

XÂY DỰNG MÔ HÌNH ÁO NGỰC DÀNH CHO BỆNH NHÂN UNG THƯ VÚ BẰNG PHƯƠNG PHÁP 3D

DESIGN BRA MODELS FOR BREAST CANCER PATIENTS BY 3D METHOD

Nguyễn Thanh Tùng^{1,2,*}, Trần Thị Minh Kiều¹

DOI: <http://doi.org/10.57001/huiv5804.2025.076>

TÓM TẮT

Sự thoải mái, vừa vặn cũng như khả năng che phủ các khiếm khuyết cơ thể là những tiêu chí quan trọng của áo ngực dành cho phụ nữ sau phẫu thuật đoạn nhũ. Nghiên cứu này dựa trên nhu cầu của các bệnh nhân ung thư vú và đặc điểm cơ thể vùng ngực sau khi cắt bỏ hoàn toàn một bên ngực để xây dựng mô hình 3D áo ngực. Các bệnh nhân ung thư vú, đã phẫu thuật đoạn nhũ, được quét 3D cơ thể vùng ngực. Dữ liệu quét được phân tích để xác định đường ranh giới của bầu ngực và tái tạo lại bề mặt cơ thể vùng ngực. Một mô hình 3D áo ngực được tạo ra dựa trên các thông số kích thước có được từ khảo sát và phân tích đặc điểm cơ thể vùng ngực chưa phẫu thuật so với vùng ngực đã bị phẫu thuật. Trong quá trình lập mô hình 3D áo ngực, các đường cong ngang tại chân ngực và đỉnh ngực của lưới 3D cơ thể người được sử dụng để xây dựng mô hình áo ngực đoạn nhũ. Kết quả của nghiên cứu chỉ ra rằng, phương pháp đề xuất dễ thực hiện hơn và có thể tạo ra các mẫu áo ngực vừa vặn và thoải mái. Điều này là do mẫu 3D dựa trên bề mặt thực tế của cơ thể, có thể theo sát các đường nét cơ thể chính xác hơn là chỉ dựa vào bộ số đo, như được thực hiện trong kỹ thuật thiết kế 2D thông thường. Nghiên cứu này cung cấp một phương pháp thiết kế áo ngực đoạn nhũ mới, góp phần giúp các bệnh nhân ung thư vú thoải mái và tự tin hơn trong sinh hoạt hằng ngày.

Từ khóa: Phẫu thuật đoạn nhũ, áo ngực đoạn nhũ, thiết kế 3D.

ABSTRACT

Comfort, fit and the ability to cover body defects are important criteria of bras for women after mastectomy. This study is based on the needs of breast cancer patients and breast body characteristics after total mastectomy to build a 3D bra model. Breast cancer patients, who have had mastectomy, have 3D scans of their breasts. The scan data is analyzed to determine the breast contour and reconstruct the breast body surface. A 3D model of the bra is created based on the analysis of the body characteristics of the non-surgical chest compared to the surgical breast area. During bra 3D modeling, the horizontal curves at the base of the chest and the top of the chest of the human body 3D mesh are used to build the mastectomy bra model. The results in the study indicate that the proposed method is easier to implement and can produce bras that fit and are comfortable. This is because the 3D model is based on the actual surface of the body, which can closely follow the body contours more accurately than just relying on a set of measurements, as is done in conventional 2D design techniques. This study provides a new bra design technique that helps breast cancer patients feel more comfortable and confident in their daily activities.

Keywords: Mastectomy, mastectomy bra, 3D design.

¹Viện Dệt may - Da giấy & Thời trang, Đại học Bách khoa Hà Nội

²Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: thanh tung1081@gmail.com

Ngày nhận bài: 15/8/2024

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 10/10/2024

Ngày chấp nhận đăng: 28/3/2025

1. GIỚI THIỆU

Ung thư vú là loại bệnh đứng đầu trong tất cả các bệnh ung thư ảnh hưởng đến phụ nữ trên toàn thế giới. Riêng tại Việt Nam, ung thư vú hiện là một trong những

bệnh ung thư phổ biến nhất và cũng là bệnh ung thư gây tử vong hàng đầu. Theo tổ chức Ung thư Toàn cầu, năm 2020 Việt Nam ghi nhận 21.000 ca mắc mới và có 9.000 trường hợp tử vong do ung thư vú [1]. Với hầu hết các

bệnh nhân ung thư vú, quá trình điều trị thường để lại những tổn thương nặng nề cho cơ thể, gây nên các tác động tâm lý rất lớn, dẫn đến những khó khăn trong điều trị, ảnh hưởng đến sinh hoạt và làm việc của người bệnh. Để khắc phục các vấn đề trên, các bệnh nhân thường được tư vấn sử dụng các sản phẩm dành cho bệnh nhân sau phẫu thuật đoạn nhũ như ngực giả hay áo ngực đoạn nhũ. Trong đó, áo ngực đoạn nhũ là một sản phẩm có thể giúp cho cơ thể người mặc trở nên cân đối hơn [2], tạo cảm giác cân bằng của cơ thể [3], giúp mang lại vẻ nữ tính, bảo vệ và che giấu các vết sẹo [4] đồng thời ngăn ngừa cong vẹo cột sống [5].

