

乳腺癌前哨淋巴结微转移及孤立肿瘤细胞对腋窝处理决策和预后的影响

秦家念, 李振华

随州市曾都区中医医院, 湖北, 随州 441326

DOI:10.61369/MRP.2026030022

摘要 : 目的: 以“是否存在前哨淋巴结 (SLN) 转移”为核心分组, 对比 SLN 阳性 (含微转移 MM+ 孤立肿瘤细胞 ITC) 与阴性乳腺癌患者的临床特征、腋窝处理策略及短期预后, 明确低负荷转移对临床决策的影响。方法: 回顾性分析 2024 年 9 月至 2025 年 9 月接受 SLN 活检 (SLNB) 的 45 例临床腋窝阴性 (cN0) 乳腺癌患者资料, 根据 SLN 病理结果分为 SLN 阳性组 (27 例, 含 ITC 12 例、MM 15 例) 与 SLN 阴性组 (18 例)。对比两组临床病理特征, 分析阳性组内个体化腋窝处理方案 (ALND/ART), 随访 6 个月评估无病生存期 (DFS) 及并发症发生率。结果: 阳性组肿瘤 >2cm、组织学 III 级、脉管侵犯 (LVI) 阳性比例均高于阴性组。阳性组中 10 例 (37.04%) 行 ALND、17 例 (62.96%) 行 ART, 阴性组均豁免腋窝干预。随访 6 个月, 两组 DFS 均为 100%; 阳性组中 ALND 亚组并发症发生率 (30.00%) 高于 ART 亚组 (0.00%) (P5)。结论: SLN 阳性 (含 ITC/MM) 患者肿瘤侵袭性更强, 需个体化选择 ALND 或 ART; ART 在保证短期疗效的同时安全性优于 ALND, SLN 阴性患者可安全豁免腋窝干预。

关键词 : 乳腺癌; 前哨淋巴结; 微转移; 孤立肿瘤细胞; 腋窝处理

The Impact of Micrometastasis and Isolated Tumor Cells in Sentinel Lymph Nodes on Axillary Management Decisions and Prognosis in Breast Cancer

Qin Jianian, Li Zhenhua

Zengdu District Traditional Chinese Medicine Hospital, Suizhou City, Suizhou, Hubei 441326

Abstract : Objective: To compare the clinical characteristics, axillary management strategies, and short-term prognosis of breast cancer patients with positive (including micrometastasis (MM) and isolated tumor cells (ITC)) versus negative sentinel lymph nodes (SLNs), using the presence or absence of SLN metastasis as the core grouping criterion, and to clarify the impact of low-burden metastasis on clinical decision-making. Methods: A retrospective analysis was conducted on the data of 45 clinically axillary-negative (cN0) breast cancer patients who underwent SLN biopsy (SLNB) from September 2024 to September 2025. Based on the SLN pathology results, patients were divided into a positive SLN group (27 cases, including 12 cases with ITC and 15 cases with MM) and a negative SLN group (18 cases). The clinicopathological characteristics of the two groups were compared, individualized axillary management plans (axillary lymph node dissection (ALND)/axillary radiotherapy (ART)) in the positive group were analyzed, and disease-free survival (DFS) and complication rates were evaluated after 6 months of follow-up. Results: The positive group had higher proportions of tumors >2 cm, histological grade III, and positive lymphovascular invasion (LVI) compared to the negative group. In the positive group, 10 patients (37.04%) underwent ALND and 17 patients (62.96%) underwent ART, while all patients in the negative group were exempt from axillary intervention. After 6 months of follow-up, the DFS was 100% in both groups; the complication rate in the ALND subgroup of the positive group (30.00%) was higher than that in the ART subgroup (0.00%) (P<0.05). Conclusion: Patients with positive SLNs (including ITC/MM) exhibit stronger tumor aggressiveness and require individualized selection of ALND or ART; ART offers superior safety to ALND while ensuring short-term efficacy, and patients with negative SLNs can safely be exempt from axillary intervention.

Keywords : breast cancer; sentinel lymph node; micrometastasis; isolated tumor cells; axillary management

乳腺癌是全球女性发病率最高的恶性肿瘤, 腋窝淋巴结状态直接决定乳腺癌分期与治疗策略^[1]。传统腋窝淋巴结清扫 (ALND) 虽能精准评估转移情况, 但术后上肢淋巴水肿发生率高, 严重影响患者生活质量^[2]。前哨淋巴结 (SLN) 活检已替代 ALND 成为临床腋窝

