·肿瘤专栏·

乳腺癌根治术后腋网综合征影响因素及预测模型初探

李 莹，冯 晔*，孙凡童
（哈尔滨医科大学附属第一医院肿瘤科，黑龙江 哈尔滨 150001）

［摘要］ **目的** 系统分析乳腺癌根治术后发生腋网综合征（axillary web syndrome，AWS）的影响因素，并在此基础上建立预测模型。**方法** 本研究为基于电子病历资料的回顾性分析，纳入2021年1月—2025年10月于哈尔滨医科大学附属第一医院行根治性切除术的乳腺癌患者379例为研究对象。根据术后12周时是否发生AWS，分为AWS组103例（27.18%）、非AWS组276例（72.82%）。基于电子病历提取患者临床资料，采用多因素Logistic回归分析AWS的影响因素，并据此建立预测模型，最后采用受试者工作特征（receiver operating characteristic，ROC）曲线评估预测模型的效能。**结果** 与非AWS组比较，AWS组＜60岁、体重指数（body mass index，BMI）＜24 kg/m^2、淋巴结转移、行腋窝淋巴结清扫术（axillary lymph node dissection，ALND）、淋巴结清扫数目＞15枚、化疗、肋间神经损伤比例均显著升高，早期康复训练比例显著降低，差异有统计学意义（P＜0.05）。采用多因素Logistic回归分析显示，年龄＜60岁、BMI＜24 kg/m^2、淋巴结清扫数目＞15枚、化疗是根治性切除术乳腺癌患者发生AWS的独立危险因素，而早期康复训练为其保护性因素。根据多因素Logistic分析结果，建立乳腺癌患者发生AWS风险的回归方程，Y=-1.655+0.356×（年龄）+0.451×（BMI）+0.521×（淋巴结清扫数目）+0.413×（化疗）−0.612×（早期康复训练）。ROC曲线显示，模型预测AWS的曲线下面积（area under the curve，AUC）为0.852（95%*CI*：0.816～0.902），敏感度为78.64%，特异度为80.80%，准确度为80.21%。**结论** 年龄＜60岁、BMI＜24 kg/m^2、淋巴结清扫数目＞15枚、化疗及早期康复训练是乳腺癌根治术后AWS发生风险的影响因素，据此建立的模型有助于早期识别AWS高危人群，从而辅助临床进行针对性干预。

［关键词］ 乳腺肿瘤；腋网综合征；淋巴结清扫；预测模型 doi：10.3969/j.issn.1007-3205.2026.09.004
［中图分类号］ R737.9 ［文献标志码］ A ［文章编号］ 1007-3205（2026）09-1019-06

A preliminary study of risk factors and a predictive model for axillary web syndrome following radical mastectomy for breast cancer

LI Ying, FENG Ye*, SUN Fan-tong
(*Department of Oncology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Heilongjiang Province, Harbin* 150001, *China*)

［**Abstract**］ **Objective** To systematically analyze the risk factors for axillary web syndrome (AWS) following radical mastectomy for breast cancer and to establish a predictive model based on these findings. **Methods** This study is a retrospective analysis based on electronic medical records, enrolling 379 breast cancer patients who underwent mastectomy at the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University between January 2021 and October 2025. Based on the occurrence of AWS at 12 weeks postoperatively, patients were divided into an AWS group (n=103, 27.18%) and a non-AWS group (n=276, 72.82%). Clinical data were extracted from electronic medical records, and multivariate logistic regression analysis was performed to identify risk factors for AWS. A predictive model was developed based on these findings, and its performance was evaluated using receiver operating characteristic (ROC) curves. **Results** Compared with the non-AWS group, the AWS group showed significantly higher proportions of

