



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250078

http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250078

China Journal of General Surgery, 2025, 34(5):945-952.

· 乳腺外科专题研究 ·

乳腺切除后植入物乳房重建患者术后并发症的危险因素分析

黄燕妮, 张东博, 刘江, 刘海钰, 吴畏

(中山大学孙逸仙纪念医院逸仙乳腺肿瘤医院 乳腺外科, 广东 广州 510120)

摘要

背景与目的: 植入物乳房重建是乳腺癌术后最常见的重建方式之一。然而, 重建术后并发症的发生率不容忽视, 其相关危险因素尚未明确。本研究旨在分析本中心乳腺切除并行植入物乳房重建患者术后外科相关并发症的发生情况, 并探讨其潜在危险因素。

方法: 回顾性分析2004年5月—2022年8月在中山大学孙逸仙纪念医院接受乳腺切除并行植入物乳房重建的患者资料, 根据术后是否发生外科相关并发症分组, 采用Logistic回归分析并发症发生的独立危险因素。

结果: 共纳入545例患者、602个重建乳房, 其中13.6% (82/602) 出现了感染、伤口裂开/愈合不良、皮瓣或乳头乳晕坏死、植入物渗漏/破裂等术后并发症。多因素Logistic回归分析显示, 接受乳头乳晕复合体(NAC)切除 ($OR=1.934$, 95% $CI=1.056\sim3.542$, $P=0.033$)、术后放疗 ($OR=2.483$, 95% $CI=1.527\sim4.036$, $P<0.001$)、植入物容量 ≥ 300 mL ($OR=1.663$, 95% $CI=1.025\sim2.696$, $P=0.039$) 以及主刀医生手术经验 <10 例 ($OR=1.804$, 95% $CI=1.092\sim2.979$, $P=0.021$) 均为并发症的独立危险因素。

结论: NAC切除、放疗、大容量植入物以及术者经验不足是植入物乳房重建术后外科相关并发症的重要危险因素, 术前充分评估及术式选择应予重视。

关键词

乳房切除术, 根治性; 乳房成形术; 乳房植入物; 手术后并发症; 危险因素

中图分类号: R655.8

Risk factors for postoperative complications in patients undergoing implant-based breast reconstruction after mastectomy

HUANG Yanni, ZHANG Dongbo, LIU Jiang, LIU Haiyu, WU Wei

(Department of Breast Surgery, Yat-Sen Breast Tumor Hospital, Sun Yat-Sen Memorial Hospital, Sun Yat-Sen University, Guangzhou 510120, China)

Abstract

Background and Aims: Implant-based breast reconstruction is one of the most common reconstructive approaches after mastectomy for breast cancer. However, the incidence of postoperative complications remains significant, and the associated risk factors have not been fully elucidated. This study aimed to analyze the incidence of surgical complications following implant-based breast reconstruction in patients undergoing mastectomy at our center and to identify potential risk factors.

基金项目: 广东省重点领域研发计划基金资助项目 (2023B0909020003)。

收稿日期: 2025-02-18; **修订日期:** 2025-05-16。

作者简介: 黄燕妮, 中山大学孙逸仙纪念医院博士研究生, 主要从事乳腺癌方面的研究。

通信作者: 吴畏, Email: 13925158655@139.com

Methods: A retrospective analysis was conducted on patients who underwent mastectomy and implant-based breast reconstruction at Sun Yat-sen Memorial Hospital between May 2004 and August 2022. Patients were grouped according to the presence or absence of postoperative surgical complications, and multivariate Logistic regression was used to identify independent risk factors.

Results: A total of 545 patients with 602 reconstructed breasts were included. Surgical complications occurred in 13.6% (82/602) of the cases, including infection, wound dehiscence/poor healing, flap or nipple-areola necrosis, and implant leakage/rupture. Multivariate analysis revealed that nipple-areola complex resection ($OR=1.934$, 95% $CI=1.056-3.542$, $P=0.033$), postoperative radiotherapy ($OR=2.483$, 95% $CI=1.527-4.036$, $P<0.001$), implant volume ≥ 300 mL ($OR=1.663$, 95% $CI=1.025-2.696$, $P=0.039$), and surgeon experience with fewer than 10 cases ($OR=1.804$, 95% $CI=1.092-2.979$, $P=0.021$) were all independent risk factors for complications.

Conclusion: NAC resection, radiotherapy, large implant volume, and limited surgical experience are important independent risk factors for postoperative surgical complications following implant-based breast reconstruction. Thorough preoperative evaluation and appropriate surgical planning are essential to minimize risks.