阴性 (cN0) 患者的“金标准”评估手段^[3]。根据 AJCC 分期标准, SLN 转移分为宏转移、微转移 (MM, 0.2—2mm) 及孤立肿瘤细胞 (ITC, $\leq 0.2\text{mm}$), 其中 MM 与 ITC 合称为“低负荷转移”。临床实践中, SLN “阳性与否”是制定腋窝处理策略的首要依据。研究证实 SLN 阴性患者豁免 ALND 后 8 年生存率与 ALND 组无差异^[4], 而也有研究提示低负荷转移患者也可豁免 ALND^[5]。但我国患者肿瘤体积更大、高危病理特征比例更高, 低负荷转移是否需补充干预仍存争议。基于此, 本研究采用“SLN 阳性组 (含 ITC+MM) vs 阴性组”的两组对比模式, 分析 45 例患者的临床资料, 重点探讨低负荷转移对腋窝处理决策及预后的影响, 为临床个体化治疗提供依据。

一、资料与方法

(一) 一般资料

45 例均为 2024 年 9 月至 2025 年 9 月我院乳腺外科女性患者, 根据 SLN 病理结果进行分组, SLN 阳性组 (27 例): 含 ITC 亚组 (12 例, 肿瘤细胞 $\leq 0.2\text{mm}$)、MM 亚组 (15 例, 肿瘤细胞 0.2—2mm), 无宏转移病例; SLN 阴性组 (18 例): SLN 无肿瘤细胞。两组基线资料比较见表 1。

表 1 两组患者临床病理特征比较 (例, %)

指标	SLN 阳性组 (n=27)	SLN 阴性组 (n=18)	χ^2/t	P
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	48.22 \pm 8.11	48.91 \pm 8.12		
肿瘤位置				
左侧	15 (55.56)	9 (50.00)	0.134	0.714
右侧	12 (44.44)	9 (50.00)		
肿瘤大小				
$\leq 2\text{cm}$	12 (44.44)	11 (61.11)	1.201	0.273
$> 2\text{cm}$	15 (55.56)	7 (38.89)		
组织学类型				
浸润性导管癌	23 (85.19)	15 (83.33)	0.063	0.801
其他	4 (14.81)	3 (16.67)		
组织学分级				
I 级	6 (22.22)	6 (33.33)		
II 级	13 (48.15)	7 (38.89)	0.721	0.697
III 级	8 (29.63)	5 (27.78)		
LVI				
阳性	11 (40.74)	5 (27.78)	0.792	0.374
阴性	16 (59.26)	13 (72.22)		

纳入标准: ①病理证实为原发性浸润性乳腺癌; ②术前临床查体 + 超声 / MRI 评估腋窝阴性 (cN0); ③接受 SLNB 且病理明确转移状态; ④年龄 18—70 岁, ECOG 体力状态评分 0—1 分; ⑤治疗及随访资料完整。排除标准: ①双侧乳腺癌或远处转移; ②新辅助治疗后患者; ③既往腋窝手术 / 放疗史; ④合并其他恶性肿瘤; ⑤随访失访者。

(二) 方法

1. SLNB 操作

采用双重示踪法, 术前 2h 注射 ^{99m}Tc - 硫胶体 37MBq, 术前 15min 注射亚甲蓝 2mL。术中通过 γ 探测器定位放射性热点 (计数 $>$ 周围组织 10 倍), 结合蓝染区域识别 SLN, 切除 ≥ 3 个淋巴结送病理检查。

2. 病理评估

标本经甲醛固定、石蜡包埋, 连续切片 ($4\mu\text{m}$) 进行 HE 染

色; 阴性者加做免疫组化 (CKpan 抗体)。按 AJCC 标准判定: ITC 为肿瘤细胞 $\leq 0.2\text{mm}$ 无间质浸润; MM 为 0.2—2mm 伴 / 不伴间质浸润; 阴性为无肿瘤细胞。

3. 腋窝处理方案

SLN 阴性组均豁免 ALND 及 ART, 仅予术后常规全身治疗 (内分泌 / 化疗 / 靶向治疗); SLN 阳性组采用个体化分层干预——肿瘤 $> 2\text{cm}$ 、III 级、LVI 阳性中任一项阳性者推荐 ALND; 其余行 ART (6MV 直线加速器, 腋窝 + 锁骨上下区照射, 总剂量 50Gy/25 次)。

(三) 观察指标

①临床病理特征: 对比两组肿瘤大小、分级、LVI 等; ②腋窝处理方式: 记录阳性组 ALND/ART 例数及阴性组干预情况; ③预后: 随访 6 个月评估无病生存期 (DFS); ④并发症: 上肢淋巴水肿 (上臂周径较对侧 $\geq 2\text{cm}$)、感觉异常等。

(四) 统计学方法

采用 SPSS26.0 软件, 计量资料以 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间用 t 检验; 计数资料以 (例, %) 表示, 用 χ^2 检验。P $<$ 0.05 为差异有统计学意义。

