

基于乳腺癌术后康复的新型适配义乳及其配套服饰的设计研究

张家清 金鸿德 (通讯作者)

锦州医科大学医疗学院, 辽宁锦州, 121000;

摘要: 乳腺癌作为全球女性发病率居首的恶性肿瘤, 其根治性手术后的康复过程不仅关乎生理机能的恢复, 更涉及患者心理形态的重建。研究发现, 佩戴义乳对维持患者步态平衡、预防脊柱侧弯及缓解羞耻感具有显著作用。然而, 当前我国乳腺癌术后女性的义乳佩戴率不足 60%, 远低于西方国家的 90%, 且普遍存在穿戴不便、易移位及舒适度差等问题。本研究基于一项覆盖 2001 名相关受访者的深度调研, 针对患者术后上肢活动受限及胸部敏感的生理特征, 提出了一种创新型适配义乳及其配套服饰的设计方案。在结构设计上, 创新性地研发了“左右错压式”内里插袋结构, 通过物理重叠与前侧排扣加固, 有效解决了传统义乳易滑脱的通病。在配件选择上, 针对术后患者手臂不便的问题, 采用前扣式设计及可灵活调节的尼龙搭扣(魔术贴), 实现了穿戴的便捷化与个性化。此外, 产品采取棉质与硅胶材质的分阶段适配策略, 并结合抗菌面料提升安全性。临床逻辑分析与市场反馈表明, 该设计方案能显著改善患者的佩戴体验, 增强其社会回归信心, 具有较高的临床推广价值与社会康复意义。

关键词: 乳腺癌; 适配义乳; 康复设计; 错压式结构; 人体工学; 生活质量; 心理重建

DOI: 10.69979/3029-2808.26.02.054

引言

乳腺癌目前已取代肺癌成为全球发病率最高的恶性肿瘤。在我国, 乳腺癌发病率以每年 3%—4% 的速度递增, 且发病高峰年龄较西方国家提前约 10 年。尽管乳腺癌诊疗技术已取得长足进步, 但乳房根治性切除术(Mastectomy)仍是临床治疗的主要手段之一。据统计, 约 81% 的患者在术后会面临乳房缺失的现实。

乳房切除不仅是单纯的组织缺失, 更会引发一系列生物力学失衡。术侧乳房重量的消失会导致胸部重心偏移, 长期失衡将引发斜颈、脊柱侧弯、患侧肩部下垂及术侧上肢功能障碍。此外, 形体特征的改变往往导致患者产生强烈的“身体污名感”和社交退缩行为。调研显示, 超过 60% 的术后患者伴有不同程度的焦虑与抑郁。因此, 义乳不仅是美学意义上的“假体”, 更是维持躯体平衡、保护胸腔及促进心理康复的重要医疗辅助器具。

尽管义乳的康复作用已被医学界公认, 但我国术后女性的义乳佩戴率仍维持在较低水平。其根本原因在于市场现有产品在人体工学适配、佩戴稳固性及穿戴便捷性等方面存在明显不足。本研究旨在通过创新结构设计, 开发一款符合国内患者生理需求及消费习惯的适配义乳。

1 患者需求与市场现状分析

1.1 调研设计与样本统计描述

本研究团队针对乳腺癌术后康复市场展开了专项调研。通过线上定向发放与医院实地访谈相结合的方式,

共回收有效问卷 2001 份。受访群体覆盖了浙江、江苏、辽宁、河北、黑龙江、湖北等省份, 具有广泛的地域代表性。

知晓度分析: 调研发现, 虽然 80% 以上的受访者表示“听说过”义乳, 但仅有不到 40% 的人能准确区分硅胶义乳与普通胸垫的区别。

获取途径: 86.7% 的患者表达了希望在医护人员指导下进行专业适配的诉求, 反映出该产品具有强烈的“医疗康复”属性, 而非单纯的服装配饰。

1.2 现有产品的主要痛点分析

基于 2001 份调研数据, 我们将当前患者在使用义乳过程中的痛点总结为以下三个维度:

1. 稳固性危机: 传统插袋式文胸在患者进行大幅度动作(如弯腰、抬手)时, 义乳极易发生移位甚至滑落。66.52% 的患者表示“时刻担心义乳移位”是她们在社交场合焦虑的核心来源。

2. 生理不适与致敏: 部分粘贴型义乳透气性极差, 夏季使用易导致术后疤痕处汗液积聚, 引发皮疹甚至感染。

3. 穿戴障碍: 乳腺癌手术常伴有腋下淋巴结清扫, 导致患者患侧手臂活动受限(如无法反手扣背扣)。现有产品的紧固配件设计未充分考虑此类功能受限。

1.3 消费者心理与行为偏好

调研数据进一步显示, 患者在选择义乳时, 首要关注因素为“舒适度”(权重占 88%), 其次为“外形自

然度”（76%）和“操作简便性”（65%）。在价格接受度方面，虽然58%的受访者认为高端硅胶义乳价格偏高，但若产品能显著解决“移位”和“透气”问题，72%的患者表示愿意为此支付溢价。这为本文提出的创新适配方案提供了坚实的市场依据。

2 新型适配义乳的设计原理与创新

针对第二章调研中发现的现有产品在稳固性、便捷

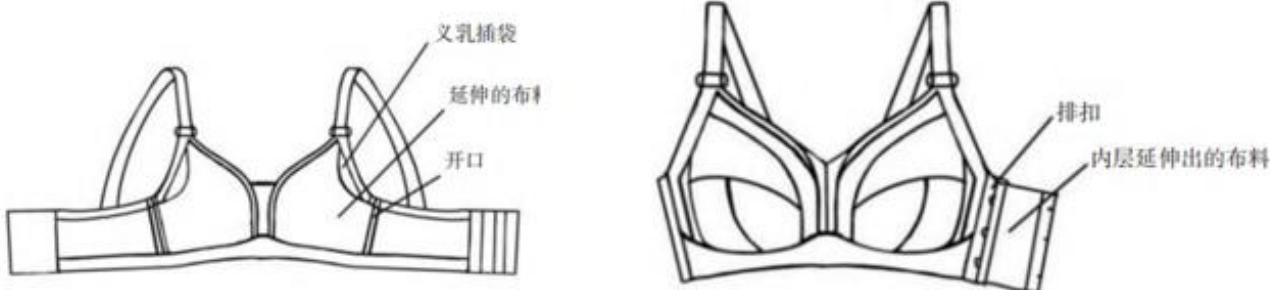


图1：新型适配义乳内里错压式结构设计示意图

1. 物理平衡原理：在内杯层采用两块具有一定弹性的面料与一块基底面料。设计时将开口设为竖直方向，并使左右两块面料在中心线位置产生一定宽度的重叠（错压区）。

2. 自动锁定机制：当义乳放入插袋后，利用义乳自身的重力与面料的弹性张力，错压区会自动形成一个闭合压力，将义乳锁死在预设的解剖学位置。

3. 防滑加固：内里的一片面料被延伸并拉向文胸外层，通过前置排扣进行物理连接。这种“内拉外固”的力学结构，确保了即便是在弯腰、扩胸等大尺度动作下，义乳也能始终紧贴胸壁，彻底消除了患者的“移位焦虑”。