［收稿日期］2026－04－21
［基金项目］黑龙江省自然科学基金（H2020-156）
［作者简介］李莹（1990－），女，黑龙江哈尔滨人，哈尔滨医科大学附属第一医院主管护师，医学学士，从事肿瘤疾病护理研究。
*通信作者。E-mail：187272483@qq.com

patients aged <60 years, with a body mass index (BMI) <24 kg/m², with lymph node metastasis, undergoing axillary lymph node dissection (ALND), with >15 lymph nodes removed, receiving chemotherapy, and experiencing intercostal nerve injury; conversely, the proportion of patients undergoing early rehabilitation exercises was significantly lower, showing significant differences (P<0.05). Multivariate logistic regression analysis revealed that age <60 years, BMI < 24 kg/m², number of lymph nodes removed >15, and chemotherapy were independent risk factors for AWS in patients who underwent radical mastectomy for breast cancer, while early rehabilitation exercises served as a protective factor. Based on the results of the multivariate logistic analysis, a regression equation for the risk of AWS in breast cancer patients was established: Y=-1.655+0.356×(age)+0.451×(BMI)+0.521×(number of lymph nodes removed)+0.413 ×(chemotherapy)−0.612×(early rehabilitation exercise). The ROC curve showed that the area under the curve (AUC) of the model for predicting AWS was 0.852 (95%*CI*: 0.816−0.902), with a sensitivity of 78.64%, a specificity of 80.80%, and an accuracy of 80.21%. **Conclusion** Age <60 years, BMI < 24 kg/m², number of lymph nodes removed > 15, chemotherapy, and early rehabilitation exercises are risk factors influencing the development of AWS after radical mastectomy for breast cancer. The model established based on these factors aids in the early identification of high-risk individuals for AWS, thereby assisting clinicians in implementing targeted interventions.

[**Key words**] breast neoplasms; axillary web syndrome; lymph node dissection; predictive model

肿瘤已成为继心脑血管病之后影响人类健康的第二大杀手，尤其中国人口基础大，肿瘤负担更重，因此加强肿瘤的监测及其管理是医疗健康领域面临的重要挑战[1-2]。乳腺癌是女性发病率最高的恶性肿瘤，统计数据显示，全球所有乳腺癌新增病例中接近20%发生在中国，该数据远高于其他国家[3]。根治术是乳腺癌患者首选的治疗方式，其联合腋窝淋巴结清扫术（axillary lymph node dissection, ALND）或前哨淋巴结活检术（sentinel lymph node biopsy, SLNB）是临床推荐的标准治疗方案，能使患者显著获益，被国内外指南一致推荐[4-5]。腋网综合征（axillary web syndrome, AWS）是乳腺癌根治术后常见的并发症，主要表现为术后腋窝及其邻近区域出现条索样皮下结节，常伴疼痛及关节活动受限，不仅不利于患者术后康复训练，也可能对其身心造成困扰[6]。目前主流观点认为，AWS的发生可能与肌膜损伤及淋巴水肿相关，但确切机制不明，探究其影响因素有助于临床采取针对性干预措施，具有重要的临床意义，然而相关研究较为匮乏。本研究系统分析乳腺癌根治术后发生AWS的影响因素，并在此基础上建立预测模型，以期为临床提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究为基于电子病历资料的回顾性分析，纳入2021年1月—2025年10月于哈尔滨医科大学附属第一医院行根治性切除术的379例乳腺癌患者为研究对象。纳入标准：①经组织病理证实为原发性乳腺癌；②首次行乳腺癌根治术，并行ALND或SLNB；③术前无肩关节疼痛或活动受限等症状。排除标准：①非首次手术治疗；②合并其他肿瘤；③既往肩关节手术史；④相关资料缺失患者。基于电子病历提取患者临床资料，主要包括一般人口学资料、肿瘤特征、治疗措施相关指标。其中人口学治疗包括年龄、体重指数（body mass index, BMI）、文化程度；肿瘤特征包括部位、分期、有无淋巴结转移；治疗措施相关指标包括腋窝处理方式、淋巴结清扫数目、是否放化疗、手术切口愈合时有无感染、肋间神经有无损伤、是否早期（术后1个月内）康复训练。术后对患者进行规律随访，根据术后12周时是否发生AWS，分为AWS组103例（27.18%）、非AWS组276例（72.82%）。AWS诊断标准[7]：患者肩关节活动受限合并局部疼痛，肩关节区域（包括腋窝、肘前间隙、前臂等）触及条索状结节，并经超声确认。