Key words

Mastectomy, Radical; Mammaplasty; Breast Implants; Postoperative Complications; Risk Factor

CLC number: R655.8

2020年,中国女性新发癌症病例数209万,其中乳腺癌发患者数高达42万例,居于各种新发癌症首位^[1]。改良根治术是乳腺癌的主要手术方式之一,手术切除范围包括整个乳房腺体及乳头乳晕,使患者失去女性的第二性征,对女性心理健康造成严重负面影响。随着对美观及生活质量要求的不断提高,不少进行腺体切除手术的患者会进行乳房重建手术,而植入物重建是所有重建手术中最常见的一种^[2]。植入物重建术后的并发症一直是医生及患者关注的重点。植入物乳房重建并发症被定义为术后需要额外治疗的手术相关不良事件^[3],最常见的并发症包括伤口愈合不良、感染、皮肤坏死、植入物暴露和植入物渗漏/破裂等^[4-5]。本研究对602个植入物重建乳房进行回顾性分析,收集本中心乳房植入物重建术后外科相关并发症的发生情况及患者基本信息和手术相关信息,分析与并发症发生相关的危险因素。

1 资料与方法

1.1 临床资料

纳入中山大学孙逸仙纪念医院2004年5月—2022年8月接受乳腺切除术后假体重建共602个乳房,排除标准:(1)失访或死亡的患者;(2)因局部

复发、远处转移取出假体或扩张器的患者;(3)因与手术并发症无关的个体因素取出假体或扩张器的患者;(4)相关信息缺失(系统中无个人住院信息、无假体型号参数);(5)对侧同时进行了缩乳手术;(6)术前已进行了假体隆胸术。本研究获中山大学孙逸仙纪念医院伦理委员会批准(编号:SYSKY-2023-523-01)。

1.2 资料收集

本研究采用回顾性分析,根据病历系统及短信/电话随访收集患者术后并发症的发生情况,以及所有患者的个人信息,包括年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、既往史、肿瘤特征(第8版AJCC乳腺癌分期)、术前新辅助及术后辅助治疗方案以及其他手术相关信息。手术相关信息包括手术指征(乳腺癌或预防性切除)、是否保留乳头乳晕复合体(nipple areola complex, NAC)、手术持续时间、出血量、植入物的类型和容量(扩张囊及硅胶假体)、初始扩张囊盐水填充量、植入物放置平面(胸大肌前或胸大肌后方)、淋巴结手术类型(腋窝淋巴结活检或腋窝淋巴结清扫术)、手术方式(腔镜手术或开放手术;单侧或双侧手术)、补片使用及种类、引流管、主刀医生手术量。

1.3 随访及分组

以出现植入物重建术后外科相关并发症或者

2022年12月31日作为随访终点,术后并发症包括以下需门诊或住院行外科手术治疗且可能导致植入物取出的严重并发症:感染、伤口裂开/伤口愈合不良、NAC坏死、皮瓣缺血性坏死、植入物渗漏、植入物丢失。所有病例根据有无出现以上相关并发症而分为有并发症及无并发症两组。

1.4 统计学处理

采用SPSS 25.0分析数据及作图进行。计量资料首先行Kolmogorov-Sminov检验评判正态性,服从正态分布的用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间均数比较采用t检验;不服从正态分布的则用中位数(四分位间距)[$M(IQR)$]表示,两组间比较用Mann-Whitney U检验,多组间比较用Kruskal-Wallis检验。计数资料以例数(百分比)[$n(\%)$]描述,组间比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率法。单因素分析中 $P<0.1$ 的变量被纳入多变量Logistic回归分析,连续变量根据最大Youden指数得出的最佳分类值将连续型变量转变为分类变量,检验结果的 $P<0.05$ 时被判定为有统计学差异。