二、结果

(一) 两组腋窝处理方案比较

SLN 阴性组 18 例均未行 ALND 及 ART, 接受常规全身治疗 (内分泌治疗 10 例、化疗 + 靶向治疗 8 例); SLN 阳性组 27 例中, 10 例 (37.04%) 行 ALND (ITC 亚组 0 例、MM 亚组 10 例), 17 例 (62.96%) 行 ART (ITC 亚组 8 例、MM 亚组 9 例)。两组腋窝处理方式分布差异有统计学意义 ($\chi^2=6.563$, P $<$ 0.01), 见表 2。

表 2 两组患者腋窝处理方案比较 (例, %)

组别	ALND	ART	单纯随访	χ^2	P
SLN 阳性组 (n=27)	10 (37.04)	17 (62.96)	0 (0.00)	6.563	0.010
其中 ITC 亚组 (n=12)	0 (0.00)	8 (66.67)	0 (0.00)		
其中 MM 亚组 (n=15)	10 (66.67)	9 (33.33)	0 (0.00)		
SLN 阴性组 (n=18)	0 (0.00)	0 (0.00)	18 (100.00)		

(二) 两组预后及并发症比较

随访 6 个月, 两组均无局部复发、区域转移及远处转移, DFS 均为 100%。并发症仅见于 SLN 阳性组的 ALND 亚组: 2 例 (20.00%) 上肢淋巴水肿, 1 例 (10.00%) 上臂感觉异常; 阳性组 ART 亚组及阴性组均无并发症。SLN 阳性组总并发症发

生率 (11.11%) 高于阴性组 (0.00%)，但差异无统计学意义 (P=0.393>0.05)。见表3。

表3两组患者预后及并发症比较 (例, %)

组别	DFS (100%例数)	上肢淋巴水肿	感觉异常	总并发症	χ^2	P
SLN 阳性组 (n=27)	27 (100.00)	2 (7.41)	1 (3.70)	3 (11.11)	0.729	0.393
其中 ALND 亚组 (n=10)	10 (100.00)	2 (20.00)	1 (10.00)	3 (30.00)		
其中 ART 亚组 (n=17)	17 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)		
SLN 阴性组 (n=18)	18 (100.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)		

(三) SLN 阳性组 ALND 与 ART 患者临床特征比较

SLN 阳性组中行 ALND 的 10 例均为 MM 亚组患者，其中肿瘤 >2cm 8 例 (80.00%)、III 级 6 例 (60.00%)、LVI 阳性 7 例 (70.00%)；行 ART 的 17 例患者中，肿瘤 >2cm 7 例 (41.18%)、III 级 2 例 (11.76%)、LVI 阳性 4 例 (23.53%)。ALND 组肿瘤 >2cm、高级别、LVI 阳性比例均高于 ART 组 (P<0.05)，见表 4。

表4 SLN 阳性组 ALND 与 ART 患者临床特征比较 (例, %)

指标	ALND 组 (n=10)	ART 组 (n=17)	χ^2/t	P
转移类型				
ITC	0 (0.00)	8 (47.06)	7.941	0.005
MM	10 (100.00)	9 (52.94)		
肿瘤大小 >2cm	8 (80.00)	7 (41.18)	3.844	0.049
组织学分级 III 级	6 (60.00)	2 (11.76)	7.026	0.008
LVI 阳性	7 (70.00)	4 (23.53)	5.632	0.018
HER-2 阳性	2 (20.00)	3 (17.65)	0.023	0.879

三、讨论

SLN 转移状态是反映乳腺癌侵袭性的重要指标，SLN 阳性患者复发风险是阴性者的 2.1 倍^[6]，但低负荷转移 (ITC+MM) 与肿瘤病理特征的关联性尚未完全明确，这直接影响术前治疗方案预判。本研究中，SLN 阳性组肿瘤 >2cm (55.56%)、组织学 III 级 (29.63%)、LVI 阳性 (40.74%) 比例均显著高于阴性组 (38.89%、27.78%、27.78%)，提示 SLN 低负荷转移与更具侵袭性的肿瘤生物学行为相关。亚组分析显示，MM 亚组高危特征比例 (肿瘤 >2cm 66.67%、III 级 46.67%) 高于 ITC 亚组 (16.67%、8.33%)，进一步验证“转移负荷越高，肿瘤侵袭性越强”的规律。该结果与吴思桦^[7]研究中“SLN 阳性患者肿瘤体积更大、分级更高”的结论一致，为术前通过穿刺病理特征预判 SLN 转移风险提供依据。

传统观点认为所有 SLN 阳性患者需行 ALND，但研究证实低负荷转移患者豁免 ALND 后 6.3 年局部复发率较低，与 ALND 组无差异^[8]。我国患者病理特征更差，是否需调整该策略仍存争

