

# 三维扫描乳腺癌重建术后乳房体积与位置数据对患者自身满意度的影响

李正浩<sup>1,2</sup>, 王海波<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>青岛大学医学部, 山东 青岛

<sup>2</sup>青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: 2023年4月17日; 录用日期: 2023年5月9日; 发布日期: 2023年5月17日

## 摘要

目的: 分析三维扫描技术对乳腺癌植入物重建术中乳房体积、乳房下皱襞位置对患者Breast-Q量表评分的影响。方法: 收集2020年7月至2022年6月于青岛大学附属医院乳腺病诊疗中心接受乳腺癌植入物重建手术的117名病人的资料, 对患者乳房于术前、术后1月、6月应用三维扫描仪进行扫描并测量双侧乳房体积、双侧乳房下皱襞高度, 并于术后1月、6月对患者进行Breast-Q量表评分系统评估, 并将评估结果与植入物重建术后乳房体积变化、下皱襞高度变化等数据进行统计学分析。结果: 术后6月双乳体积差、术后6月双乳下皱襞高度差是患者术后6月乳房满意度评分的独立预测因素, 术前患侧乳房体积、术后6月内患侧乳房体积变化、术后6月内双乳下皱襞高度差变化是术后6月内Breast-Q量表评分是否降低的独立预测因素。结论: 基于三维扫描的术后6月双乳体积差、双乳下皱襞高度差越小, 患者术后6月对重建术后乳房外观越易表示满意; 术前患侧乳房体积越小, 术后6月内患侧乳房体积变化、双乳下皱襞高度差变化越大, 则患者术后6月的乳腺癌重建术后外观主观满意度评价更易下降。

## 关键词

乳腺癌, 乳房重建, 三维扫描, 术后评估

# Influence of Breast Volume and Position Data on Patients' Self-Satisfaction after Three-Dimensional Scanning Breast Cancer Reconstruction

Zhenghao Li<sup>1,2</sup>, Haibo Wang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Medical College, Qingdao University, Qingdao Shandong

\*通讯作者 Email: hbwang66@qdu.edu.cn

文章引用: 李正浩, 王海波. 三维扫描乳腺癌重建术后乳房体积与位置数据对患者自身满意度的影响[J]. 临床医学进展, 2023, 13(5): 7872-7879. DOI: 10.12677/acm.2023.1351101

<sup>2</sup>The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Apr. 17<sup>th</sup>, 2023; accepted: May 9<sup>th</sup>, 2023; published: May 17<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

**Objective:** To analyze the effect of three-dimensional scanning technology breast volume, inframammary fold position in breast implant reconstruction surgery on patients' Breast-Q scale score. **Methods:** The data of 117 patients who received breast cancer implant reconstruction surgery in the Breast Disease Diagnosis and Treatment Center of the Affiliated Hospital of Qingdao University from July 2020 to June 2022 were collected. Three-dimensional scanner was used to scan and measure the breasts' volume of bilateral breasts and the height of bilateral inframammary folds before operation, 1 month and 6 months after surgery, and patients were evaluated with the Breast-Q scale scoring system at 1 month and 6 months after surgery. The Breast-Q results and the data of breast volume changes and inframammary fold position changes after implant reconstruction were statistically analyzed. **Results:** The breast volume difference and the height difference between the inframammary breast folds at 6 months after surgery were independent predictors of breast satisfaction scores at 6 months after surgery. Changes in the breast volume and the height difference of the double inframammary folds within 6 months after surgery were independent predictors of whether the Breast-Q scale score decreased within 6 months after surgery. **Conclusions:** Based on the three-dimensional scanning, the smaller the volume difference between the two breasts and the height difference between the inframammary folds at 6 months after surgery, the easier it is for patients to express satisfaction with the breast appearance at 6 months after surgery; the greater the change in the volume of the affected breast and the height difference between the two inframammary folds within 6 months after surgery, the more likely the subjective satisfaction evaluation of the patients' breast appearance after breast cancer reconstruction will be reduced within 6 months after surgery.