2 结 果

2.1 纳入患者的基线资料

2004年5月—2022年8月,共833例患者接受

了乳腺癌根治术后乳房假体重建术,排除死亡患者32例,失访患者75例,因肿瘤复发转移、与手术并发症无关的主观原因导致重建失败的患者共52例,住院资料及影像学资料不全的患者116例,对侧同时进行了缩乳手术11例,术前已进行了假体隆胸术2例。最终符合纳入排除标准的有545例乳腺癌乳房假体重建患者,其中有57例患者同时接受了双侧的乳房全切后假体植入术,故最终共纳入602个重建乳房(图1),其中433个(71.9%)为进一步法乳房植入物重建,169个(28.1%)乳房接受了二步法植入物乳房重建术中的扩张器置入手术。患者中位年龄39(34~45)岁,中位BMI 21.40(19.58~23.30) kg/m²,中位植入物容量270(225~315) mL,中位手术时间为225(190~290) min,中位手术出血量为50(50~100) mL。91.2%(549/602)的乳房为乳腺癌切除术后重建,另8.8%(53/602)的乳房为预防性切除后重建;24.4%的患者接受了新辅助化疗,75.1%的患者接受了术后辅助化疗,30.2%的患者术侧乳房进行了术后放疗,38.0%的患者因腋窝淋巴结转移而同时接受了腋窝淋巴结清扫术,仅有2.2%的乳房同时进行了脂肪移植填充术,另有2.7%的患者实施了腔镜手术。86.7%的患者进行了保留乳头乳晕的乳房腺体切除术,96.8%植入物放置在胸大肌后,以及95.0%的患者术后留置了术区引流管。

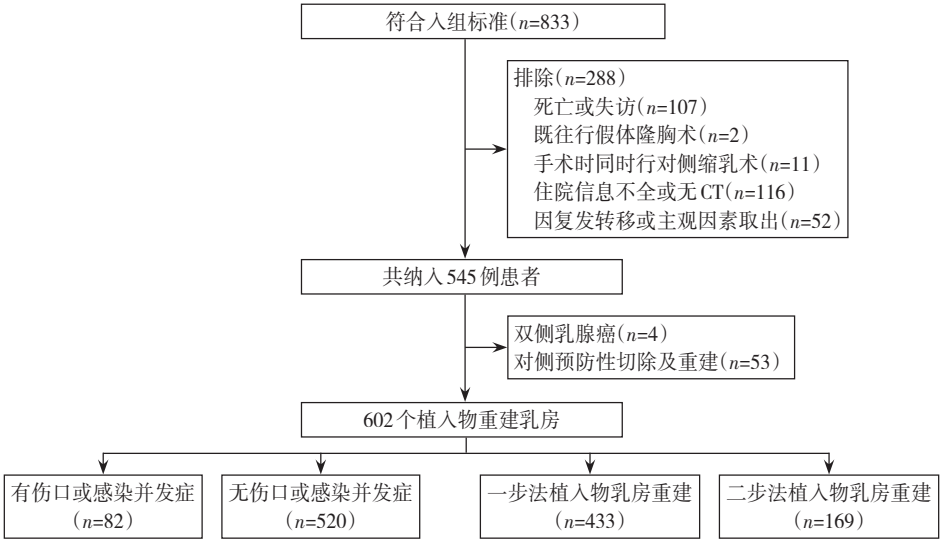


图1 研究对象入组流程图
Figure 1 Flowchart of the research subject enrollment

2.2 并发症发生情况

全组中位随访时间为30.03(19.17~52.48)个月,

602个重建乳房中,共有82个(13.6%)出现了术后外科相关并发症。并发症按发生率从高到

低分别为：感染 78 个（13.0%）、伤口裂开/伤口不愈合 75 个（12.5%）、皮瓣/NAC 坏死 15 个（2.5%）、植入物渗漏/破裂 10 个（1.7%），并发症发生时间的中位数为 3（1~6.5）个月，部分术后并发症如图 2。



图 2 植入物重建术后常见并发症 A：感染；B：伤口愈合不良；C：皮肤缺血性坏死

Figure 2 Common complications after implant reconstruction surgery A: Infection; B: Poor wound healing; C: Ischemic necrosis of the skin

2.3 个体因素及辅助治疗因素与植入物重建术后并发症的关系

个体因素方面，两组患者在年龄、BMI、高血压病史、糖尿病病史、肿瘤分期方面差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ）。辅助治疗方面，仅接受放

疗是植入物乳房重建术后并发症的危险因素，接受放疗的患者出现植入物乳房重建术后并发症的概率更高（22.0% vs. 10.0%， $P<0.001$ ），而两组在新辅助化疗、辅助化疗、抗 HER2 靶向治疗、内分泌治疗的差异无统计学意义（均 $P>0.05$ ）（表 1）。

表 1 个体因素及辅助治疗因素与植入物重建术后并发症的关系

Table 1 The associations of individual factors and adjuvant therapeutic factors with postoperative complications after implant reconstruction