Trong nghiên cứu của Gho năm 2014 [6] đã đề xuất một thiết kế áo ngực dành cho bệnh nhân sau phẫu thuật đoạn nhũ để họ tập thể dục nhằm cải thiện sức khỏe và tâm lý sau phẫu thuật. Gho đã chỉ ra các điểm hạn chế của các loại áo ngực mà các bệnh nhân tham gia thí nghiệm đang sử dụng, từ đó đưa ra một số cải tiến trong thiết kế của mình. Tác giả đã đưa ra một số đề xuất trong thiết kế như phần đai áo phải đủ rộng để hỗ trợ và nâng đỡ các phần khác của áo và che các khuyết điểm cơ thể, có đường may tối thiểu để hạn chế tiếp xúc với sẹo lồi. Phần dây vai áo phải đủ rộng để phân tán áp lực lên vai. Phần cúp ngực giữ ngực giả không bị rơi ra ngoài, không có đường may để tránh tiếp xúc với vùng mô sẹo nhạy cảm. Năm 2017, Leung [7] đã nghiên cứu về sự cải tiến trong thiết kế áo ngực đoạn nhũ và ngực giả. Một bộ áo ngực đoạn nhũ giảm nhiệt, độ ẩm và bộ phận giả ngực được tạo ra dựa trên kết quả khảo sát của 200 phụ nữ địa phương. Trong thiết kế này, sự cải tiến được thể hiện bằng việc thiết kế phần đệm áo có các lỗ thoát khí nhằm tăng sự thoát nhiệt từ bề mặt cơ thể ra môi trường. Năm 2017, Nguyễn Thị Thơm [8] đã giới thiệu một mẫu áo lót ngực dành cho phụ nữ sau phẫu thuật đoạn nhũ. Trong nghiên cứu này, tác giả đã đưa ra một số nhận xét về sự khác biệt của áo ngực đoạn nhũ và áo ngực thông thường của nữ giới, như kết cấu áo thường không có gọng để tránh các tác động đến phần mô ngực nhạy cảm sau phẫu thuật, phần thân trước và dải dây lưng ôm vòng ngực rộng hơn áo lót ngực thông thường giúp chiếc áo ngực giữ nguyên tại chỗ và có thể bao phủ mô sẹo, đường viền rộng bên dưới cánh tay có thể giúp giấu mô sẹo, và thêm sự hỗ trợ cho chiếc áo ngực xung quanh, dây quai vai bản to và rộng hơn giúp người mặc thoải mái hơn.

Trong lĩnh vực thiết kế trang phục bằng phương pháp 3D, nhiều nghiên cứu khác nhau trong những năm qua trong đã sử dụng phương pháp thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính do sự phát triển của các phương pháp thiết kế 3D

về thiết kế cũng như tạo mẫu, sản phẩm áo ngực cũng nằm trong xu thế đó. Nghiên cứu của Shin [9] đề xuất một thuật toán để tái tạo bề mặt ba chiều của áo ngực vừa vặn với ma-nơ-canh thông qua các đường polylines được xây dựng thông qua dữ liệu quét 3D, đồng thời tác giả đề xuất một phương pháp mới để trải phẳng mẫu áo ngực từ mẫu 3D. Năm 2018, Abtew và cộng sự [10] đã thiết lập mô hình số hóa lưới 3D cơ thể nữ giới tại vùng ngực. Lưới khung dây này tạo ra các điểm đặc trưng khác nhau tại vùng ngực và có thể mở rộng để xác định các thể tích khác nhau của bầu ngực dựa trên kích cỡ cúp ngực. Từ đó, mẫu áo ngực 3D được phát triển bằng cách sử dụng thể tích ngực tương ứng. Có thể có rằng, các nghiên cứu trên đều dựa trên sự phân tích các đặc trưng của cơ thể để xây dựng mẫu áo ngực thoải mái và vừa vặn với cơ thể. Trong nghiên cứu này, tác giả xác định ranh giới bầu ngực và sự thay đổi hình dáng cơ thể sau phẫu thuật để xây dựng mẫu áo ngực phù hợp với các bệnh nhân ung thư vú.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập dữ liệu đo

Dữ liệu 3D bề mặt cơ thể người tại vùng ngực được thu thập bằng phương pháp quét 3D, sử dụng máy quét 3D cầm tay ARTEC EVA của hãng ARTECH 3D.

Đối tượng quét là các nữ tình nguyện viên đã điều trị ung thư vú bằng phương pháp đoạn nhũ, cắt bỏ hoàn toàn bầu ngực tại một bên ngực.