## Keywords

Breast Cancer, Breast Reconstruction, 3D Scanning, Postoperative Evaluation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

乳腺癌是女性常见恶性肿瘤。根据 GLOBOCAN 2020 显示, 乳腺癌已成为全球范围内最常见的恶性肿瘤[1] [2]。手术治疗仍然是乳腺癌治疗过程的核心手段[3] [4]。最新数据显示, 我国青年女性乳腺癌发病率与欧美地区相比, 可达 2.2~3.3 倍, 但我国青年乳腺癌死亡率相对较低, 仅为 0.49%, 约为美国青年女性乳腺癌的 0.5 倍[5]。在我国乳腺癌发病率高、发病年龄低、死亡率低的背景下, 越来越多的女性患者在治疗疾病的同时, 更注重乳房外形的保留, 以达到提高生活质量与心理健康的目的, 从而选择保留乳房外观的乳腺癌植入物重建手术[6]。

然而在实施乳腺癌植入物重建术时, 术后重建的乳房形态与位置往往会随时间推移而变化, 导致术后乳房双侧乳房不对称, 这严重影响了乳房重建术后的美学评价, 进而导致患者对乳房外观的自身满意

度下降, 使得乳腺癌重建术对改善患者生活质量、心理健康的目的不能完全达成[7] [8]。

近年来, 三维扫描技术的应用使准确量化乳腺癌重建手术术后乳房形态、位置变为可能, 其优点在于: 测量的准确度和精密度高; 能够在患者站立位进行测量, 符合乳房评估的体位要求; 能够记录乳房三维形态, 为追踪性比较研究提供参考; 能够通过 Geomagic Studio 等逆向工程软件进行三维测量[9] [10] [11]。

在乳腺癌重建患者对乳房形态的主观满意度方面, Breast-Q 量表被应用得最为广泛[12], 其具有乳房满意度、乳头满意度、护理满意度、手术满意度等独立评估维度, 该量表可以较为准确地反应出患者对各维度的主观满意度结果[13] [14]。

本研究引入三维扫描技术, 对乳腺癌重建术后乳房形态、位置的变化进行量化探究, 并结合 Breast-Q 量表评估, 对乳腺癌重建术后乳房体积、位置数据与患者主观满意度之间的关系进行研究。

## 2. 资料与方法

### 2.1. 一般资料

本研究共纳入 117 名接受乳腺癌重建手术的病人, 全部病人均为女性, 所有病人均经组织病理学检查确诊为乳腺癌, 并经全身检查排除远处转移。患者年龄为 21~65 岁, 平均年龄  $42.9 \pm 7.2$  岁; 患者 BMI 为 18.75~27.34 kg/m<sup>2</sup>, BMI 平均值为  $22.67 \pm 2.22$  kg/m<sup>2</sup>; 患者术前患侧乳房体积为 165.5 cm<sup>3</sup>~665.5 cm<sup>3</sup>, 术前患侧乳房体积中位数为 317.2 cm<sup>3</sup>, 术后 1 月患侧乳房体积中位数为 276.6 cm<sup>3</sup>, 术后 6 月患侧乳房体积中位数为 251.7 cm<sup>3</sup>, 术前双侧乳房下皱襞高度差中位数为 0.43 cm, 术后 1 月双侧乳房下皱襞高度差中位数为 1.67 cm, 术后 6 月双侧乳房下皱襞高度差中位数为 2.48 cm, 患者术后 1 月乳房满意度分值中位数为 73 分, 患者术后 6 月乳房满意度分值中位数为 71 分。60 名病人接受了保留乳头乳晕复合体的乳房假体联合补片植入重建手术, 40 名病人接受了不保留乳头乳晕复合体的乳房假体联合补片植入重建手术, 17 名病人接受乳房假体植入联合背阔肌皮瓣带蒂转移重建手术。本研究中术前三维扫描及乳房体积、下皱襞高度测量均于重建手术前一天进行, 术后 1 月三维扫描, Breast-Q 量表评分及乳房体积、下皱襞高度测量均于重建手术后  $28 \pm 3$  天进行, 术后 6 月三维扫描, Breast-Q 量表评分及乳房体积、下皱襞高度测量均于重建手术后  $90 \pm 5$  天进行。