因素	有并发症(n=82)	无并发症(n=520)	P	因素	有并发症(n=82)	无并发症(n=520)	P
年龄[岁, $M(IQR)$]	40(34~46)	39(34~45)	0.778	内分泌治疗[n(%)]			
BMI[kg/m^2 , $M(IQR)$]	20.80(21.80~23.30)	21.30(19.50~23.30)	0.255	有	72(14.1)	437(85.9)	0.380
随访时间[月, $M(IQR)$]	37.3(25.63~76.50)	28.62(18.43~52.20)	<0.001	无	10(10.8)	83(89.2)	
高血压[n(%)]				新辅助化疗[n(%)]			
有	4(14.8)	23(85.2)	0.776	有	20(13.6)	127(86.4)	0.995
无	78(13.6)	497(86.4)		无	62(13.6)	393(86.4)	
糖尿病[n(%)]				辅助化疗[n(%)]			
有	1(11.1)	8(88.9)	0.825	有	66(14.6)	386(85.4)	0.223
无	81(13.7)	512(86.3)		无	16(10.7)	134(89.3)	
肿瘤分期[n(%)]				放疗[n(%)]			
无/0	11(9.7)	102(90.3)	0.201	有	40(22.0)	142(78.0)	<0.001
I	23(13.4)	149(86.6)		无	42(10.0)	378(90.0)	
II	32(15.6)	173(84.4)		靶向治疗[n(%)]			
III	13(12.4)	92(87.6)		有	22(15.3)	144(84.7)	0.871
IV	3(42.9)	4(57.1)		无	60(13.8)	376(86.2)	

注：基数按乳房个数计算
Note: The denominator is based on the number of breasts

2.4 手术相关因素与植入物重建术后并发症的关系

手术相关因素方面，有并发症和无并发症两组在同侧脂肪填充、双侧手术、植入物形状、植入物所置平面、腔镜手术、放置补片、放置引

流管、手术指征、手术时间、出血量方面的差异均无统计学意义（均 $P>0.05$ ）；两组患者的重建时机、NAC 切除、腋窝淋巴结清扫、主刀医生手术量、植入物容量方面差异均有统计学意义（均 $P<$

0.05), 进行二步法植入物乳房重建、NAC 切除、进行腋窝淋巴结清扫、主刀医生累计手术量少于 10 台、患有乳腺癌以及植入物容量较大的病例发生并发症的概率更大(表 2)。

2.5 植入物重建术后并发症的多因素 Logistic 回归分析

放疗、NAC 切除、腋窝淋巴结手术、主刀医生手术量、手术指征、植入物容量、重建手术时机 6 个因素的 $P<0.1$, 将该 6 个因素纳入多因素 Logistic 向后有条件回归分析。通过绘制植入物容量与并发症发生的 ROC 曲线, 选取最大 Youden 指

数(敏感度+特异度-1)对应的变量值作为 cut-off 值, 得出植入物容量的 cut-off 值为 297.5 mL, 故本研究将 300 mL 作为植入物容量的临界值而进行分类。多因素 Logistic 回归分析结果显示, NAC 切除($OR=1.934$, 95% $CI=1.056\sim3.542$, $P=0.033$)、放疗($OR=2.483$, 95% $CI=1.527\sim4.036$, $P=0.000$)、植入物容量($OR=1.663$, 95% $CI=1.025\sim2.696$, $P=0.039$)、主刀医生手术经验($OR=1.804$, 95% $CI=1.092\sim2.979$, $P=0.021$)是假体重建术后相关并发症相关独立危险因素(表 3)。

表 2 手术相关因素与植入物重建术后并发症的关系

Table 2 The relationship between surgery-related factors and postoperative complications after implant reconstruction

