

三维扫描技术作为乳腺癌保乳手术术后评估的新方法

艾宪程, 王海波*

青岛大学附属医院, 山东 青岛

收稿日期: 2022年3月26日; 录用日期: 2022年4月21日; 发布日期: 2022年4月28日

摘要

背景: 现在广泛应用的乳腺癌保乳手术术后评估系统不够客观, 三维扫描技术可以良好地测量乳房的体积等三维数据。本研究旨在证明三维扫描与Breast-Q量表中乳房满意度的相关一致性。方法: 107例保乳患者术后3月行双侧乳房扫描并用软件计算其体积差, 记录其Breast-Q量表乳房满意度分值。结果: 绘制散点图可见体积差与Q评分呈现出明显的一致趋势, 最终得出 $\rho = -0.940$ 且置信度为0.01时, 相关性是显著的, 可见二者存在显著的相关性, 即Q评分越高, 体积差越小, 整体上趋近于负相关。结论: 结合三维扫描法已知的独到的优势, 三维扫描技术是一种良好的乳腺癌保乳手术术后评估的新方法。

关键词

乳腺癌, 保乳手术, 三维扫描技术, 术后评估

Three-Dimensional Scanning Technique as a New Method for Postoperative Evaluation of Breast Cancer in Breast Conserving Surgery

Xiancheng Ai, Haibo Wang*

Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Mar. 26th, 2022; accepted: Apr. 21st, 2022; published: Apr. 28th, 2022

Abstract

Background: The widely used post-operation evaluation system for breast cancer breast-conserving

*通讯作者 Email: 83571008@qq.com

surgery is not objective enough. 3-D scanning technology can well measure 3-D data such as breast volume. The purpose of this study was to prove the correlation between 3-D scanning and breast satisfaction in breast-Q scale. Methods: 107 breast-conserving patients underwent bilateral breast scan 3 months after operation, and the volume difference was calculated by software, and the satisfaction score of breast-Q scale was recorded. Results: The scatter plot shows that the volume difference and Q score show an obvious consistent trend. When $\rho = -0.940$ and the confidence is 0.01, the correlation is significant. It can be seen that the two have a significant correlation, that is, the higher the Q score is, the smaller the volume difference is, and the overall trend is negative. Conclusion: Combined with the known unique advantages of 3-D scanning, three-dimensional scanning technology is a good new method for postoperative evaluation of breast cancer breast-conserving surgery.

Keywords

Breast Cancer, Breast-Conserving Surgery, 3-D Scanning Technology, Postoperative Evaluation

Copyright © 2022 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. 介绍

根据 Globocan 的最新统计, 乳腺癌已经成为全世界发病率最高的女性恶性肿瘤, 且发病龄呈现年轻化趋势。随着保乳手术的观念和技术不断成熟, 保乳手术联合规范放疗已经成为早期乳腺癌治疗的基础策略之一[1]。为了在保证肿瘤安全性的前提下, 同时提升乳房的美学效果以及患者的满意度, Clough 及 Audretsch 等提出了肿瘤整形的概念, 将肿瘤外科与整形外科的技术相结合, 达到两者兼顾的效果。中国抗癌协会也在 2018 年推出了我国的专家共识供外科医生规范和学习[2] [3]。

对于保乳手术的术后评估, 以往应用较多的是较为模糊的 Breast-Q 量表以及 Harris 评分系统等, 主观地评估对称性、满意度等[4]。而三维扫描技术早已经广泛地应用于口腔颌面外科、耳鼻喉科等, 在乳房的手术中, 由于其能够很好地展现出乳房的三维立体结构, 因此可以数据化的对手术效果进行评估。

本研究旨在应用三维扫描技术对乳腺癌的保乳手术进行术后双侧乳房体积的观察和量化评估, 并与目前应用最广泛的 Breast-Q 量表进行相关性分析, 以期得到一种更好的方法进行术后评估。

