 ^[13]	10	分类变量	396/169/-	LR	0.817/0.773/-	H-L 检验; 校准曲线	IV	列线图	放疗、淋巴结清扫、TNM 分期、术后引流时间、合并糖尿病
何敏等 ^[14]	11	分类变量	268/-/47	LR	0.772/-/-	H-L 检验	EV	回归方程式	年龄、BMI、淋巴结清扫、放疗、术后平均站立时间
叶伟娟等 ^[15]	12	分类变量	324/-/108	LR	0.798/-/-	H-L 检验	EV	回归方程式	年龄、FIGO 分期、放疗、淋巴结清扫、术后引流时间、高血压病史、合并糖尿病
朱涵瑞 ^[16]	14	保持连续	246/-/-	LR	0.884/-/-	校准曲线	IV	列线图	年龄、BMI、高血压病史、清扫淋巴结、辅助放疗
吕永利等 ^[17]	18	分类变量	181/-/78	LR	0.825/-/0.793	H-L 检验	EV	回归方程式	淋巴结清扫、FIGO 分期、腹腔冲洗液细胞学、下肢深静脉血栓、放疗

注:模型开发(model development, MD);内部验证(internal validation, IV);外部验证(external validation, EV);逻辑回归(Logistic regression, LR);贝叶斯算法(Bayes);COX 比例风险回归(Cox proportional hazards model,COX);受试者工作特征曲线下面积(area under the curve,AUC);H-L 检验(Hosmer-Lemeshow 检验);—为未报告;体质指数(body mass index,BMI);TNM 分期(恶性肿瘤分期);国际妇产科联盟(International Federation of Gynecology and Obstetrics,FIGO)分期

表 3 偏倚风险和适用性评价(n=10)

纳入文献	偏倚风险			适用性			总体	
	研究 对象	预测 因子	统计 结果 分析	研究 对象	预测 因子	结果 分析	偏倚 风险	适用性
Chen 等 ^[8]	-	?	?	+	+	+	-	+
Lee 等 ^[9]	-	?	-	+	+	+	-	+
Kuroda 等 ^[10]	-	?	-	+	+	+	-	+
周颖等 ^[11]	-	?	-	+	+	+	-	+
江欣格 ^[12]	-	?	?	+	+	+	-	+
许丽娜 ^[13]	-	?	?	+	+	+	-	+
何敏等 ^[14]	-	?	?	+	+	+	-	+
叶伟娟等 ^[15]	-	?	?	+	+	+	-	+
朱涵瑞 ^[16]	-	?	?	+	+	+	-	+
吕永利等 ^[17]	-	?	?	+	+	+	-	+

注:+,低偏倚/高适用性;- ,高偏倚/低适用性;?,不清楚

2.5 Meta 分析结果 Meta 合并结果显示:放疗、淋巴结清扫、BMI、年龄、高血压病史、病理分期为 LLL 的独立预测因子(均 $P < 0.05$)。对异质性较大的预测因子进行敏感性分析,其中,年龄在剔除特定研究^[9,16]后异质性明显改善($I^2 = 0, P = 0.474$),改用固定效应模型。其余异质性较大预测因子在敏感性分

析后结果未发生显著变化,表明 Meta 分析结果较稳定。见表 4。

3 讨论

3.1 预测模型总体偏倚风险较高 本研究共涉及 11 个预测模型,均存在较高的整体偏倚风险,主要集中在研究对象与分析领域。在研究对象方面,由于均为回顾性研究,其主要依赖已有的病例数据收集信息,易导致选择偏倚和回忆偏倚^[18]。分析领域高风险主要原因:(1)样本量不足:每个自变量的事件数(events per variable,EPV)均 < 20 ,因候选变量多且 LLL 事件相对少,难以满足 PROBAST 评价工具^[7]推荐的 $EPV \geq 20$ 的要求以避免过拟合,未来需扩大样本量。(2)连续变量转为分类变量处理不当:8 项研究^[8,10-15,17]未验证连续变量与结局变量之间的线性关系,直接将其转为分类变量,可能导致参数偏倚,建议分类前进行线性检验^[19]。(3)变量筛选方式