因素	有并发症 (n=82)	无并发症 (n=520)	P	因素	有并发症 (n=82)	无并发症 (n=520)	P
重建时机[n(%)]				补片[n(%)]			
即刻重建	50(11.5)	383(88.5)	0.018	有	51(12.4)	361(87.6)	0.191
分期重建	32(18.9)	137(81.1)		无	31(16.3)	159(83.7)	
同侧脂肪填充[n(%)]				淋巴结清扫[n(%)]			
有	2(15.4)	11(84.6)	0.694	无或淋巴结活检	38(10.2)	335(89.8)	0.002
无	80(13.6)	509(86.4)		淋巴结清扫	44(19.2)	185(80.8)	
双侧手术[n(%)]				手术指征[n(%)]			
是	18(14.6)	105(85.4)	0.714	乳腺癌	79(14.4)	470(85.6)	0.077
否	64(13.4)	415(86.6)		预防性切除	3(5.7)	50(94.3)	
NAC 切除[n(%)]				引流管[n(%)]			
是	19(23.8)	61(76.3)	0.005	有	75(13.1)	497(86.9)	0.165
否	63(12.1)	459(87.9)		无	7(23.3)	23(76.7)	
植入物形状[n(%)]				主刀医生手术量[台, n(%)]			
圆形	51(16.7)	297(85.3)	0.387	≤10	32(20.0)	128(80.0)	0.006
解剖形	31(12.2)	223(87.8)		>11	50(11.3)	392(88.7)	
平面[n(%)]				手术时间[<i>min</i> , <i>M(IQR)</i>]	240(180~291)	225(190~285)	0.831
胸大肌前	1(5.3)	18(94.7)	0.495	出血量[mL, <i>M(IQR)</i>]	50(50~100)	50(50~100)	0.322
胸大肌后	81(13.7)	502(86.3)		植入物容量[mL, <i>M(IQR)</i>]	285(245~330)	260(220~315)	0.026
腔镜[n(%)]							
是	3(18.8)	13(81.2)	0.468				
否	79(13.5)	507(86.5)					

注: 基数按乳房个数计算
Note: The denominator is based on the number of breasts

表 3 植入物重建术后并发症的多因素 Logistic 回归分析

Table 3 Multivariate Logistic regression analysis of complications after implant reconstruction

因素	β	S.E.	Wald	OR(95% CI)	P
放疗(否 vs. 是)	0.909	0.248	13.452	2.483(1.527~4.036)	0.000
NAC 切除(否 vs. 是)	0.660	0.309	4.571	1.934(1.056~3.542)	0.033
植入物容量(<300 mL vs. ≥300 mL)	0.508	0.247	4.250	1.663(1.025~2.696)	0.039
主刀医生手术量(≤10 台 vs. >10 台)	0.590	0.256	5.314	1.804(1.092~2.979)	0.021
淋巴清扫(否 vs. 是)	0.057	0.326	0.030	1.058(0.559~2.004)	0.862
手术指征(预防性 vs. 乳腺癌)	0.303	0.502	0.365	1.354(0.507~3.618)	0.546
重建时机(两步法 vs. 一步法)	-0.222	0.269	0.685	0.801(0.476~1.355)	0.408
常量	0.036	0.359	0.010	1.036	0.921

3 讨论

近年来,随着乳腺癌综合治疗水平的提高和乳腺外科的发展,结合整形外科的理念和手段,在保证肿瘤治疗安全性的前提下,对患者乳房进行整复甚至美容手术,成为乳腺外科领域重要的发展方向^[6-7]。目前,植入物乳房重建是国内外最常用的乳房重建方式^[8],与未接受重建的乳腺癌术后患者相比,植入物重建不会增加癌症的复发转移风险^[9]。

植入物乳房重建术后并发症发生概率可以归类为三大方面:患者个体因素、手术相关因素和辅助治疗相关因素^[10]。一项囊括了14 585例即刻植入物重建患者的系统回顾研究^[11]显示,年龄>55岁($OR=1.66$)、BMI>35 kg/m²($OR=3.17$)、重度吸烟($OR=2.95$)等因素是重建失败植入物取出的显著危险因素。但本研究并未发现并发症与年龄和BMI的相关性关系。可能是由于中国的乳腺癌发病呈年轻化趋势,中国等东南亚国家的乳腺癌中位发病年龄为45~49岁,而美国乳腺癌的中位发病年龄为62~64岁^[12],且追求术后美观效果的多为年轻女性,本研究中患者的中位年龄和平均BMI较国外数据低^[13]。

辅助治疗相关因素方面,术后放疗被证明是植入物重建术后并发症发生的独立危险因素^[14-16],本研究得到了相同的结论,没有发现新辅助化疗、辅助化疗及内分泌治疗对乳房重建术后外科相关并发症的发生概率产生显著影响,这也与先前研究的结果相同^[17-18]。

在手术相关因素方面,既往研究发现较大乳房体积与高感染率和假体失败率相关^[19]。这些研究对于较大乳房体积的定义不同,有研究^[20]将其定义为腺体标本质量>800 g,也有研究^[21]将其定义为大于C罩杯的乳房。而中国女性的平均乳房体积低于国外欧美女性,相关定义也有很大的差异。本研究根据预实验中得出的数据,将植入物体积>300 mL定义为植入物容量过大。体积相对较小的乳房可能无法提供充足的自体组织覆盖植入物,大容量植入物体会导致皮瓣张力过大,影响局部血供,增加皮瓣坏死、伤口裂开感染等风险,与大容量植入物、高乳房切除质量^[22]增加手术并发症的总体发生率的原理相同,本研究证实了植入物容量与重建术后外科相关并发症的相关性。临