2.2 配件优化：基于人体工学的前扣与尼龙搭扣设计

乳腺癌根治术常涉及腋下淋巴结清扫，术后患者患侧上肢往往存在不同程度的抬举困难和力量下降。因此，传统的后背式扣件对患者而言极不友好。

1. 前扣式结构：本方案将紧固点移至胸前。采用大尺寸、高强度的排扣设计，不仅方便患者独立单手操作，还避免了后背扣件对脊柱的直接压迫，提升了卧床休息时的舒适度。

2. 尼龙搭扣（魔术贴）的应用：在肩带调节部位，本研究摒弃了传统的金属或塑料“零字扣”，改用超薄尼龙搭扣。

无级调节：患者可根据每日身体肿胀程度或运动量，微量调节肩带松紧，确保压力均匀分布。

降低压疮风险：超薄尼龙搭扣触感平滑，避免了硬质扣具在皮肤上的局部压力集中，降低了术后敏感肌

性和舒适性方面的缺陷，本研究提出了一套集人体工学、生物力学与材料学于一体的创新设计方案。

2.1 结构创新：“左右错压式”内里插袋设计

传统义乳文胸多采用单一的开口插袋，由于缺乏有效的限位机制，义乳在运动中极易发生位移。本研究提出并实现了一种“左右错压式”内里闭合结构（见图1）：

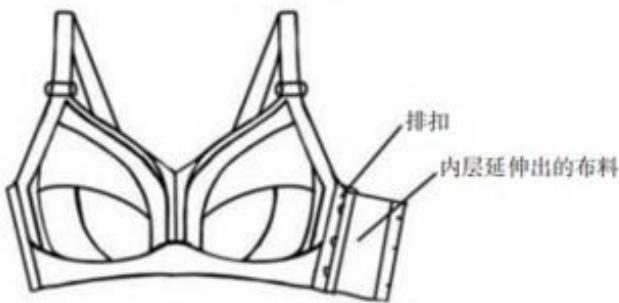


图1：新型适配义乳内里错压式结构设计示意图

肤发生压疮或红肿的风险。

2.3 材料的分阶段适配策略

术后康复是一个动态过程，不同阶段对义乳的要求截然不同：

1. 术后初期（伤口愈合期）：采用棉质义乳。该阶段患者皮肤极为脆弱，且伴有术后水肿。棉质材料具有极佳的吸湿性和透气性，重量极轻，能避免对新生组织的压迫，保护伤口免受二次伤害。

2. 术后长期（形体修复期）：采用医用级硅胶义乳。其密度与人体脂肪组织接近，能模拟真实的下垂感与手感。根据患者手术切除范围（如全切、部分切除、扩大切除），提供三角形、水滴形、螺旋形及腋下弥补型等多种几何形态，实现解剖意义上的精准重建。

2.4 安全性与健康管理：抗菌面料的应用

考虑到术后胸部区域的温湿环境易滋生细菌，本产品在内杯贴肤层额外增加了两层抗菌处理。

多层防护：内部共有五层结构，除了基本的支撑层，核心贴肤层采用具有长效抗菌功能的银离子面料或天然竹纤维，能显著降低术后皮肤感染的风险。

微循环优化：配合特有的透气孔设计，促进局部空气对流，解决硅胶义乳长期佩戴导致的“闷热感”。

3 临床康复逻辑与社会心理效应分析

3.1 生物力学平衡：预防术后继发性畸形

乳腺癌术后患者由于单侧乳房组织的缺失，胸部两侧的重量平衡被打破。根据生物力学分析，长期处于非对称负重状态，人体脊柱会自动产生代偿性侧弯，以维持重心平衡。

1. 负重平衡的精准性：本研究提出的适配义乳不仅在形态上还原，更在重量上模拟真实腺体组织。通过“错压式”结构将重量均匀分布于胸前及双肩，能有效纠正患者术后习惯性的斜肩和驼背姿势，预防脊柱侧弯及腰背肌慢性劳损。

2. 胸腔保护机制：手术切除后，胸壁变得菲薄，肋骨和肺部缺乏软组织缓冲。硅胶材质义乳具有良好的减震功能，能像“盾牌”一样缓冲外界对患侧胸腔的直接撞击，保护内部重要脏器及伤口瘢痕。

3.2 心理重建：从“污名感”到“身体意象”修复

身体意象（Body Image）是患者自我认知的重要组成部分。乳房缺失常导致患者产生严重的心理障碍。

1. 社交自信的重塑：调研数据显示，66.52%的受访者因担心外形改变而产生社交恐惧。创新设计的“稳定性”让患者无需随时关注义乳是否位移，从而在心理上实现了“义乳与身体的一体化”。这种心理安全感是个体重新走向社交场合、参与集体活动的前提。