本研究经过医院医学伦理委员会审核通过（准批文号：L2026-J41）。

1.2 样本量估算 根据既往研究AWS发生率25%～30%，设定α=0.05、β=0.2，经计算预估样本量为350例，本研究实际纳入379例，提示满足统计学要求。

1.3 统计学方法 应用SPSS 26.0统计软件分析数据。计数资料以例数（%）表示，比较采用χ^2检验。采用多因素Logistic回归分析AWS的影响因素，并据此建立预测模型，采用受试者工作特征（receiver operating characteristic, ROC）曲线

评估预测模型的效能。$P<0.05$为差异有统计学意义。

2　结果

2.1　AWS组和非AWS组资料比较　与非AWS组比较，AWS组<60岁、BMI<24 kg/m^2、淋巴结转移、行ALND、淋巴结清扫数目>15枚、化疗、肋间神经损伤比例均显著升高，早期康复训练比例显著降低，差异有统计学意义（$P<0.05$）。见表1。

表1　AWS组和非AWS组基线资料比较

Table 1　Comparison of baseline characteristics between the AWS group and the non-AWS group

（例数，%）

组别	例数	年龄<60岁	BMI<24 kg/m^2	文化程度		肿瘤部位	
				高中以下	高中及以上	左侧	右侧
AWS组	103	63(61.17)	67(65.05)	56(54.37)	47(45.63)	58(56.31)	45(43.69)
非AWS组	276	134(48.55)	96(34.78)	127(46.02)	149(53.98)	135(48.91)	141(51.09)
χ^2值		4.782	28.032	2.097		1.643	
P值		0.029	<0.001	0.148		0.200	

组别	例数	淋巴结转移	淋巴结清扫数目>15枚	肿瘤分期		腋窝处理方式	
				Ⅰ～Ⅱa	Ⅱb～Ⅲ	SLNB	ALND
AWS组	103	63(61.17)	56(54.37)	76(73.79)	27(26.21)	43(41.75)	60(58.25)
非AWS组	276	129(46.74)	123(44.57)	182(65.94)	94(34.06)	153(55.43)	123(44.57)
χ^2值		6.245	19.699	2.124		5.627	
P值		0.013	<0.001	0.145		0.018	

组别	例数	化疗	放疗	切口愈合时感染	肋间神经损伤	早期康复训练
AWS组	103	58(56.31)	59(57.28)	3(2.91)	74(71.84)	39(37.86)
非AWS组	276	104(37.68)	137(49.64)	4(1.45)	161(58.33)	182(65.94)
χ^2值		10.637	1.755	0.263	5.812	16.689
P值		0.001	0.185	0.608	0.016	<0.001

2.2　AWS的影响因素分析　以AWS为因变量，以基线资料中差异有统计学意义的指标为自变量，变量赋值见表2。结果显示，年龄<60岁、BMI<24 kg/m^2、淋巴结清扫数目>15枚、化疗是根治性切除术乳腺癌患者发生AWS的独立危险因素，而早期康复训练为其保护性因素，见表3。

2.3　预测模型　根据多因素Logistic分析结果，建立乳腺癌患者发生AWS风险的回归方程，$Y=-1.655+0.356\times$（年龄）$+0.451\times$（BMI）$+0.521\times$（淋巴结清扫数目>15枚）$+0.413\times$（化疗）$-0.612\times$（早期康复训练）。模型组成参数均为二分类变量，分别赋值0或1（表2）。采用约登指数（Youden index）确定模型预测AWS的最佳截断值（CUT-OFF），计算公式为：约登指数=敏感度+特异度−1。逐一计算模型在各预测概率截断点下的约登指数，选取约登指数最大值所对应的截断点作为最佳CUT-OFF值。经计算，当CUT-OFF值取0.367时，约登指数最大（0.594），此时模型预测AWS的敏感度为78.64%，特异度为80.80%，约登指数对应的诊断效能最优。ROC曲线显示，模型预测AWS的AUC为0.852（95%*CI*：0.816～0.902），准确度为80.21%，见图1。