2.2. Xác định ranh giới của bầu ngực

Bệnh nhân ung thư vú đã bị cắt bỏ hoàn toàn một bên bầu ngực nên phần cúp ngực phải ôm chôn phần bầu ngực để che đi các khiếm khuyết cơ thể. Do vậy, việc xác định ranh giới bầu ngực sẽ giúp xác định đường bao áo ngực đoạn nhũ, giúp cân bằng hình dáng hai bên ngực của người bệnh.

Dữ liệu điểm ảnh từ quá trình quét 3D được phân tích và xử lý bằng phần mềm *Geomagic Design X*. Các đám mây điểm ảnh cơ thể người được chiếu theo các hướng khác nhau để xác định các điểm nhân trắc chính của bầu ngực. Gồm điểm thấp nhất của bầu ngực, nếp lằn ngực, điểm cao nhất của bầu ngực, điểm phía rìa trong của bầu ngực, điểm phía rìa ngoài của bầu ngực. Dựa trên nghiên cứu trước đó của tác giả [11], đường ranh giới của bầu ngực được xác định là tập hợp các điểm tiếp giáp giữa bầu ngực và các phần khác của thành ngực. Các vị trí tiếp giáp này được xác định bằng thuật toán Loop [12].

2.3. Xây dựng bề mặt 3D vùng ngực cơ thể người

Để xây dựng mô hình 3D áo ngực, nghiên cứu xây dựng một nửa cơ thể phía bên ngực được bảo tồn, từ đó

lấy đối xứng để được bề mặt 3D cơ thể hoàn chỉnh. Bề mặt này sau đó được tham chiếu với dữ liệu 3D cơ thể sau phẫu thuật để phân tích các tổn thương của phần ngực, làm cơ sở xác định hình dạng của áo ngực.

Từ bề mặt lưới sau khi được tối ưu hóa, xác định các đường cong ngang đi qua điểm bụng, điểm eo, điểm chân ngực, điểm đỉnh ngực, điểm ngực trên để tạo thành các đường ngang khung lưới bề mặt cơ thể. Các đường dọc khung lưới được xác định đi qua điểm giữa trước, điểm giữa sau, điểm đỉnh ngực, điểm sườn. Từ khung lưới này, bề mặt 3D cơ thể được xây dựng theo phương pháp của Piegl [13] và Douros [14].

2.4. Xây dựng mô hình 3D áo ngực

Tiến hành phân tích bề mặt của bầu ngực được bảo tồn và bầu ngực bị cắt bỏ do phẫu thuật bằng cách tham chiếu dữ liệu 3D để xác định được phần cơ thể bị khiếm khuyết sau khi phẫu thuật từ đó xác vùng ngực cần được che kín.

Từ vùng ngực cần che phủ đã xác định được, xác định đường bao phù hợp của cúp ngực.

Dựa trên thông số áo ngực đoạn nhũ được xác định thông qua khảo sát trong nghiên cứu trước đó của tác giả và cộng sự^[8] để xây dựng hoàn chỉnh mô hình 3D áo ngực đoạn nhũ.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả xác định ranh giới bầu ngực

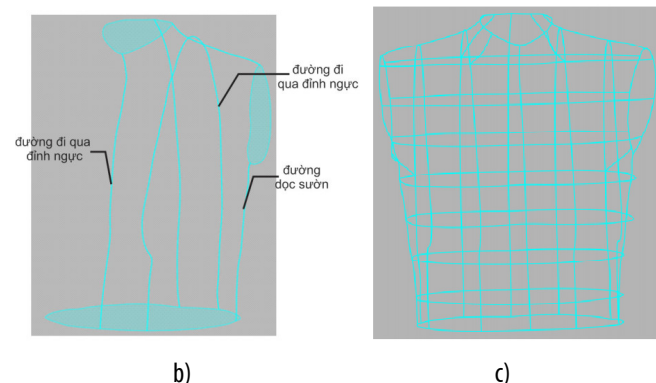
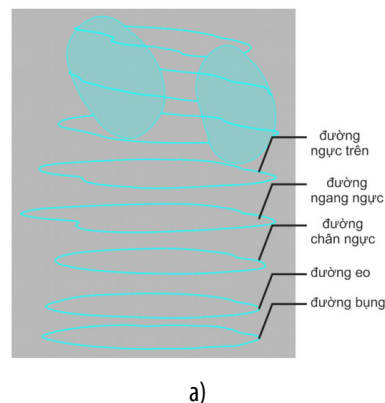


Hình 1. Kết quả xác định các điểm nhân trắc chính của bầu ngực

Thông qua dữ liệu đám mây điểm ban đầu, có thể dễ dàng xác định các mốc nhân trắc chính của bầu ngực,

gồm nếp lằn ngực, điểm đỉnh ngực, điểm giới hạn trong, điểm giới hạn ngoài của ngực. Dựa trên thuật toán Loop, dữ liệu đám mây điểm sẽ được chuyển sang dạng lưới tham số, từ đó có thể xác định biên dạng bầu ngực. Kết quả xác định biên dạng bầu ngực được thể hiện trong hình 1.