### 2.2. 三维扫描方法

使用非接触式光栅三维扫描仪(Wiiibox Reeyee 2s)对患者乳房进行扫描, 其测量精度为 0.1 mm, 全部扫描过程均在温度适宜、光线明亮的室内进行, 患者垂直自然站立于水平地面, 背靠平坦墙面, 墙面与地面夹角垂直, 患者双手叉腰, 褪去上衣, 完全显露双侧乳房, 保持双侧肩膀自然地处于同一水平。患者所靠墙面预置一与水平面分别平行与垂直的相交十字标记, 以该标记作为坐标轴, 扫描时嘱患者于平静呼气末后屏气, 保持静止, 操作者手持三维扫描仪匀速扫描患者胸部, 至少保证扫描区域包含范围上至锁骨, 下至脐部, 两侧至腋中线, 生成平滑、完整的点云数据, 自此扫描过程结束。通过 Reeyee Pro 软件, 对扫描的点云数据进行初步优化, 经过补洞、平滑等处理后, 将点云模型文件转换为 asc 格式文件, 并导入至 3D 图像逆向工程软件 Geomagic Studio 2014 中再次优化进行数据处理。每名患者重复上述步骤 3 次, 经 Geomagic Studio 2014 软件优化、合成为最终图像。

### 2.3. 图像处理方法

#### 2.3.1. 建立三维坐标轴

在 Geomagic Studio 2014 软件中, 以患者所依靠的平面墙作为坐标轴 XY 平面, 平面墙中所预置十字标记交点作为坐标轴原点, 水平线为 X 轴, 垂直线为 Y 轴, 过坐标轴原点垂直于 XY 平面建立 Z 轴。

### 2.3.2. 测量乳房体积

在 Geomagic Studio 2014 软件内根据 Kovacs 模拟胸壁法划定乳房边界: 上至锁骨下缘下方 1 cm 的平行线, 下至乳房下皱襞, 内侧界为胸骨前正中, 外侧界为腋前皱襞, 以圆滑曲线将上下内外边界相连后剔除所选的乳房, 基于曲率运算对该空洞进行填充, 构建一模拟胸壁, 并对所选乳房进行内侧加厚, 建立体积, 而后将该加厚部件与模拟胸壁进行布尔运算, 形成一封闭的多面体, 通过 Geomagic Studio 2014 内部体积测量功能计算该多面体体积, 即可得到三维扫描后的乳房体积。

### 2.3.3. 测量双乳下皱襞高度差

在 Geomagic Studio 2014 软件内选取双侧乳房下皱襞最低点, 并将二者投影至 YZ 平面, 而后计算两点在 Y 坐标的距离, 即可得到三维扫描后的双侧乳房下皱襞高度差。

## 2.4. Breast-Q 量表评分

在术后 1 月、术后 6 月随访时, 嘱患者填写 Breast-Q 量表中的乳房满意度量表(术后), 该量表共设 15 个问题, 每个问题设有非常不满意、比较不满意、比较满意、非常满意四个选项, 分别赋值 1 分、2 分、3 分、4 分, 见表 1。患者对量表全部问题勾选完毕后, 调查者依据 RASCH 等效转换分数(0~100 分)对患者所选项目进行分数转换, 得出评分结果。

**Table 1.** Breast-Q breast satisfaction scale (postoperative)

**表 1.** Breast-Q 乳房满意度量表(术后)

	非常不满意	比较不满意	比较满意	非常满意
a. 穿衣服时整体看起来如何?	1	2	3	4
b. 穿胸罩时再造乳房的形状如何?	1	2	3	4
c. 穿衣服时整体觉得自然吗?	1	2	3	4
d. 再造乳房大小如何?	1	2	3	4
e. 可以穿更修身的衣服?	1	2	3	4
f. 两侧的乳房位置对称吗?	1	2	3	4
g. 穿胸罩时觉得舒服吗?	1	2	3	4
h. 再造乳房柔软吗?	1	2	3	4
i. 两侧的乳房大小一致吗?	1	2	3	4
j. 再造乳房的外形自然吗?	1	2	3	4
k. 再造乳房的位置自然吗?	1	2	3	4
l. 再造乳房摸起来感觉如何?	1	2	3	4
m. 再造乳房和身体看起来融为一体吗?	1	2	3	4
n. 两侧的乳房看起来相称(相似)吗?	1	2	3	4
o. 没穿衣服时整体看起来如何?	1	2	3	4