单一:10项研究均依赖单因素分析筛选变量,易遗漏重要的危险因素,应结合临床专业知识审慎选择^[20]。
(4)缺失数据处理不当:4项研究^[10-12,16]直接剔除缺失数据,而其余研究未报告处理方式,可能高估预测

性能,建议采用多重插补等方法并说明处理流程^[7]。未来应参考 PROBAST 评价工具规范开发、验证和报告预测模型。

表 4 Meta 分析结果

预测因子	Meta 分析			效应模型	异质性检验	
	OR(95%CI)	Z	P		I ² (%)	P
放疗	3.59(2.66~4.85)	8.36	<0.001	固定	46.29	0.07
淋巴结清扫	2.74(1.98~3.80)	6.05	<0.001	固定	0.00	0.64
BMI	2.73(1.36~5.45)	2.84	<0.001	随机	87.48	<0.001
年龄	3.08(2.03~4.69)	5.26	<0.001	固定	0.00	0.47
高血压病史	3.02(1.99~4.57)	5.23	<0.001	固定	0.00	0.91
病理分期	6.13(2.07~18.14)	3.28	<0.001	随机	75.25	0.01

3.2 有效预测因子存在共性 本研究经综合分析将共同预测因子归纳为3类:患者自身因素(BMI、年龄)、治疗因素(放疗、淋巴结清扫)、疾病因素(高血压病史、病理分期)。高 BMI 由于脂肪过多阻碍淋巴循环,并增加患者对手术影响的脆弱性,进而提高 LLL 的风险^[21]。高龄患者由于多种生理功能减退,包括淋巴系统的补偿能力,进而更易发展为 LLL^[22]。放疗虽能有效杀死肿瘤细胞,但其产生的自由基可对盆腔淋巴系统造成特异性损伤,导致管腔变窄甚至完全阻塞,阻碍侧支循环形成,引发淋巴液积聚^[23]。淋巴清扫则通过切断盆腔内大量的淋巴管,导致下肢淋巴系统受损,富含蛋白质的淋巴液在细胞外间隙积聚,进而引发 LLL^[24]。此外,对于合并有高血压的患者更易发生 LLL,主要由于此类患者易出现水钠潴留,使血管内液及组织间液增多,进而诱发 LLL^[25]。对于晚期肿瘤患者,其治疗主要以放疗为主,且手术范围会扩大,以尽可能清除盆腔内受累的淋巴结,进而增加 LLL 的风险^[26]。因此,医务人员应重点关注具有上述风险因素的患者,以早期识别 LLL 高危人群。

3.3 预测模型尚处于探索阶段 本研究纳入的模型尚处于发展阶段,其性能与验证完备性存在差异。综合来看,Chen 等^[8]与周颖等^[11]构建的模型展现出更优的预测效能与验证完整性。主要由于其 AUC 值较高且均含内部验证,其中 Chen 等^[8]还进行外部验证,可作为临床优先参考工具。然而,模型普遍存在较高偏倚风险,临床应用前应结合本地数据予以验证。此外,模型多基于我国人群构建,人群适用性较强。少数研究^[14-15,17]进行了外部验证,限制了模型的适用性。LLL 评估大多依赖主观问卷,易致测量偏倚且难以量化严重程度。未来应结合客观指标与临床诊断,以提升 LLL 评估的准确性。纳入模型

大多仍采用传统 Logistic 回归,一定程度上限制了预测精度和泛化能力^[27]。未来研究应致力于开展大样本、多中心验证,结合客观诊断指标,并探索随机森林、深度学习等先进算法,以开发更稳定的预测模型。

4 小结

本研究共纳入 10 篇文献,涉及 11 个预测模型。本研究存在一定的局限性:(1)纳入研究多来自单一医学中心;(2)纳入研究主要来自中国,其代表性在整体人群上可能受到限制;(3)仅纳入中、英文文献,可能存在发表偏倚。现有模型虽预测性能较好,但普遍存在较高偏倚风险,尚处于发展阶段。建议未来研究在开发模型时严格遵循 PROBAST 工具规范优化设计。此外,应大力开展大样本、多中心的研究,联合内外部验证以增强模型稳定性,利用先进的机器学习算法开发更高质量模型,为临床早期识别妇科恶性肿瘤术后 LLL 的高危人群提供更可靠的风险筛查工具。