表2　多因素分析变量赋值说明

Table 2　Variable assignment specifications for multivariate analysis

变量	赋值说明
因变量	未发生AWS=0，发生AWS=1
自变量	
年龄	≥60岁=0，<60岁=1
BMI	≥24 kg/m^2=0，<24 kg/m^2=1
淋巴结转移	否=0，是=1
腋窝处理方式	SLNB=0，ALND=1
淋巴结清扫数目	≤15枚=0，>15枚=1
化疗	否=0，是=1
肋间神经损伤	否=0，是=1
早期康复训练	否=0，是=1

2.4　个体化预测　根据Logistic回归方程可知，$P=1/(1+e^{-Y})$，P为个体化发生AWS的概率。比如随机选取1例年龄45岁，BMI为22.3 kg/m^2，淋巴结清扫数目为10枚，术后化疗，未早期康复训练。此时，$P=1/(1+e^{-1.655+0.356\times1+0.451\times1+0.521\times0+0.413\times1-0.612\times0})$，经计算$P=$

表3　多因素Logistic回归分析结果

Table 3　Results of multivariate Logistic regression analysis

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2值	*P*值	OR值	95%*CI*
常量	−1.655	0.454	13.276	<0.001	—	—
年龄	0.356	0.164	4.721	0.030	1.428	1.035～1.968
BMI	0.451	0.192	5.523	0.019	1.570	1.078～2.287
淋巴结转移	0.384	0.251	2.332	0.127	1.468	0.897～2.403
ALND	0.490	0.253	3.753	0.053	1.632	0.994～2.680
淋巴结清扫数目	0.521	0.170	9.424	0.002	1.684	1.207～2.348
化疗	0.413	0.167	6.095	0.014	1.511	1.089～2.098
肋间神经损伤	0.287	0.169	2.899	0.089	1.332	0.958～1.854
早期康复训练	−0.612	0.166	13.595	<0.001	0.542	0.392～0.751

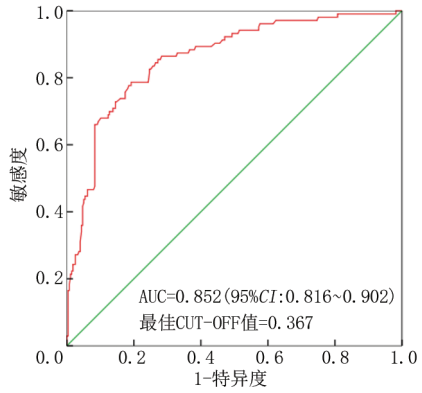


图1　模型预测AWS的ROC曲线图

Figure 1　ROC curve of the predictive model for AWS

0.393，大于最佳CUT-OFF值0.367，认为在准确度为80.21%的情况下会发生AWS。

3　讨　　论

随着乳腺癌诊疗技术的进步，患者生存期显著延长，术后生活质量日益受到关注。AWS作为乳腺癌根治术后常见的并发症，虽具有一定自限性，但若处理不当，可导致肩关节功能障碍、慢性疼痛，甚至局部肌肉萎缩，严重影响患者康复进程与心理健康[8]。然而，临床上对AWS的重视程度仍显不足，其确切发病机制尚不明确，缺乏早期识别与干预的有效工具。本研究基于单中心379例乳腺癌根治术患者的临床数据，系统分析了AWS的发生率（27.18%）及其影响因素，并首次尝试构建了风险预测模型，为临床早期识别高危人群、实施针对性干预提供了实证依据。