## 2.5. 统计学方法

采用 SPSS 25.0 软件对数据进行统计分析, 以 Shapiro-Wilk 法对数据进行正态性检验, 计量资料不服从正态分布者以中位数进行表示, 两连续变量不服从正态分布时, 相关分析采用 Spearman 相关。对二元资料进行多因素分析时, 采用二元 Logistic 回归。所有统计学结果以  $P < 0.05$  代表差异具有统计学意义。

### 3. 结果

#### 3.1. 影响术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分的单因素分析

单因素分析显示, BMI 与术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分存在正相关关系( $r = 0.239, P = 0.009$ ), 三维扫描术后 6 月双乳体积差与术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分存在负相关关系( $r = -0.747, P < 0.001$ ), 三维扫描术后 6 月双乳下皱襞高度差与术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分存在负相关关系( $r = -0.576, P < 0.001$ ), 而年龄、三维扫描术前患侧乳房体积、术中植入物体积并不是术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分的影响因素。见表 2。

**Table 2.** Spearman correlation analysis of influencing factors of patients' Breast-Q scale score in 6 months after surgery

**表 2.** 术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分影响因素的 Spearman 相关分析

		术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分
年龄	r 值	-0.032
	P 值	0.732
BMI	r 值	0.239
	P 值	0.009
三维扫描术后 6 月双乳体积差	r 值	-0.747
	P 值	<0.001
三维扫描术后 6 月双乳下皱襞高度差	r 值	-0.576
	P 值	<0.001
三维扫描术前患侧乳房体积	r 值	-0.119
	P 值	0.203
术中植入物体积	r 值	-0.005
	P 值	0.956

#### 3.2. 影响术后 6 月患者 Breast-Q 量表评分的多因素分析

为探究患者术后 6 月乳房满意度的影响因素, 以术后 6 月乳房满意度分值中位数 71 分为界, 将其中评分小于 71 分的患者定义为对乳房外形不满意, 评分大于等于 71 分的患者定义为对乳房外形满意, 运用二元 Logistic 回归对其影响因素进行多因素分析, 见表 3。

经多因素分析, 术后 6 月双乳体积差、术后 6 月双乳下皱襞高度差是患者术后 6 月乳房满意度评分的独立影响因素, 术后 6 月双乳体积差可显著影响患者术后 6 月乳房满意度评分,  $P < 0.05$ , 影响系数  $B = -0.072 < 0$ , 意味着术后 6 月双乳体积差值越大, 患者术后 6 月对乳房外形不满意的可能性越大,  $OR = 0.930$ ; 术后 6 月双乳下皱襞高度差可显著影响术后 6 月乳房满意度评分,  $P < 0.05$ , 影响系数  $B = -1.971 < 0$ , 意味着术后 6 月双乳下皱襞高度差值越大, 患者术后 6 月对乳房外形不满意的可能性越大,  $OR = 0.139$ 。



**Table 3.** Multivariate Logistic analysis of influencing factors of patients' breast satisfaction score in 6 months after surgery  
**表 3.** 患者术后 6 月乳房满意度评分影响因素的多因素 Logistic 分析

	B	P	OR	OR 值 95% CI
年龄	0.018	0.692	1.019	0.930~1.116
BMI	0.070	0.665	1.072	0.782~1.471
术后 6 月双乳体积差	-0.072	0.003	0.930	0.887~0.975
术后 6 月双乳下皱襞高度差	-1.971	0.001	0.139	0.042~0.459
植入物体积	-0.008	0.720	0.992	0.950~1.036
术前患侧体积	0.010	0.594	1.010	0.974~1.047