床中对于术前影像提示乳头乳晕受累和(或)术中不能获得乳头乳晕处切缘阴性者会对其切除,但乳头乳晕切除后皮肤缺损增大同样会导致皮瓣张力过大,造成与植入物容量过大一样的风险,也会增加出现血肿、血清肿的概率,故对于行乳头乳晕切除的患者一般建议二步法乳房重建术以减少并发症的发生。

既往研究^[23]显示,植入物重建一步法相对于两步法,风险比为3.81,植入物失败的风险比为8.80,表示一步法假体重建比两步法可能带来更多的外科相关并发症及更高的植入物失败风险。而本研究得到了相反的结果,两步法(即刻-延迟重建)的并发症发生率反而更高(18.9% vs. 11.5%, $P=0.018$),笔者考虑是由于选择两步法手术的患者接受放疗、皮下脂肪厚度不足、乳房体积大的比例更高,这些混杂因素干扰了最终结果。经过多因素回归分析校正后,最终结果提示选择两步法重建并非引发并发症的独立危险因子($P=0.343$)。根据假体放置的解剖位置可将假体重建分为胸肌后和胸肌前乳房重建^[24],胸肌后植入物重建可以通过增加假体的软组织覆盖以获得更理想的美学效果,但术中需要分离胸大肌,存在与此相关的并发症发生风险,包括术后疼痛和运动畸形等^[25],随着手术技术的进步和补片的研发及临床应用,胸肌前假体植入逐渐被临床医生所接纳。尽管以往Meta分析^[26]结果显示,胸肌前植入物重建相比胸肌后重建在某些并发症发生率上更低,但在本研究中胸肌后植入物重建并非术后并发症的危险因素($P=0.495$),和其他研究结论基本一致,脂肪填充、腔镜、补片使用、有无引流管、手术时间、出血量与植入物重建术后并发症发生无关系^[27-28]。

在本研究中,主刀医生的手术经验也影响着乳腺癌切除术后植入物重建术后外科相关并发症的发生概率。主刀医生的手术量越多,手术操作及并发症预防的经验就越丰富,对于改善患者术后的预后及恢复情况有着重要的意义。

在所有重建术后外科相关并发症中,伤口裂开及感染最为常见,约占本研究并发症总数的91.5%(75/82),且大部分出现感染的患者是由于伤口裂开/愈合不良所导致,因此,对于乳房体积较大、皮瓣薄或血运欠佳者可行两步法植入物重建,术中选择合适的切口及保证一定的皮瓣厚度可以减少皮瓣缺血性坏死及继发感染的发生,

且对于预计要术后放疗或是本身皮瓣厚度偏薄的患者,格外注意皮肤及伤口护理以及留意有无皮肤的红斑及发热等早期感染症状,围术期规范的抗生素使用也是相当重要的^[29]。对于已有皮瓣缺血的患者,可早期行高压氧治疗、局部使用生长因子或对已失活的皮瓣组织清创治疗^[30]。

综上所述,NAC切除、放疗、植入物容量>300 mL、主刀医生累计手术量少于10台是乳腺癌患者植入物重建术后并发症的危险因素。但本研究存在一定的局限性,首先,本研究纳入样本量相对较少,研究结果的说服力受到一定影响;其次,本研究中纳入的胸肌前植入物重建以及腔镜下乳房重建的样本量较少,不能提供可靠的参考结果;最后,本研究为单中心回顾性研究,与植入物重建术后并发症相关的危险因素仍需大样本量、多中心、前瞻性研究进一步验证。