3.1　乳腺癌术后AWS的发生率及研究差异分析

本研究中AWS发生率为27.18%，与韩青等[9]最新报道的29%接近，但显著低于Leidenius等[10]报道的86%及Baggi等[11]报道的51.1%。这种差异并非偶然，提示不同研究间存在显著的临床异质性。导致AWS发生率波动的主要原因包括：其一，诊断标准与观测时间点的不同，AWS多发生于术后8周内，部分研究[12]观察窗口过短或过长均可能影响检出率；其二，手术方式与腋窝处理策略的演变，随着SLNB的普及，ALND比例下降，AWS总体风险呈下降趋势；其三，种族及人群基线特征差异，如BMI、年龄构成等。因此，在解读AWS流行病学数据时，需结合具体临床背景，不宜直接横向比较。本研究将观察期延长至术后12周，并采用超声联合临床体征进行诊断，结果更具可靠性。

3.2　独立影响因素的综合分析与临床意涵

本研究多因素Logistic回归分析显示，年龄<60岁、BMI<24 kg/m^2、淋巴结清扫数目>15枚、化疗是AWS的独立危险因素，而早期康复训练为保护性因素。以下结合文献证据与病理生理机制进行综合解读。①年龄：本研究结果显示年龄<60岁者AWS风险更高，这与文献[13-14]结论一致。分析可能的原因，年轻女性乳腺癌常呈现更高的生物学侵袭性，临床倾向于采取更彻底的淋巴结清扫策略，导致淋巴管网损伤更重。此外，年轻患者结缔组织更为致密，对炎性刺激的反应更易形成可触及的纤维条索。然而，亦有研究指出高龄是AWS的危险因素[15]，提示年龄与AWS之间可能呈“U型”或非线性关系：年轻者因手术强度与组织反应性高风险升高，年长者则因组织修复能力下降、代偿机制减弱而风险增加。未来需开展大样本分层研究加以验证。②BMI：本研究证实低BMI是AWS的独立危险因素，与韩青等[9]、Huang等[16]及两项Meta分析[15, 17]结果高度一致。深入分析其机制，低BMI者皮下脂肪层薄弱，腋窝淋巴管网及静脉系统缺乏足够的缓冲与支撑。术后一旦发生淋巴回流受阻，局部炎症反应更易

直接作用于浅筋膜，促进成纤维细胞活化与胶原沉积，形成皮下条索。此外，脂肪组织具有抗炎与促淋巴再生的潜能，低BMI者缺乏这一代偿储备。因此，对于体重正常或偏轻的乳腺癌患者，应视为AWS高危人群，术后需加强淋巴水肿预防与早期功能干预。③淋巴结清扫与化疗：淋巴结清扫数目＞15枚可使AWS风险增加1.68倍，化疗则使AWS风险增加1.51倍。这两项因素共同指向“淋巴系统累积损伤”。淋巴结清扫直接破坏腋窝淋巴回流通路，而化疗（尤其是紫杉类与环磷酰胺）可诱发淋巴管内皮炎性损伤及周围纤维化[18-19]。推测二者存在协同效应：清扫后残留的淋巴管网本就代偿不足，化疗进一步抑制淋巴内皮再生能力，导致局部炎性微环境持续存在，最终促成纤维条索形成。因此，对于接受ALND且清扫范围较大、计划行辅助或新辅助化疗的患者，应建立AWS主动监测计划，而非被动等待症状出现[20-21]。④早期康复训练：本研究结果显示早期康复训练可使AWS风险降低45.8%（OR=0.542），是唯一可干预的保护因素。其核心机制在于：①规律的关节活动与肌收缩可产生“生理性淋巴泵”效应，促进淋巴回流，减轻组织水肿；②早期拉伸可防止纤维蛋白凝集物在皮下黏连，降低条索形成的机械基础；③康复训练有助于抑制局部炎症因子的过度释放，从而延缓或阻断纤维化进程[22]。因此，临床应改变“术后制动”的传统观念，在确保切口愈合的前提下，积极推动术后1个月内的个体化康复训练。