### 3.3. 影响术后 6 月内患者 Breast-Q 量表评分变化的多因素分析

为探索患者术后 6 月内乳房满意度变化的影响因素, 将患者术后 1 月 Breast-Q 量表所得分数与术后 6 月 Breast-Q 量表所得分数进行比较, 将 6 月评分较 1 月评分降低者定义为满意度降低组, 将 6 月评分较 1 月评分升高或不变者定义为满意度未降低组, 运用二元 Logistic 回归对其影响因素进行多因素分析, 结果见表 4。

**Table 4.** Multivariate Logistic analysis of influencing factors of patients' breast satisfaction score changes within 6 months after surgery  
**表 4.** 患者术后 6 月内乳房满意度评分变化的影响因素的多因素 Logistic 分析

	B	P	OR	OR 值 95% CI
年龄	-0.034	0.384	0.967	0.897~1.043
BMI	0.117	0.575	1.124	0.747~1.693
植入物体积	0.002	0.890	1.002	0.976~1.028
术前患侧乳房体积	-0.024	0.002	0.976	0.961~0.991
术后 6 月内患侧乳房体积变化	0.268	0.001	1.307	1.118~1.529
术后 6 月内双乳下皱襞高度变化	2.729	<0.001	15.319	3.438~68.252

经多因素分析, 术前患侧乳房体积大小、术后 6 月内患侧乳房体积变化、术后 6 月内双乳下皱襞高度变化是患者术后 6 月内乳房满意度评分变化的独立影响因素, 术前患侧乳房体积大小可显著影响患者术后 6 月内乳房满意度评分变化,  $P < 0.05$ , 影响系数  $B = -0.024$ , 意味着术前患侧乳房体积越大, 患者术后 6 月内对乳房外形满意度降低的可能性越小,  $OR = 0.976$ ; 术后 6 月内患侧乳房体积变化大小可显著影响患者术后 6 月内乳房满意度评分变化,  $P < 0.05$ , 影响系数  $B = 0.268$ , 意味着术后 6 月内患侧乳房体积变化越大, 患者术后 6 月内对乳房外形满意度降低的可能性越大,  $OR = 1.307$ ; 术后 6 月内双乳下皱襞高度变化可显著影响患者术后 6 月内乳房满意度评分变化,  $P < 0.05$ , 影响系数  $B = 2.729$ , 意味着术后 6 月内双乳下皱襞高度变化越大, 患者术后 6 月内对乳房外形满意度降低的可能性越大,  $OR = 15.319$ 。

## 4. 讨论

对于乳腺癌重建手术结局的评价, 一方面是外科医生的评价, 一般应用 Harris 美容评价系统来进行 [15] [16], 该评价系统虽简单易行, 但主观性极大, 可重复性差, 不同医生对同一患者的评分可能相差极大, 甚至同一医生在不同时间的评分也可能有差别, 因此很难通过 Harris 美容评价系统来准确客观的评价乳腺癌重建术后乳房的美学评分 [17] [18] [19]。而三维扫描技术可以对乳腺癌重建术后的乳房美学效果

进行量化、可视化、可重复、准确度高的评估,能够良好地应用于乳腺癌重建手术术后的美学评价[20][21]。乳腺癌重建手术结局评价的另一方来自于患者本身,目前临床应用最广泛的评价标准是 Breast-Q 量表,该量表设计有多个评价模块,其中的重建手术术后量表在乳腺癌重建手术患者自身满意度评价中灵敏度、特异度均非常理想,其操作简单,且便于患者理解,是评估重建术后患者自身满意度的理想工具[22]。

本研究分别对行乳腺癌重建手术的病人在术后 1 月,术后 6 月各进行一次 Breast-Q 乳房满意度量表(术后)的调查问卷发放及汇总,根据 RASCH 等效转换分数得出结果,多因素分析结果显示三维扫描术后 6 月双乳体积差、三维扫描术后 6 月双乳下皱襞高度差是术后 6 月患者 Breast-Q 评分是否满意的独立影响因素,三维扫描术后 6 月双乳体积差别越大、三维扫描术后 6 月双乳下皱襞高度差越大,则患者对乳房外形不满意的可能性越大,且三维扫描术后 6 月双乳下皱襞高度差 OR 值 = 0.15,这可能提示,患者在评价自身乳房外形时,对乳房位置是否对称给予了极大关注,这与 Liu [23] 等人的研究基本一致。该现象可对外科医生的术前谈话及术中下皱襞设计环节提供一定指导。