2. 缓解性别特征焦虑：义乳的适配使患者能继续穿着各种风格的服饰，维持其女性特征认知。这对于缓解患者的病理性自卑、提升家庭生活和谐度具有显著作用。

3.3 基于2001份调研数据的效果验证与分析

通过对调研数据的交叉比对，我们可以得出以下结论：

佩戴意愿与满意度相关性：86.7%的患者表示，如果能解决“穿戴不便”和“闷热瘙痒”问题，她们愿意长期佩戴。本设计采用的抗菌面料与分阶段适配逻辑正好精准命中了这些需求。

生命质量（QOL）的量化评估：参考乳腺癌患者生命质量测定量表（QLQ-BR23），佩戴高适配性义乳的患者在“身体形象”和“未来展望”两个维度的得分显著高于未佩戴或佩戴不适者。这证明了本产品在临床护理路径中的必要地位。

3.4 医学生视角下的社会责任与经济普适性

作为医学生发起的创新研究，本项目不仅关注技术突破，更强调社会公平：

1. 填补市场空白：针对国内义乳市场“低端产品质量差、高端产品价格畸高”的现状，通过优化材料供应链和简化不必要的装饰，力求开发出普通工薪阶层患者也能负担得起的专业级康复辅具。

2. 医护协作的推广模式：调研显示医护建议是患者获取信息的主渠道。因此，产品设计预留了便于医护

检查的开口，这种“医工结合”的理念有助于产品进入医院康复指导体系，提高科普效率。

4 结论与展望

本研究针对国内乳腺癌术后义乳佩戴率低、产品体验差的现状，通过对2001名目标受访者的深度调研，创新性地提出了“左右错压式”内里插袋结构及“前扣+尼龙搭扣”的配件组合方案。研究表明，该设计通过物理锁死机制有效解决了义乳易移位的行业通病，并充分照顾到术后患者上肢活动受限的生理特征，实现了穿戴的便捷化与个性化；配合棉质与硅胶材质的分阶段适配策略及抗菌面料的应用，在确保生理舒适度的同时，显著提升了康复辅具的功能性与安全性。

该适配系统的推广不仅有助于维持患者的生物力学平衡、预防脊柱侧弯等术后并发症，更在心理重建层面发挥了关键作用，有效缓解了患者的身体意象焦虑并增强了其回归社会的信心。作为医学生发起的创新研究，本项目兼顾了临床康复价值与社会普适性需求，体现了极高的人文关怀；未来研究将进一步探索柔性传感监测与3D打印定制技术的深度融合，推动乳腺癌康复产品向智能化、精准化方向转型升级，为提升女性患者的生命质量贡献力量。

参考文献

- [1] 孙淑月, 陈晓娜, 陈丽琴, 等. 乳腺癌患者义乳文胸舒适性影响因素[J]. 针织工业, 2025, (04): 72-77.
- [2] 刘驰, 周林娜. 义乳及义乳文胸研究现状与发展趋势[J]. 针织工业, 2024, (12): 100-104.
- [3] 谌招. 乳腺癌义乳文胸再创新设计研究与应用[D]. 中原工学院, 2024. DOI: 10. 27774/d. cnki. gzygx. 2024. 000493.
- [4] 王蕾, 谌招, 曹馨. 义乳文胸的再设计探索[J]. 化纤与纺织技术, 2023, 52(09): 163-166.
- [5] 赵岳千卉, 刘驰, 缪祥杰. 基于参数化胸部模型的义乳定制设计[J]. 纺织高校基础科学学报, 2022, 35(03): 117-124. DOI: 10. 13338/j. issn. 1006-8341. 2022. 03. 015.

作者简介：张家清，2001年09月，男，汉族，黑龙江省绥化市，锦州医科大学医疗学院，大学本科，学生，口腔医学。

编号：202413213002X

课题名称：乳腺癌切除乳房后的可代替适配义乳项目计划书