【参考文献】

- [1] HÖHN A K, BRAMBS C E, HILLER G G R, et al. 2020 WHO classification of female genital tumors[J]. Geburtshilfe Frauenheilkd, 2021, 81(10):1145-1153.
- [2] KOSTOV S, KORNOVSKI Y, SLAVCHEV S, et al. Pelvic lymphadenectomy in gynecologic oncology: significance of anatomical variations[J/OL]. [2025-03-20]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7825766/>. DOI:10.3390/diagnostics11010089.
- [3] DESSOURCES K, AVIKI E, LEITAO JR M M. Lower extremity lymphedema in patients with gynecologic malignancies[J]. Int J Gynecol Cancer, 2020, 30(2):252-260.
- [4] MIRANDOLA D, MURACA M G, SGAMBATI E, et al. Role of a structured physical activity pathway in improving functional disability, pain and quality of life in a case of breast and gynecological cancer survivorship[J/OL]. [2025-03-20]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/pmid/31003402/>. DOI:10.3390/jcm8040531.

[5] KOEHLER L, PENZ L E, JOHN F, et al. Functional and psychosocial quality of life in gynecologic cancer survivors with and without lymphedema symptoms[J]. *Gynecol Oncol*, 2023, 170: 254-258.

[6] MOONS K G M, DE GROOT J A H, BOUWMEESTER W, et al. Critical appraisal and data extraction for systematic reviews of prediction modelling studies: the CHARMS checklist [J/OL]. [2025-03-20]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC/25314315/>. DOI: 10.1371/journal.pmed.1001744.

[7] MOONS K G M, WOLFF R F, RILEY R D, et al. PROBAST: a tool to assess risk of bias and applicability of prediction model studies: explanation and elaboration[J]. *Ann Intern Med*, 2019, 170(1): W1-W33.

[8] CHEN X Q, LI J, ZENG Q, et al. Construction of a nomogram for personalized prediction of lower limb lymphedema risk after cervical cancer surgery[J/OL]. [2025-03-20]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC/39506697/>. DOI: 10.1186/s12905-024-03422-3.

[9] LEE J, BYUN H K, IM S H, et al. Risk factors for lower extremity lymphedema after surgery in cervical and endometrial cancer [J/OL]. [2025-03-20]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC/36562134/>. DOI: 10.3802/jgo.2023.34.e28.

[10] KURODA K, YAMAMOTO Y, YANAGISAWA M, et al. Risk factors and a prediction model for lower limb lymphedema following lymphadenectomy in gynecologic cancer: a hospital-based retrospective cohort study[J]. *BMC Womens Health*, 2017, 17: 1-10.

[11] 周颖, 刘高明, 张凤, 等. 宫颈癌术后患者下肢淋巴水肿危险因素分析及预测模型构建[J]. *军事护理*, 2024, 41(7): 47-51, 113.

[12] 江欣格. 妇科恶性肿瘤患者术后下肢淋巴水肿风险预测模型的构建及验证[D]. 太原: 山西医科大学, 2023.

[13] 许林娜. 妇科恶性肿瘤患者术后下肢淋巴水肿预警模型的构建与评估[J]. *现代医学*, 2022, 50(2): 201-206.

[14] 何敏, 胡蓉娟, 林玉霞. 宫颈癌患者根治术后下肢淋巴水肿发生风险预测模型的构建及应用研究[J]. *当代护士: 中旬刊*, 2022, 29(8): 1-4.

[15] 叶伟娟, 吕清媛, 甘雅丽, 等. 妇科恶性肿瘤术后肢体淋巴水肿风险预测模型的构建及验证[J]. *护士进修杂志*, 2023, 38(21): 1927-1931.

[16] 朱涵瑞. 妇科恶性肿瘤术后下肢淋巴水肿风险模型的建立及临床预测价值的研究[D]. 郑州: 河南大学, 2023.

[17] 吕永利, 耿力, 万盈璐, 等. 子宫内瘤患者术后下肢淋巴水肿风险预测模型的构建及效果验证[J]. *中华护理杂志*, 2021, 56(8): 1174-1180.