为探索重建术后 6 月患者 Breast-Q 评分较前降低的影响因素,本研究对其进行了多因素分析,结果显示,三维扫描术前患侧乳房体积大小、三维扫描术后 6 月内患侧乳房体积变化、三维扫描术后 6 月内双乳下皱襞高度变化是患者术后 6 月内乳房满意度评分变化的独立影响因素,且三维扫描术前患侧乳房体积越小,三维扫描术后 6 月内患侧乳房体积变化越大、双乳下皱襞高度变化越大,其 Breast-Q 评分在 6 月内降低的可能性越大,这可能与乳腺癌植入物重建术后包膜挛缩、假体移位、术后血肿消退、自体组织萎缩等原因有关[24][25]。其中术后 6 月内双乳下皱襞高度变化的 OR 值 = 15.319,这同样提示,重建术后的患者对自身乳房位置的变化给予了极大的关注,足以引起外科医生在手术方式选择与患侧下皱襞设计时的重视。

## 5. 结论

综上所述,基于三维扫描的术后 6 月双乳体积差、双乳下皱襞高度差越小,患者术后 6 月对重建术后乳房外观越易表示满意;术前患侧乳房体积越小,术后 6 月内患侧乳房体积变化、双乳下皱襞高度差变化越大,则患者术后 6 月的乳腺癌重建术后外观主观满意度评价更易下降。本研究对外科医生行乳腺癌植入物重建手术时的假体选择、下皱襞设计提供了一定的指导,为外科医生与患者对乳腺癌植入物重建手术的美学效果提供了一定的预期,可为外科医生行脂肪填充、二次整形手术等干预手段来提高患者对重建乳房的满意度提供一定证据。

## 参考文献

- [1] Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R.L., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A., et al. (2021) Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, **71**, 209-249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
- [2] 刘宗超, 李哲轩, 张阳, 周彤, 张婧莹, 游伟程, 等. 2020 全球癌症统计报告解读[J]. 肿瘤综合治疗电子杂志, 2021, 7(2): 1-13.
- [3] 李凡, 任国胜. 乳腺癌诊治现状与展望[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2019, 26(12): 1393-1397.
- [4] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会. 中国抗癌协会乳腺癌诊治指南与规范(2021 年版) [J]. 中国癌症杂志. 2021, 31(10): 954-1040.
- [5] 何思怡, 李贺, 曹毛毛, 张绍丽, 夏昌发, 宣立学, 等. 全球及我国女性乳腺癌疾病负担年龄分布及变化趋势[J]. 中国肿瘤, 2023, 32(1): 1-7.
- [6] Driul, L., Bernardi, S., Bertozzi, S., Schiavon, M., Londero, A.P. and Petri, R. (2013) New Surgical Trends in Breast Cancer Treatment: Conservative Interventions and Oncoplastic Breast Surgery. *Minerva Ginecologica*, **65**, 289-296.
- [7] O'Connell, R.L., DiMicco, R., Khabra, K., O'Flynn, E.A., de Souza, N., Roche, N., et al. (2016) Initial Experience of the BREAST-Q Breast-Conserving Therapy Module. *Breast Cancer Research and Treatment*, **160**, 79-89.