2. 方法

2.1. 研究对象及纳排标准

本研究筛选了 2020 年 8 月到 2021 年 8 月青岛大学附属医院乳腺病诊疗中心 107 例接受乳腺癌保乳手术的患者, 于术后 3 个月对双侧乳房进行三维扫描, 比较其双侧体积的差异。采用非接触式光栅三维仪(Wiiibox Reeyee 2S), 测量精度最高 0.1 mm, 在温度适宜的室内进行。患者需背对墙面取站立位, 双手叉腰, 适当挺胸完全显露乳房, 保持两侧肩膀自然地处于同一水平。患者背后是蓝色幕布, 幕布标有与水平面平行和垂直的相交十字作为坐标轴。扫描时患者平静呼吸或尽可能屏气, 操作者手持三维扫描仪匀速扫过患者胸部, 至少上至锁骨, 下至脐部, 两侧到腋中线。在患者拟定手术方案并且符合纳排标准后, 同全部患者签署三维扫描的知情同意书。本研究纳入排除标准如下:

2.1.1. 纳入标准

- ① 拟实施手术前已经经过组织病理学证实为乳腺恶性肿瘤患者;
- ② 综合患者一般信息及术前影像学资料、专科查体, 结合患者个人意愿, 由主诊医师经过常规科内术前讨论最终确定行乳腺癌保乳手术;
- ③ 无远处转移的临床及影像学证据;
- ④ 患者自愿于术前进行扫描, 术后进行随访, 并签署知情同意书。

2.1.2. 排除标准

- ① 乳房下垂严重者;
- ② 临床资料缺失患者;
- ③ 随访过程中失访患者;
- ④ 由于双侧乳房体积过大, 同时行健侧缩乳术的患者。

2.2. 数据收集方法

通过三维扫描仪获取的点云模型, 导入 Geomagic 软件内首先划定乳房的边界: 上至锁骨下缘下方 1 cm 的平行线, 下至乳房的下皱襞, 内侧界为胸骨前正中线, 外侧界为腋前皱襞, 以圆滑曲线将上下内外界相连后剔除选取的乳房, 运用自动曲面填补功能模拟胸壁, 而后将剔除的乳房构建回模拟胸壁, 这样两个边界完全重合的曲面在空间内就形成了一个封闭的空间, 即可以通过软件计算其所占体积, 也就是通过三维扫描测得的乳房体积[5]。为了质控扫描结果, 规避系统误差等, 每次扫描视扫描图像的完整与流畅度, 扫描 2~3 次后通过软件后期处理后获得最终图像。最后同一患者求得的两侧乳房体积相减的绝对值, 称为双侧乳房体积差。

扫描的同一天, 被扫描的患者同时进行 Breast-Q 保乳量表的评估, 重点关注其中乳房满意度模块的结果, 并依次记录评分。

2.3. 统计学方法

本研究统计学均采用软件 SPSS26.0 对数据进行统计分析, 以 Shapiro-Wilk 法对数据进行正态性检验, 两连续变量不符合正态分布资料相关分析采用 spearman 相关, 以 $P < 0.05$ 代表差异具有统计学意义。

3. 结果

本研究共纳入了 107 例乳腺癌行保乳手术的患者, 平均年龄为 43.43 ± 10.20 岁, 将术后双侧乳房体积差(cm^3)作为 Y 轴, Q 评分作为 X 轴绘制散点图, 见图 1, 并对其进行 Spearman 相关分析, 见表 1。不难看出, 体积差的负变化与 Q 评分呈现出明显的一致趋势, 最终得出 $\rho = -0.940$ 且置信度为 0.01 时, 相关性是显著的, 可见二者存在显著的相关性, 即 Q 评分越高, 体积差越小, 整体上趋近于负相关。

Table 1. Spearman correlation analysis between volume difference and Q scores
表 1. 体积差与 Q 评分的 Spearman 相关分析