3.2. Kết quả xây dựng bề mặt 3D cơ thể

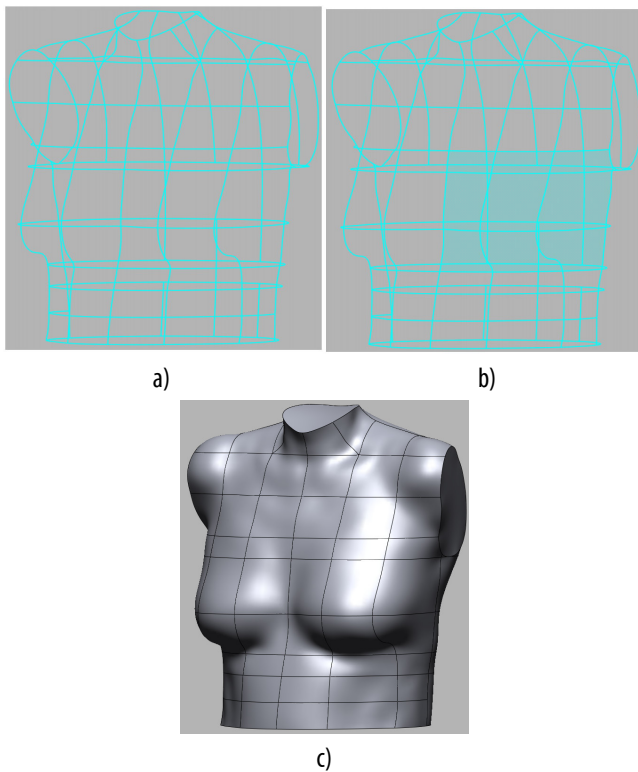


Hình 2. Kết quả xây dựng khung lưới bề mặt cơ thể

a) Các đường ngang của lưới; b) Các đường dọc của lưới; c) Lưới cơ thể hoàn chỉnh

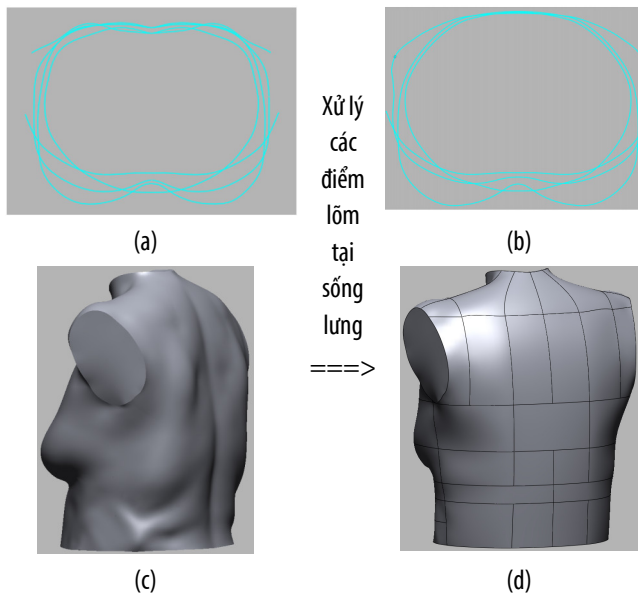
Sử dụng các công cụ của phần mềm *Geomagic design X* để tiến hành xây dựng khung lưới 3D cơ thể. Khung lưới được tạo ra từ các đường ngang và dọc đi qua các mốc nhân trắc chính của cơ thể. Các đường ngang của lưới được xác định bằng các mặt cắt ngang, vuông góc với trục cơ thể, đi qua các điểm ngực trên, đỉnh ngực, chân ngực, eo, bụng. Các đường dọc của lưới được xác định bằng các mặt cắt dọc chạy song song với trục cơ thể và đi qua vị trí giữa thân, đỉnh ngực và gằm nách. Ngoài các mốc nhân trắc chính, các điểm trung gian khác trong khung lưới được xác định dựa theo nguyên lý được trình bày trong nghiên cứu của Griffey [15], được thêm vào để tối ưu hóa khung lưới cơ thể. Kết quả được thể hiện tại hình 2.

Từ lưới bề mặt cơ thể, các bản vá bề mặt được xây dựng dựa trên khung lưới được xác định. Kết quả được trình bày trong hình 3.