3.3　预测模型的价值与局限性分析　目前国内外针对AWS的预测工具极少，本研究首次基于多因素Logistic回归构建了包含年龄、BMI、淋巴结清扫数目、化疗及早期康复训练的简易预测模型。ROC曲线显示AUC达0.852，敏感度78.64%，特异度80.80%，具有良好的区分度与校准度。该模型的优势在于：变量均为临床易获取的常规指标，无需额外检验或影像评估，可在术后早期快速计算个体化风险概率，辅助临床决策。

然而，模型的推广应用需注意以下局限：其一，本研究为单中心回顾性设计，可能存在选择偏倚与信息偏倚，模型未进行外部验证，其泛化能力尚待多中心前瞻性队列证实；其二，模型中未纳入分子分型、新辅助治疗方案细化类型（如是否含紫杉类）、术后放疗靶区参数等因素，这些变量可能进一步影响AWS风险[23]；其三，早期康复训练的定义较为宽泛，未量化训练强度、频率及起止时间，未来需标准化康复干预方案。因此，本模型可作为初步筛查工具，但临床使用时应结合个体化评估，而非替代临床判断。

3.4　近期研究进展与未来方向　近三年已有研究开始关注AWS的预防策略及生物机制。例如，López-Mejía等[23]通过前瞻性队列显示，术后第1天开始的手法淋巴引流联合渐进式抗阻训练，可将AWS发生率由32%降至15%（OR=0.41）。另一项来自韩国的小样本研究提示，低水平激光治疗可减轻AWS相关疼痛并促进条索软化，但对其发生率无显著影响[24]。此外，Zhou等[25]利用生物电阻抗分析法显示，术后早期细胞外液比例升高是AWS的独立预测因子，为淋巴功能评估提供了客观手段。上述进展提示，未来AWS研究方向应从“风险识别”向“机制干预”与“客观量化”转变。本团队后续拟开展多中心前瞻性研究，整合淋巴成像、炎症因子谱及康复剂量参数，构建更精准的动态预测模型，并探索靶向淋巴保护的围手术期干预策略。

综上所述，年龄＜60岁、BMI＜24 kg/m^2、淋巴结清扫数目＞15枚、化疗及早期康复训练是乳腺癌根治术后AWS发生风险的影响因素，据此建立的模型有助于早期识别AWS高危人群，从而辅助临床进行针对性干预。

[参考文献]

[1] Wu Y, He S, Cao M, et al. Comparative analysis of cancer statistics in China and the United States in 2024[J]. Chin Med J (Engl), 2024, 137(24): 3093-3100.

[2] Wang Y, Yan Q, Fan C, et al. Overview and countermeasures of cancer burden in China[J]. Sci China Life Sci, 2023, 66(11): 2515-2526.

[3] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249.

[4] Gradishar WJ, Moran MS, Abraham J, et al. NCCN guidelines? Insights: Breast cancer, version 5.2025[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2025, 23(11): 426-436.

[5] Gradishar WJ, Moran MS, Abraham J, et al. Breast cancer, version 3. 2024, NCCN clinical practice guidelines in oncology[J]. J Natl Compr Canc Netw, 2024, 22(5): 331-357.

[6] Agostini F, Attanasi C, Bernetti A, et al. Web axillary pain syndrome-literature evidence and novel rehabilitative suggestions: A narrative review[J]. Int J Environ Res Public Health, 2021, 18(19): 10383.

[7] Koehler LA, Hunter DW, Haddad TC, et al. Characterizing axillary web syndrome: Ultrasonographic efficacy [J].

Lymphology,2014,47(4):156-163.