特征变量	体积差(cm^3)	Q
体积差(cm^3)	1	
Q	-0.940*	1

注: $n = 107$; *在置信度(双侧)为 0.01 时, 相关性是显著的。

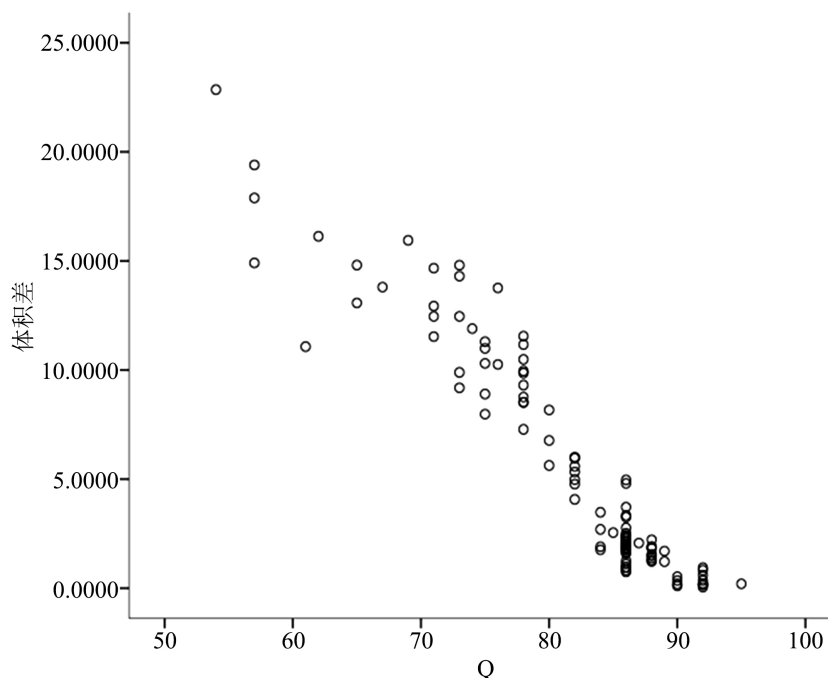


Figure 1. Scatter diagram of volume difference and Q scores

图 1. 体积差与 Q 评分散点图

4. 讨论

随着乳腺癌早期筛查手段的不断成熟、乳腺癌治愈率的逐渐增加、乳腺癌患者生存期的逐渐延长,目前越来越多的手术医生以及乳腺癌患者不仅把目光放在疾病本身,他们逐渐把目光也聚焦在乳腺癌的手术治疗对其外形及其生活质量的影响上面,所以,术后评估同样十分重要。目前临床应用最广泛的评估工具是 BREAST-Q 量表,能从患者的角度去评价手术,量化患者与健康相关的生活质量、满意程度等等,比较术后结局不同从而为临床提供可靠的证据。其术前和术后有两个量表,围绕多个维度进行评估,准确且全面地反映了患者术后的生活质量及手术的成功与否。目前 BREAST-Q 量表包括隆乳术、缩乳术、乳房全切、重建、保乳、期望和背阔肌七个模块,因此患者只需要根据自己的实际情况选择符合的模块,纵向评估其术前术后生活是否发生了变化以及对手术的满意程度等,根据量表最终会获得一个 Q 评分,评分越高意味着生活质量越好,患者满意度越高。BREAST-Q 量表作为专门用来评价乳房手术的结局测量工具,其灵敏度、特异度均非常理想,且操作简单、便于理解,因而在全世界范围内推广极广[3] [4] [6]。

但如果我们将关注的重点集中在客观、可重复地评估术后的体积是否对称, Q 量表显然不足以满足这项评估需求,因为众所周知主观性评价的可重复性较低,而且 Q 量表也不是专门对于乳房术后形态评价的工具,其在多维度上有着高信度的评估能力。此外应用较简单的评估工具还有 Harris 美容评价系统,其操作更加简单易行,患者、术者、其他医生均可以做出评价,但其主观性更大,即使是同一患者面对同一名医生,也不能保证反复评价的结果一致,且仅仅分为 3~4 个评价等级,尤其是对于介于等级之间的或客观差异不大的病例无法良好评估。此外在三维技术之前,还有很多专家试图通过二维平面的径线来粗测乳房的大小等三维指标,以此来进行评估,但这样的测量误差较大,显然二维测量不如三维测量。由此可见,三维扫描下的测量评估在可操作性、客观性、量化性上有着绝对的优势[7] [8] [9]。