Hình 3. Kết quả xây dựng bề mặt 3D cơ thể

a) Lưới cơ thể; b) Các bản vá được tạo ra trên lưới; c) Mô hình 3D cơ thể



Hình 4. Kết quả xử lý phần hõm lưng bằng các mặt cắt ngang cơ thể

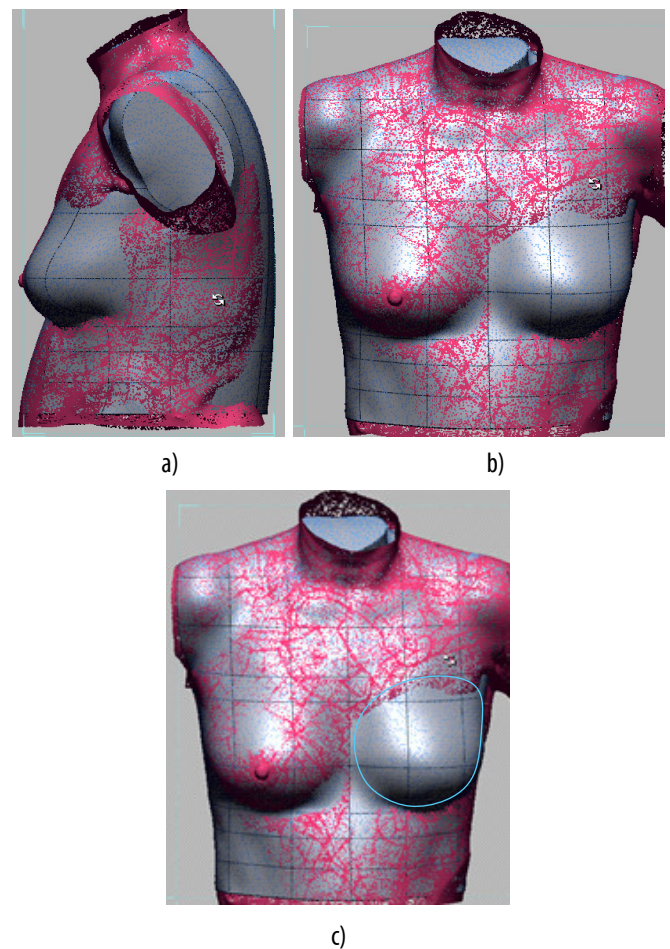
- a) Mặt cắt ngang cơ thể tại các vị trí ngực và eo trước xử lý;
 b) Mặt cắt ngang cơ thể tại các vị trí ngực và eo sau xử lý;
 c) Phần hõm lưng trước xử lý; d) Phần hõm lưng sau xử lý

Khi mặc áo ngực, phần cúp ngực thường ôm sát lấy phần bầu ngực và hõm ngực trước để tạo dáng cho bầu ngực hoặc ngực giả, các phần khác của áo chỉ tiếp xúc với cơ thể tại các điểm lồi. Do vậy, để xây dựng bề mặt 3D trang phục, đường hõm tại sống lưng cần được làm lồi lên tương

đương với các điểm lồi 2 bên đường hõm, phương pháp này đã được trình bày trong nghiên cứu của Park và Miyoshi [16]. Trong nghiên cứu này, tác giả trích xuất các mặt cắt ngang cơ thể tại các điểm ngang ngực trên, ngang ngực, chân ngực và eo được trình bày ở trên để tiến hành xử lý bề mặt. Kết quả được trình bày trong hình 4.

3.3. Kết quả xây dựng mô hình 3D áo ngực

Để xác định đường bao áo ngực, tác giả đã sử dụng phương pháp tham chiếu dữ liệu điểm, là dữ liệu bề mặt cơ thể thực tế của bệnh nhân, với dữ liệu bề mặt 3D cơ thể, từ đó có thể xác định phần cơ thể bị khiếm khuyết sau phẫu thuật. Từ dữ liệu này, có thể xác định được phần cơ thể mà áo ngực phải che phủ. Kết quả đồng bộ dữ liệu được thể hiện trong hình 5.