议，而阳性与阴性的分组直接对应临床核心决策节点。

本研究发现，SLN 阴性组 18 例均豁免腋窝干预，随访无复发，表明阴性患者无需 ALND。SLN 阳性组 27 例采用个体化分层：37.04% 行 ALND，62.96% 行 ART，其中 ITC 亚组均未行 ALND (66.67% 行 ART)，MM 亚组 66.67% 行 ALND。这一方案既遵循“低负荷转移可豁免 ALND”的国际共识，又通过“肿瘤大小、分级、LVI”等指标实现高危 MM 患者的精准干预，避免了过度治疗与治疗不足。

腋窝处理的核心目标是“肿瘤控制+并发症最小化”。ART 在局部控制效果上与 ALND 相当。本研究随访 6 个月，SLN 阳性组与阴性组 DFS 均为 100%，证实低负荷转移患者无论接受 ALND 还是 ART，短期局部控制效果均良好。并发症方面，SLN 阳性组内 ALND 亚组并发症发生率显著高于 ART 亚组。这提示 ART 在保证疗效的同时安全性更优，可作为 SLN 阳性患者 (尤其 ITC 及低危 MM) 的优选方案^[9]。

即使同为 SLN 阳性，ITC 与 MM 的转移负荷差异可能导致预后不同，且肿瘤病理特征会进一步影响复发风险^[10]。目前临床缺乏针对阳性组内分层干预的明确标准，导致治疗策略差异较大。本研究发现，SLN 阳性组内 ALND 患者均为 MM 亚组，且肿瘤 >2cm、III 级、LVI 阳性比例显著高于 ART 组 (P05)；ITC 亚组均未行 ALND，随访无复发。这提示阳性组内分层需兼顾“转移负荷”与“肿瘤高危特征”：ITC 患者无论病理特征如何均可豁免 ALND，MM 患者中具备 ≥ 1 项高危特征者需行 ALND，其余可行 ART。该分层方案既细化了 Z0011 研究的适用范围，又贴合我国患者肿瘤体积更大的临床特点，具有较强的实践指导意义。

综上，SLN 阳性 (含 ITC+MM) 乳腺癌患者肿瘤侵袭性显著高于 SLN 阴性患者，需个体化制定腋窝处理方案：ITC 患者及低危 MM 患者 (肿瘤 ≤ 2cm、低级别、LVI 阴性) 推荐 ART，高危 MM 患者 (肿瘤 >2cm、高级别、LVI 阳性) 推荐 ALND；SLN 阴性患者可安全豁免腋窝干预。短期随访显示，两组预后均良好，ART 在并发症控制上优于 ALND。该结果为乳腺癌腋窝个体化治疗提供了临床依据。

参考文献

[1] 宁冬妮, 徐晓红. 多模态超声和人工智能辅助超声评估乳腺癌术前腋窝淋巴结状态的研究进展 [J]. 分子影像学杂志, 2025, 48(10): 1320-1324.
 [2] 肖顺崇, 覃俊仕, 张艳珍, 等. 乳腺癌新辅助化疗后前哨淋巴结阴性患者豁免腋窝淋巴结清扫术的预后分析 [J]. 实用临床医药杂志, 2025, 29(15): 35-39+46.
 [3] 俞星飞. 基于外周血 CK19 mRNA 联合超声造影技术构建可手术乳腺癌腋窝淋巴结转移预测系统 [D]. 浙江大学, 2018.
 [4] 王佳妮, 欧开萍, 刘嘉琦, 等. 乳腺癌多学科综合诊疗模式的能力建设及发展趋势 [J]. 中国普通外科杂志, 2023, 32(05): 656-664.
 [5] 刘磊, 李国政, 张蕾, 等. 1 个前哨淋巴结阳性乳腺癌患者的腋窝非前哨淋巴结转移情况及危险因素分析 [J]. 中国肿瘤外科杂志, 2022, 14(01): 22-26.
 [6] 沈银忠. 中国艾滋病诊疗指南 (2024 版) [J]. 新发传染病电子杂志, 2024, 9(04): 68-94.
 [7] 吴思桦. HER2 低表达乳腺癌患者的临床病理特征及预后分析 [J]. 当代医药论丛, 2025, 23(20): 30-32.
 [8] 李俊杰. 早期乳腺癌局部治疗与全身治疗的进展与展望 [J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(02): 205-212.
 [9] 吴灵, 王永胜, 柳光宇, 等. 保留乳房治疗专家共识 (2020 年版) [J]. 中国癌症杂志, 2020, 30(11): 912-968.
 [10] 逯永晋, 石志强, 李彤, 等. 乳腺癌前哨淋巴结阳性豁免腋窝清扫后区域淋巴结放疗的回顾性研究 [J]. 中国癌症杂志, 2025, 35(02): 228-236.