作者贡献声明:黄燕妮负责研究设计及文章撰写;张东博、刘海钰负责资料收集及数据分析;刘江、吴畏负责研究指导及文章修改。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. *CA Cancer J Clin*, 2024, 74(3):229–263. doi:10.3322/caac.21834.
- [2] Mukherjee RP. Use of a skin-sparing reduction pattern to create a combination skin-muscle flap pocket in immediate breast reconstruction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2003, 111(6): 2113–2114. doi:10.1097/01.PRS.0000057066.53356.78.
- [3] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会,中国医师协会外科医师分会乳腺外科医师委员会,上海市抗癌协会乳腺癌专业委员会. 乳腺肿瘤整形与乳房重建专家共识(2022年版)[J]. *中国癌症杂志*, 2022, 32(9):836–924. doi:10.19401/j.cnki.1007-3639.2022.09.011. Breast Cancer Society, Chinese Anti-Cancer Association; Breast Surgeons Committee of Surgeons Branch, Chinese Medical Doctor Association; Committee of Breast Cancer Society, Shanghai Anti-Cancer Association. Expert consensus on oncoplastic surgery of breast tumor and breast reconstruction (2022 edition) [J]. *China Oncology*, 2022, 32(9): 836–924. doi: 10.19401/j. cnki. 1007-3639.2022.09.011.
- [4] Jimenez RB, Packowski K, Horick N, et al. The timing of acute and late complications following mastectomy and implant-based reconstruction[J]. *Ann Surg*, 2023, 278(1):e203–e208. doi:10.1097/SLA.0000000000005574.
- [5] Matar DY, Wu MF, Haug V, et al. Surgical complications in immediate and delayed breast reconstruction: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 2022, 75(11): 4085–4095. doi:10.1016/j.bjps.2022.08.029.
- [6] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会,中华医学会肿瘤学分会乳腺肿瘤学组. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2024年版)[J]. *中国癌症杂志*, 2023, 33(12): 1092–1186. doi: 10.19401/j.cnki.1007-3639.2023.12.004. Society of Breast Cancer China Anti-Cancer Association, Breast Oncology Group of the Oncology Branch of the Chinese Medical Association. Guidelines for breast cancer diagnosis and treatment by China Anti-cancer Association (2024 edition) [J]. *China Oncology*, 2023, 33(12): 1092–1186. doi: 10.19401/j. cnki. 1007-3639.2023.12.004.
- [7] Zehra S, Doyle F, Barry M, et al. Health-related quality of life following breast reconstruction compared to total mastectomy and breast-conserving surgery among breast cancer survivors: a systematic review and meta-analysis[J]. *Breast Cancer*, 2020, 27(4): 534–566. doi:10.1007/s12282-020-01076-1.
- [8] Homsy A, Rüegg E, Montandon D, et al. Breast reconstruction: a century of controversies and progress[J]. *Ann Plast Surg*, 2018, 80(4):457–463. doi:10.1097/SAP.0000000000001312.
- [9] Reddy S, Colakoglu S, Curtis MS, et al. Breast cancer recurrence following postmastectomy reconstruction compared to mastectomy with no reconstruction[J]. *Ann Plast Surg*, 2011, 66(5): 466–471. doi:10.1097/SAP.0b013e318214e575.
- [10] McCarthy CM, Mehrara BJ, Riedel E, et al. Predicting complications following expander/implant breast reconstruction: an outcomes analysis based on preoperative clinical risk[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2008, 121(6):1886–1892. doi:10.1097/PRS.0b013e31817151c4.
- [11] Fischer JP, Wes AM, Tuggle CT 3rd, et al. Risk analysis of early implant loss after immediate breast reconstruction: a review of 14, 585 patients[J]. *J Am Coll Surg*, 2013, 217(6): 983–990. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.389.
- [12] Yap YS, Lu YS, Tamura K, et al. Insights into breast cancer in the east vs the west: a review[J]. *JAMA Oncol*, 2019, 5(10): 1489–1496. doi:10.1001/jamaoncol.2019.0620.
- [13] Leitner HS, Pauzenberger R, Ederer IA, et al. BMI specific complications following implant-based breast reconstruction after mastectomy[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(23): 5665. doi: 10.3390/jcm10235665.
- [14] Ho AL, Bovill ES, MacAdam SA, et al. Postmastectomy radiation therapy after immediate two-stage tissue expander/implant breast