Hình 5. Hình ảnh kết hợp giữa đám mây điểm và bề mặt 3D cơ thể

- a) Mặt bên; b) Mặt trước; c) Vùng cơ thể bị khiếm khuyết

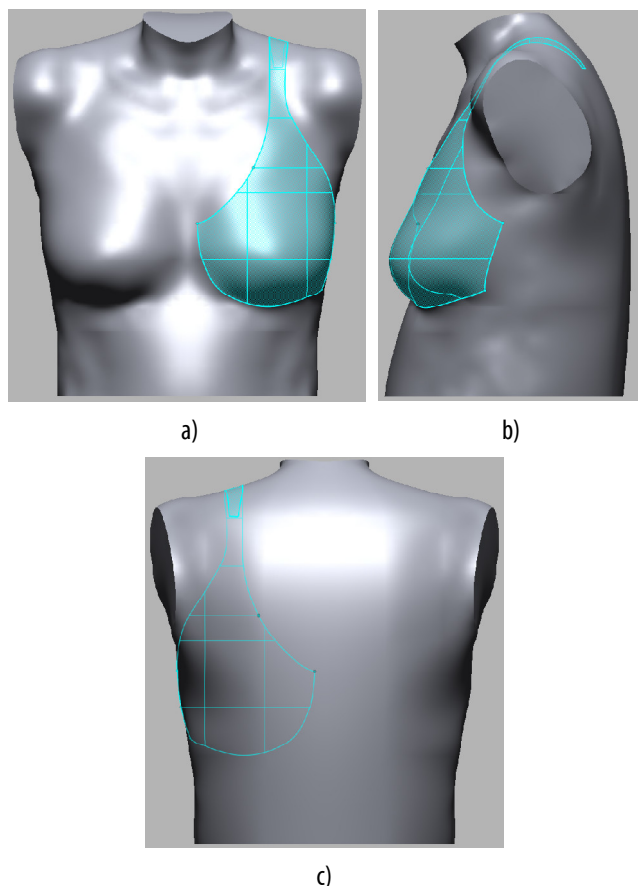
Đường bao phần cơ thể được xác định này chính là cơ sở để xác định hình dáng cúp ngực của áo ngực đoạn nhũ. Đồng thời cúp ngực sẽ tuân thủ các yêu cầu của áo ngực đoạn nhũ và tính thẩm mỹ và phong cách sáng tác mẫu.

Dựa trên nghiên cứu trước đó của tác giả và cộng sự^[8] tiến hành nghiên cứu đặc điểm kiểu dáng áo ngực phù

hợp với phụ nữ sau phẫu thuật đoạn nhũ, đã xác định được một số thông số quan trọng, phù hợp trong thiết kế áo ngực cho các đối tượng này. Cụ thể, phần cúp ngực phải lớn để có thể ôm chôn và che kín bầu ngực nhằm che đi các khiếm khuyết cơ thể sau phẫu thuật, phần đai áo phía sườn cần lớn để có thể che kín các vết sẹo phẫu thuật, phần quai áo phải đủ lớn để làm người mặc không cảm thấy khó chịu khi quai áo phải đỡ sức nặng của ngực giả. Các thông số áo ngực đoạn nhũ gồm:

- Độ rộng của quai áo từ 2 - 2,5cm
- Bán to của móc cài từ 6 - 8cm
- Bán to của đai lưng nhằm che kín các vết sẹo do phẫu thuật từ 10 - 12cm
- Bán to của dây viền đai trung tâm từ 2 - 2,5cm

Tổng hợp các yếu tố trên, tác giả đưa ra giải pháp xây dựng bề mặt 3D cúp ngực, kết quả được thể hiện trong hình 6.

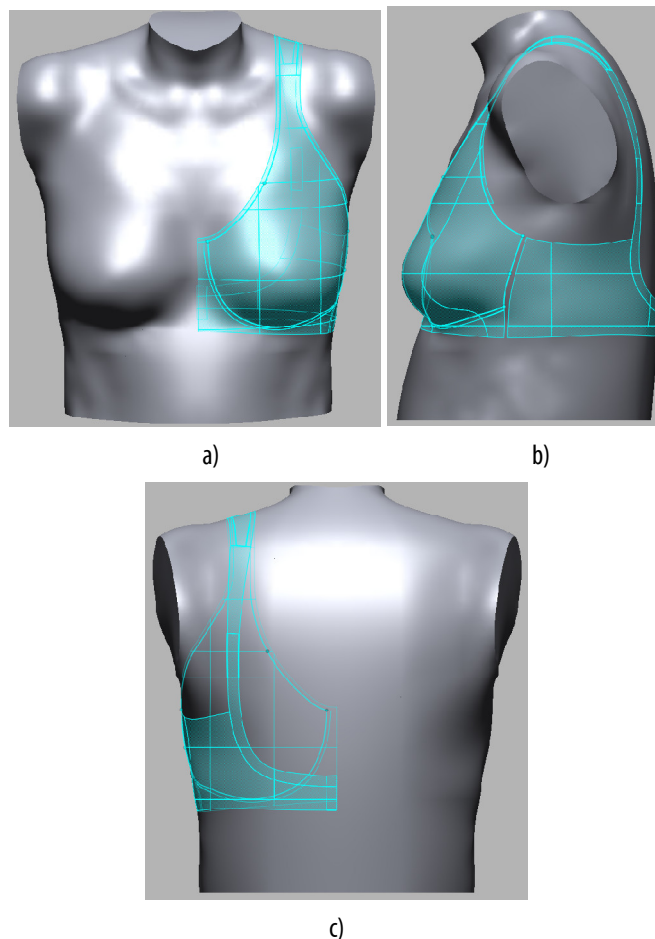


Hình 6. Mô tả bề mặt 3D của cúp ngực

a) Mặt trước; b) Mặt bên; c) Mặt sau

Hình 7 thể hiện giải pháp thiết kế cho đai áo và quai áo, phần đai áo được thiết kế lớn để che các phần phẫu thuật và chỉ có một đường liên kết với cúp ngực để tránh cọ xát với các mô sẹo nhạy cảm, sẽ gây khó chịu khi mặc,