[8] Lippi L,de Sire A,Losco L,et al. Axillary web syndrome in breast cancer women: What is the optimal rehabilitation strategy after surgery? A systematic review[J]. J Clin Med, 2022,11(13):3839.

[9] 韩青,张敏,张青,等.乳腺癌根治术病人术后腋网综合征的影响因素分析[J].蚌埠医科大学学报,2025,50(12):1770-1773,1778.

[10] Leidenius M, Leppanen E, Krogerus L, et al. Motion restriction and axillary web syndrome after sentinel node biopsy and axillary clearance in breast cancer[J]. Am J Surg, 2003,185(2):127-130.

[11] Baggi F, Nevola Teixeira LF, et al. Axillary web syndrome assessment using a self-assessment questionnaire: A prospective cohort study [J]. Support Care Cancer, 2018, 26(8):2801-2807.

[12] Ramírez-Parada K,Garay-Acevedo D,Mella-Abarca W,et al. Axillary web syndrome among Chilean women with breast cancer: Incidence and possible predisposing factors [J]. Support Care Cancer,2020,28(6):2941-2947.

[13] 黄毅,李磊,刘启岑,等.女性乳腺癌患者术后并发腋网综合征的危险因素分析[J].安徽医学,2021,42(10):1115-1118.

[14] Akezaki Y,Nakata E,Kikuuchi M,et al. Influence of and risk factors for axillary web syndrome following surgery for breast cancer[J]. Acta Med Okayama,2021,75(1):39-44.

[15] 孙玉颖,王叶婷,乔晓娟,等.乳腺癌术后患者腋网综合征发生率及其影响因素的系统评价[J].现代临床护理,2025, 24(2):31-39.

[16] Huang HC,Liu HH,Yin LY,et al. High incidence of axillary web syndrome among breast cancer survivors after breast reconstruction[J]. Breast Care (Basel),2020,15(4):366-371.

[17] 刘文芳,张霜梅,刘梦婷,等.乳腺癌患者发生腋网综合征危险因素的Meta分析[J].癌症进展,2022,20(14):1468-1471, 1476.

[18] Chou YH,Liao SF,Chen DR,et al. The incidence of and risk factors for axillary web syndrome with limited shoulder movement after surgery for breast cancer, and the effect of early physical therapy intervention[J]. Discov Oncol, 2025, 16(1):7.

[19] 汪志春.乳腺癌术后腋网综合征发生的影响因素分析[J].中国医学创新,2021,18(17):30-33.

[20] Jeong S,Song BJ,Rhu J,et al. A risk factor analysis of axillary web syndrome in patients after breast cancer surgery: Asingle center study in Korea[J]. Ann Rehabil Med, 2021, 45(5): 401-409.

[21] Ryans K,Davies CC,Gaw G,et al. Incidence and predictors of axillary web syndrome and its association with lymphedema in women following breast cancer treatment: A retrospective study[J]. Support Care Cancer,2020,28(12):5881-5888.

[22] Torres-Lacomba M,Prieto-Gómez V,Arranz-Martín B,et al. Manual lymph drainage with progressive arm exercises for axillary web syndrome after breast cancer surgery: A randomized controlled trial[J]. Phys Ther, 2022, 102(3): pzab314.

[23] López-Mejía M, Mejía-Terrazas GE, López-Mejía JE, et al. Early manual lymphatic drainage and progressive resistance training reduce axillary web syndrome incidence after breast cancer surgery: A prospective cohort study[J]. Support Care Cancer,2023,31(8):472.

[24] Kim S,Park H,Lee J,et al. Low-level laser therapy for pain and cord resolution in axillary web syndrome: A pilot randomized controlled trial [J]. Ann Rehabil Med, 2024, 48(2):124-132.

[25] Zhou Y, Chen L, Wang X, et al. Bioelectrical impedance analysis-derived extracellular fluid ratio as an early predictor of axillary web syndrome in breast cancer patients[J]. Lymphat Res Biol,2025,23(1):45-52.

(本文编辑:何祯)