- reconstruction: a University of British Columbia perspective[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2014, 134(1): 1e-10e. doi: 10.1097/PRS.0000000000000292.
- [15] Kuerer HM, Cordeiro PG, Mutter RW. Optimizing breast cancer adjuvant radiation and integration of breast and reconstructive surgery[J]. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*, 2017, 37:93-105. doi: 10.1200/EDBK_175342.
- [16] 熊敏, 陈嘉健, 吴灵. 乳腺癌术后放疗对植入物重建不同技术策略的影响与思考[J]. *中国实用外科杂志*, 2021, 41(11): 1252-1256. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.11.13.
- Xiong M, Chen JJ, Wu J. The influence and consideration of postmastectomy radiotherapy for breast cancer on implant-based breast reconstructions[J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2021, 41(11): 1252-1256. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.11.13.
- [17] El-Sabawi B, Sosin M, Carey JN, et al. Breast reconstruction and adjuvant therapy: a systematic review of surgical outcomes[J]. *J Surg Oncol*, 2015, 112(5):458-464. doi:10.1002/jso.24028.
- [18] Coriddi M, Shenaq D, Kenworthy E, et al. Autologous breast reconstruction after failed implant-based reconstruction: evaluation of surgical and patient-reported outcomes and quality of life[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2019, 143(2): 373-379. doi: 10.1097/PRS.00000000000005197.
- [19] Kim MJ, Lee WB, Lee IJ, et al. The investigation of the relation between expansion strategy and outcomes of two-stage expander-implant breast reconstruction[J]. *Gland Surg*, 2022, 11(1):1-11. doi: 10.21037/gs-21-515.
- [20] Frey JD, Salibian AA, Karp NS, et al. The impact of mastectomy weight on reconstructive trends and outcomes in nipple-sparing mastectomy: progressively greater complications with larger breast size[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2018, 141(6):795e-804e. doi:10.1097/PRS.0000000000004404.
- [21] Francis SH, Ruberg RL, Stevenson KB, et al. Independent risk factors for infection in tissue expander breast reconstruction[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2009, 124(6): 1790-1796. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181bf80aa.
- [22] Chattha A, Bucknor A, Kamali P, et al. Comparison of risk factors and complications in patients by stratified mastectomy weight: an institutional review of 1041 consecutive cases[J]. *J Surg Oncol*, 2017, 116(7):811-818. doi:10.1002/jso.24753.
- [23] Dikmans REG, Negenborn VL, Bouman MB, et al. Two-stage implant-based breast reconstruction compared with immediate one-stage implant-based breast reconstruction augmented with an acellular dermal matrix: an open-label, phase 4, multicentre, randomised, controlled trial[J]. *Lancet Oncol*, 2017, 18(2): 251-258. doi:10.1016/S1470-2045(16)30668-4.
- [24] 中华医学会外科学分会乳腺外科学组. 中国乳腺癌术后即刻假体乳房重建手术临床实践指南(2023版)[J]. *中国实用外科杂志*, 2023, 43(12): 1321-1327. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.12.01.
- Chinese Society of Breast Surgery, Chinese Society of Surgery, Chinese Medical Association. Clinical practice China guidelines for implant-based immediate breast reconstruction following surgery of breastcancer (2023 edition) [J]. *Chinese Journal of Practical Surgery*, 2023, 43(12): 1321-1327. doi: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.12.01.
- [25] Scardina L, Di Leone A, Biondi E, et al. Prepectoral vs. submuscular immediate breast reconstruction in patients undergoing mastectomy after neoadjuvant chemotherapy: our early experience[J]. *J Pers Med*, 2022, 12(9): 1533. doi: 10.3390/jpm12091533.
- [26] Liu J, Zheng X, Lin S, et al. A systematic review and meta-analysis on the prepectoral single-stage breast reconstruction[J]. *Support Care Cancer*, 2022, 30(7): 5659-5668. doi: 10.1007/s00520-022-06919-5.
- [27] Tian WM, Rames JD, Schroeder BE, et al. Perceptions of surgical drains among breast reconstruction patients and health care staff: a qualitative survey study[J]. *J Reconstr Microsurg*, 2025, 41(2):156-161. doi:10.1055/a-2332-0444.
- [28] Gronovich Y, Skorochod R, Maisel-Lotan A. Autologous fat breast reconstruction with implant completion-experience with 29 consecutive cases and 33 breasts[J]. *Aesthetic Plast Surg*, 2024, 48(23):4916-4921. doi:10.1007/s00266-024-04042-w.
- [29] Perez A, Baumann DP, Viola GM. Reconstructive breast implant-related infections: prevention, diagnosis, treatment, and pearls of wisdom[J]. *J Infect*, 2024, 89(2): 106197. doi: 10.1016/j.jinf.2024.106197.
- [30] Reish RG, Damjanovic B, Austen WG Jr, et al. Infection following implant-based reconstruction in 1952 consecutive breast reconstructions: salvage rates and predictors of success[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2013, 131(6):1223-1230. doi:10.1097/PRS.0b013e31828bd377.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式: 黄燕妮, 张东博, 刘江, 等. 乳腺切除后植入物乳房重建患者术后并发症的危险因素分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2025, 34(5):945-952. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250078

Cite this article as: Huang YN, Zhang DB, Liu J, et al. Risk factors for postoperative complications in patients undergoing implant-based breast reconstruction after mastectomy[J]. *Chin J Gen Surg*, 2025, 34(5):945-952. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250078