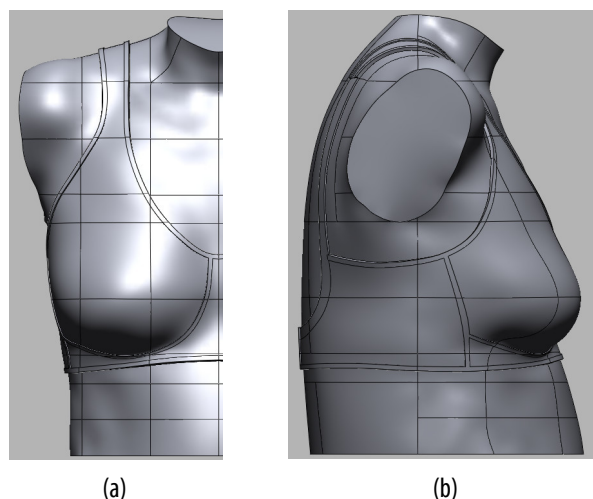
đồng thời giúp giữ cúp ngực không bị xô dịch khi mang ngực giả. Phần quai áo được thiết kế lớn để có thể đỡ được trọng lực của ngực giả, đồng thời có thể phân tán áp lực của ngực giả tác động lên vai, tránh gây cong, vẹo cột sống.

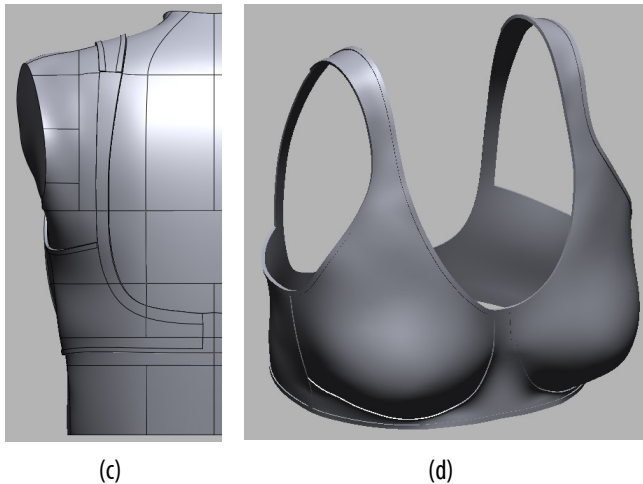


Hình 7. mô tả bề mặt 3D áo lót ngực

a) Mặt trước; b) Mặt bên; c) Mặt sau

Kết quả xây dựng hoàn thiện mô hình của áo ngực đoạn nhũ được thể hiện trong hình 8.

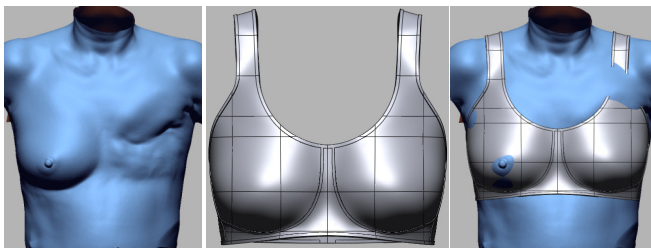




Hình 8. Mô tả bề mặt 3D áo lót ngực

a) Mặt trước; b) Mặt bên; c) Mặt sau; d) Mô hình 3D áo lót ngực

Đối chiếu kết quả của giải pháp thiết kế trên với bề mặt cơ thể thực tế để đánh giá khả năng che đậy các khiếm khuyết cơ thể, kết quả được thể hiện trong hình 9.



Hình 9. Kết quả đối chiếu giữa áo ngực và bề mặt cơ thể

Hình 9 cho thấy, giải pháp thiết kế áo ngực đoạn nhũ trên, về cơ bản, đã che kín được các khiếm khuyết của cơ thể. Hình ảnh cũng cho thấy, phần ngực đã bị phẫu thuật có vùng cơ thành ngực phía trên lớn hơn vùng không bị phẫu thuật, điều này là một lưu ý cho quai áo khi hoàn thiện thiết kế.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này trình bày về phương pháp xây dựng mô hình 3D áo ngực đoạn nhũ dựa trên dữ liệu quét 3D cơ thể. Kết quả của nghiên cứu cho thấy, hình dáng của áo ngực đoạn nhũ phụ thuộc rất lớn vào kích thước và ranh giới của bầu ngực. Đối với áo ngực thông thường, phần cúp có thể được thiết kế với nhiều kiểu dáng và hình dạng khác nhau nhằm tôn lên vẻ đẹp của bầu ngực nữ giới. Nhưng đối với áo ngực đoạn nhũ, phần cúp ngực phải ôm trọn bầu ngực mới che được các vết sẹo lồi và khiếm khuyết của vùng ngực sau phẫu thuật, do đó thường lớn hơn và kiểu dáng cũng bị hạn chế so với cúp ngực thông thường.