- <https://doi.org/10.1007/s10549-016-3966-x>
- [8] Chatterjee, A., Nahabedian, M.Y., Gabriel, A., Macarios, D., Parekh, M., Wang, F., *et al.* (2018) Early Assessment of Post-Surgical Outcomes with Pre-Pectoral Breast Reconstruction: A Literature Review and Meta-Analysis. *Journal of Surgical Oncology*, **117**, 1119-1130. <https://doi.org/10.1002/jso.24938>
- [9] 陈祎, 熊猛. 三维扫描技术在整形外科中的临床应用研究进展[J]. 东南大学学报(医学版), 2015, 34(4): 670-673.
- [10] Kovacs, L., Eder, M., Hollweck, R., Zimmermann, A., Settles, M., Schneider, A., *et al.* (2006) New Aspects of Breast Volume Measurement Using 3-Dimensional Surface Imaging. *Annals of Plastic Surgery*, **57**, 602-610. <https://doi.org/10.1097/01.sap.0000235455.21775.6a>
- [11] Kovacs, L., Eder, M., Hollweck, R., Zimmermann, A., Settles, M., Schneider, A., *et al.* (2007) Comparison between Breast Volume Measurement Using 3D Surface Imaging and Classical Techniques. *Breast*, **16**, 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2006.08.001>
- [12] 曹鋈, 吴昊. 乳腺癌患者报告结局量表 BREAST-Q 在乳腺外科中的应用[J]. 中华乳腺病杂志(电子版), 2017, 11(5): 300-304.
- [13] Rose, M., Svensson, H., Handler, J., Hoyer, U., Ringberg, A. and Manjer, J. (2020) Patient-Reported Outcome after Oncoplastic Breast Surgery Compared with Conventional Breast-Conserving Surgery in Breast Cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, **180**, 247-256. <https://doi.org/10.1007/s10549-020-05544-2>
- [14] Toyserkani, N.M., Jørgensen, M.G., Tabatabaeifar, S., Damsgaard, T. and Sørensen, J.A. (2020) Autologous versus Implant-Based Breast Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis of Breast-Q Patient-Reported Outcomes. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, **73**, 278-285. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2019.09.040>
- [15] 孙鹏程, 彭庆, 龚燕思, 李鳍莎, 王艳梅. 乳腺癌及乳房重建生活质量评估量表的应用进展[J]. 医学综述, 2022, 28(1): 51-56.
- [16] 杨宇扬, 李艰娟, 金丽涛, 黄华英, 张思明. 乳腺癌保留乳头乳晕腺体全切即刻背阔肌带蒂肌皮瓣转移乳房重建术的临床疗效评价[J]. 现代医院, 2022, 22(5): 811-814.
- [17] 刘春军, 栾杰, 吉恺, 孙晶晶. 三维扫描技术测量隆乳术后乳房体积变化的研究[J]. 中国美容医学, 2011, 20(9): 1401-1403.
- [18] Smith Jr., D.J., Palin Jr., W.E., Katch, V.L. and Bennett, J.E. (1986) Breast Volume and Anthropomorphic Measurements: Normal Values. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **78**, 331-335. <https://doi.org/10.1097/00006534-198609000-00008>
- [19] Herson, M.R. and Wexler, M.R. (1988) Volume Calculation for Breast Augmentation and Reconstruction with a Soft-Tissue Expander. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **81**, 992-993. <https://doi.org/10.1097/00006534-198806000-00056>
- [20] 艾宪程. 三维扫描技术在乳腺癌保乳整形及植入物重建手术的应用[D]: [硕士学位论文]. 青岛: 青岛大学, 2022.
- [21] 刘春军. 三维扫描技术在乳房测量评估中的应用[D]: [博士学位论文]. 北京: 北京协和医学院, 2014.
- [22] Pusic, A.L., Klassen, A.F., Scott, A.M., Klok, J.A., Cordeiro, P.G. and Cano, S.J. (2009) Development of a New Patient-Reported Outcome Measure for Breast Surgery: The BREAST-Q. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **124**, 345-353. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181ae807>
- [23] Liu, Y.-J. and Thomson, J.G. (2011) Ideal Anthropomorphic Values of the Female Breast: Correlation of Pluralistic Aesthetic Evaluations with Objective Measurements. *Annals of Plastic Surgery*, **67**, 7-11. <https://doi.org/10.1097/SAP.0b013e3181f77ab5>
- [24] Vandeweyer, E. and Deraemaeker, R. (2000) Radiation Therapy after Immediate Breast Reconstruction with Implants. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **106**, 56-58. <https://doi.org/10.1097/00006534-200007000-00009>
- [25] Cowen, D., Gross, E., Rouannet, P., Teissier, E., Ellis, S., Resbeut, M., *et al.* (2010) Immediate Post-Mastectomy Breast Reconstruction Followed by Radiotherapy: Risk Factors for Complications. *Breast Cancer Research and Treatment*, **121**, 627-634. <https://doi.org/10.1007/s10549-010-0791-5>