[18] 张蕊, 郑黎强, 潘国伟. 疾病发病风险预测模型的应用与建立[J]. *中国卫生统计*, 2015, 32(4): 724-726.

[19] 谷鸿秋, 王俊峰, 章仲恒, 等. 临床预测模型: 模型的建立[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2019, 11(1): 14-16, 23.

[20] 许汝福. Logistic 回归变量筛选及回归方法选择实例分析[J]. *中国循证医学杂志*, 2016, 16(11): 1360-1364.

[21] LIU G, HU J, LIU Y, et al. Factors influencing lower limb lymphedema after cervical cancer surgery: a case-control study [J]. *Lymphat Res Biol*, 2023, 21(2): 169-178.

[22] GULIYEVA G, HUAYLLANI M T, BOCZAR D, et al. Correlation of older age with severity of lymphedema in breast cancer survivors: a systematic review[J]. *Breast Dis*, 2021, 40(3): 191-197.

[23] 王健理, 李状, 蒋玲玲, 等. 妇科恶性肿瘤淋巴结切除术后下肢淋巴水肿的相关因素分析[J]. *临床肿瘤学杂志*, 2021, 26(7): 602-606.

[24] WEDIN M, STALBERG K, MARCICKIEWICZ J, et al. Risk factors for lymphedema and method of assessment in endometrial cancer: a prospective longitudinal multicenter study[J]. *Int J Gynecol Cancer*, 2021, 31(11): 1416-1427.

[25] 冯姐姐, 赵自刚. 淋巴管功能及其与高血压关系的实验研究进展 [J]. *中华高血压杂志*, 2017, 25(12): 1152-1156.

[26] 邓媛. 宫颈癌治疗后下肢淋巴水肿危险因素的 Meta 分析[J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(6): 498-502.

[27] 黄光成, 周良, 石建伟, 等. 机器学习算法在疾病风险预测中的应用与比较[J]. *中国卫生资源*, 2020, 23(4): 432-436.

(本文编辑: 王园园)

(上接第 86 页)

【参考文献】

[1] LAZZARI C. Implementing the verbal and electronic handover in general and psychiatric nursing using the introduction, situation, background, assessment, and recommendation framework: a systematic review[J]. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 2024, 29(1): 23-32.

[2] ETEMADIFAR S, SEDIGHI Z, SEDEHI M, et al. The effect of situation, background, assessment, recommendation-based safety program on patient safety culture in intensive care unit nurses [J/OL]. [2025-08-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35071628/>. DOI: 10.4103/jehp.jehp_1273_20.

[3] NARAYAN K, CURRY M. Using SBAR communications in efforts to prevent patient rehospitalizations. [J]. *Home Healthc Nurse*, 2013, 31(9): 504-510.

[4] GHOSH S, RAMAMOORTHY L, POTTAKAT B. Impact of structured clinical handover protocol on communication and patient satisfaction [J/OL]. [2025-08-01]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34179390/>. DOI: 10.1177/2374373521997733.

[5] MÜLLER M, JÜRGENS J, REDAELLI M, et al. Impact of the communication and patient hand-off tool SBAR on patient safety: a systematic review [J/OL]. [2025-08-01]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6112409/>. DOI: 10.1136/bmjopen-2018-022202.

[6] WANG L, MA Y J, CHEN X T, et al. The design and application of an intensive care unit point-of-care nursing handover checklist based on the situation, background, assessment, and recommendation technique [J/OL]. [2025-08-01]. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9722762/>. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1029573.

[7] PINTO F, ROBERTO P, FERRARIO L, et al. Using ‘Situation-Background-Assessment-Recommendation’ method in palliative care to enhance handover quality and nursing practice: a mix method study [J]. *J Clin Nurs*, 2025, 34(1): 117-127.

[8] 王小玲, 卢惠娟, 姚文, 等. 专科化 SBAR 交班模式应用于监护室床旁交班的效果评价[J]. *护士进修杂志*, 2019, 34(18): 1662-1666.

[9] 季梦婷, 杨艳. 描述性性质研究方法论的综述[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(11): 32-35.

[10] COLAIZZI P F. Psychological research as the phenomenologist views it [M]. New York: Oxford University Press, 1978: 48-71.

(本文编辑: 王园园)