Kết quả trên cũng cho thấy, thiết kế bằng phương pháp 3D sẽ dễ thực hiện hơn và có thể tạo ra các mẫu áo

ngực vừa vặn hơn với phương pháp 2D truyền thống. Kết quả của nghiên cứu là cơ sở để xây dựng mẫu 2D dành cho sản xuất.

Hướng nghiên cứu tiếp theo của tác giả là mô phỏng áo ngực 3D bằng các thông số vật liệu để tối ưu hóa kích thước vào hình dạng áo ngực đoạn nhũ khi mặc kèm ngực giả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. https://soyte.hanoi.gov.vn/benh-khong-lay/-/asset_publisher/4lVxx5Jltnbg/content/chien-dich-nang-cao-nhan-thuc-ve-ung-thu-vu-tai-viet-nam, 2/1/2023
- [2]. Luciani J., Deal A., *The Bra Book: the Fashion Formula to Finding the Perfect Bra*. BenBella Books, 2009.
- [3]. Reaby L., "Reasons why women who have mastectomy decide to have or not to have breast reconstruction," *Am. Soc. Plastic Surg.*, 101 (7), 1810-1818, 1998.
- [4]. Vithanage C.P., Subodha U., "Introducing a high-tech mastectomy bra to Sri Lankan market," *Int. J. Res. Med. Health Sci.* 1 (2), 16-23, 2015.
- [5]. <https://www.tlcdirect.org/Mastectomy-Products-Bras-Camis-Turbans-Nightg-owns-American-Cancer-Society-TLC-Direct>. 20/12/2017
- [6]. Ghosh SA, Munro BJ, Jones SC, Steele JR, "Evidence-based recommendations for building better bras for women treated for breast cancer," *Ergonomics*, 57(5):774-86, 2014.
- [7]. Leung Ting Fong, 2017. *Mastectomy bra and prosthesis design innovation for Hong Kong mastectomy patients*. Diss. The Hong Kong Polytechnic University.
- [8]. Trần Thị Minh Kiều, Nguyễn Thanh Tùng, Nguyễn Thị Thơm, "Nghiên cứu đặc điểm kiểu dáng áo lót ngực phù hợp với nhu cầu của phụ nữ Việt Nam sau phẫu thuật đoạn nhũ," *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội*, 44, 2018.
- [9]. Shin Kristina, Sun Pui Ng, Ma Liang, "A geometrically based flattening method for three-dimensional to two-dimensional bra pattern conversion," *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 3.1: 3-14, 2010.
- [10]. Abteew Mulat Alubel, et al., "Development of comfortable and well-fitted bra pattern for customized female soft body armor through 3D design process of adaptive bust on virtual mannequin," *Computers in Industry*, 100: 7-20, 2018.
- [11]. Nguyễn Thanh Tùng, Trần Thị Minh Kiều, "Xây dựng mô hình 3D ngực giả cho phụ nữ sau phẫu thuật đoạn nhũ bằng kỹ thuật thiết kế ngược," *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội*, 56, 5, 2020.
- [12]. Nguyễn Tấn Khôi, Nguyễn Thanh Thủy, "Sự hội tụ của phương pháp tái tạo mặt cong trên miền tham số tam giác dựa trên tái hợp mảnh và xấp xỉ hình học," *Hội nghị Quốc gia lần thứ 10 về Nghiên cứu cơ bản và ứng dụng Công nghệ thông tin*, 2019.

[13]. Piegl Les, "On NURBS: A survey," *IEEE Computer Graphics and Applications*, 11.1 (1991): 55-71, 1991.

[14]. Douros Ioannis, Laura Dekker, Bernard F Buxton, "An improved algorithm for reconstruction of the surface of the human body from 3D scanner data using local B-spline patches," in *IEEE International Workshop on Modelling People, Proceedings*, 1999.

[15]. Griffey Julia Voellinger, Susan P. Ashdown, "Development of an automated process for the creation of a basic skirt block pattern from 3D body scan data," *Clothing and Textiles Research Journal*, 24.2: 112-120, 2006.

[16]. Park S. J., M. Miyoshi, "Development of theory and auto CAD program for designing the individual bodice pattern from 3D scanning data of human body," *Journal of ARAHE*, 10.4 : 216-225, 2003.

AUTHORS INFORMATION

Nguyen Thanh Tung^{1,2}, Tran Thi Minh Kieu¹

¹School of Textiles, Leather and Fashion, Hanoi University of Science and Technology, Vietnam

²Hanoi University of Industry, Vietnam