于是我们对于 Q 评分与三维扫描后求得的体积差进行了散点图的绘制和相关性的分析,结果是令人满意的,其具有显著的负相关性,三维扫描的结果是符合现在应用最广的评估系统结果的,二者在术后

体积评估中呈现出明显的一致性。而三维扫描又有其无与伦比的优越性, 已经有很多研究尝试应用三维扫描技术来测量和评估乳房, 这项技术可以在三维空间内测量乳房凸度、乳房体积等在二维世界很难测量的数据, 且其作为连续性变量, 可以连续、精准地测量评估体积, Steen 及 HowesBH 等学者指出这对于术前手术制定和术后随访评估都有着重要的指导作用。并且可以期待, 在后续的随访中, 三维扫描技术可以作为长期的客观随访工具[10] [11]。

因此三维扫描技术作为可以准确、客观测量评估乳房三维数据的方法, 在术后评估中同样可以起到重要的作用。本研究证明了三维扫描技术评估保乳术后效果与现有的评估方法的一致性, 而且三维扫描又有其特有的优势, 因此可以作为评估的新方法。后续我们将继续随访, 在更长的随访时间内进行更多次的扫描, 以更好地服务于乳腺外科手术。

参考文献

- [1] Sung, H., *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] Clough, K.B., Kroll, S.S. and Audretsch, W. (1999) An Approach to the Repair of Partial Mastectomy Defects. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **104**, 409-420. <https://doi.org/10.1097/00006534-199908000-00014>
- [3] 中国抗癌协会乳腺癌专业委员会, 等. 乳腺肿瘤整形与乳房重建专家共识(2018 年版) [J]. 中国癌症杂志, 2018, 28(6): 439-480.
- [4] Pusic, A.L., *et al.* (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.0b013e3181aee807>
- [5] Kovacs, L., Eder, M., Hollweck, R., *et al.* (2016) 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>
- [6] Jagsi, R., *et al.* (2015) Patient-Reported Quality of Life and Satisfaction with Cosmetic Outcomes after Breast Conservation and Mastectomy with and without Reconstruction: Results of a Survey of Breast Cancer Survivors. *Annals of Surgery*, **261**, 1198-1206. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000908>
- [7] Harris, J.R., *et al.* (1979) Analysis of Cosmetic Results Following Primary Radiation Therapy for Stages I and II Carcinoma of the Breast. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*, **5**, 257-261. [https://doi.org/10.1016/0360-3016\(79\)90729-6](https://doi.org/10.1016/0360-3016(79)90729-6)
- [8] Liu, C., *et al.* (2010) The Role of Three-Dimensional Scanning Technique in Evaluation of Breast Asymmetry in Breast Augmentation: A 100-Case Study. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **126**, 2125-2132. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181f46ec6>
- [9] Ji, K., *et al.* (2014) A Prospective Study of Breast Dynamic Morphological Changes after Dual-Plane Augmentation Mammoplasty with 3D Scanning Technique. *PLoS ONE*, **9**, e93010. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093010>
- [10] Steen, K., Isaac, K.V., Murphy, B.D., *et al.* (2018) Three-Dimensional Imaging and Breast Measurements: How Predictable Are We? *Aesthetic Surgery Journal*, **38**, 616-622. <https://doi.org/10.1093/asj/sjx232>
- [11] Howes, B.H., Watson, D.I., Fosh, B., *et al.* (2017) Magnetic Resonance Imaging versus 3-Dimensional Laser Scanning for Breast Volume Assessment after Breast Reconstruction. *Annals of Plastic Surgery*, **78**, 455-459. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000000890>