

ẢNH HƯỞNG CỦA CẤU TRÚC ÁO NGỰC TỚI ÁP LỰC VÀ ĐỘ TIỆN NGHI ÁP LỰC

EFFECT OF BRA'S STRUCTURE ON PRESSURE AND PRESSURE COMFORT

Nguyễn Thị Lệ^{1,*}, Lê Thị Kim Vân¹, Phạm Thị Minh Huệ¹,
Nguyễn Hoa Trung¹, Lưu Thị Hồng Nhung²

DOI: <https://doi.org/10.57001/huih5804.2023.258>

TÓM TẮT

Áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực nữ rất quan trọng với cảm nhận của người mặc. Có nhiều yếu tố ảnh hưởng tới áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực như áo ngực, kích thước và hình dạng phần ngực, hoạt động của người mặc, thời gian mặc áo và điều kiện môi trường. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực tới áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực nữ 75B Triumph với nữ thanh niên. Áp lực áo ngực tại 14 vị trí được đo bằng thiết bị PB228 trên 5 loại áo ngực cỡ 75B với cùng người mặc. Độ tiện nghi áp lực tại 6 thời điểm được đánh giá chủ quan bằng phương pháp mặc thử. Kết quả cho thấy cấu trúc của áo ngực có ảnh hưởng rõ rệt tới áp lực tại các vị trí đo và độ tiện nghi áp lực của áo ngực. Độ tiện nghi áp lực của áo ngực giảm theo thời gian mặc áo.

Từ khóa: Áp lực áo ngực nữ, cấu trúc áo ngực, độ tiện nghi áp lực.

ABSTRACT

Pressure and pressure comfort of a women's bra are very important to the wearer's perception. There are many factors that affect bra pressure and comfort, such as bra size, breast shape and size, wearer's activity, duration of wear, and environmental conditions. This article presents the results of research on the influences of bra structures on pressure and pressure comfort of women's 75B Triumph bra for young women. Bra pressures at 14 positions were measured with the PB228 device on 5 bras of size 75B with the same wearer. Pressure comforts at 6 points in time were evaluated subjectively by the wearing testing. The results show that the bra structures have significant effected on the pressures at the measurement positions and the pressure comforts of the bras. Bra pressure comfort decreases with wearing time.

Keywords: Women's bra pressure, bra structure, pressure comfort.

¹Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

²Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Hưng Yên

*Email: le.nguyenthi@hau.edu.vn

Ngày nhận bài: 15/3/2023

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 30/6/2023

Ngày chấp nhận đăng: 25/12/2023

1. GIỚI THIỆU

Áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực có vai trò quan trọng với cảm nhận và sức khỏe của người mặc. Các đại lượng này phụ thuộc vào nhiều yếu tố liên quan tới áo ngực,

kích thước và hình dáng ngực, hoạt động của người mặc và điều kiện môi trường xung quanh.

Ảnh hưởng của kích thước ngực tới áp lực và độ tiện nghi áp lực áo ngực 75B đã được nghiên cứu chi tiết trên 5 nữ thanh niên [1]. Các kích thước ngực có mối quan hệ đáng kể với áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo [1]. Yue Sun nghiên cứu ảnh hưởng vật liệu cup áo ngực đến hình dạng bầu ngực và áp lực áo ngực bằng mô phỏng số [2] và cho thấy khi may bằng loại vải cứng hơn thì áo ngực định hình lại bầu ngực tốt hơn và giảm áp lực dây đai lên cổ nhưng tăng áp lực ở chân bầu ngực. Độ tiện nghi và tác dụng định hình của áo ngực trên ngực phẳng, tròn và ngực dài với 10 loại áo ngực cỡ 75B cũng được nghiên cứu [3]. Kết quả cho thấy hình dạng bầu ngực có ảnh hưởng rõ ràng tới áp lực áo ngực và hiệu quả định hình. Tác động của việc thay đổi hướng và thiết kế dây đeo áo ngực tới độ tiện nghi, áp lực và hiệu quả nâng đỡ của dây đeo trên 23 phụ nữ có ngực lớn (cup D+) khi mặc áo ngực thể thao và chạy bộ cũng đã được xem xét [4]. Áo ngực có dây đeo áo ngực thẳng qua vai ít gây khó chịu cho người mặc so với dây đeo chéo sau lưng dù không có sự khác biệt đáng kể về áp lực. Dây đeo của áo ngực với bản rộng ít gây khó chịu nhất, chiều rộng dây đeo khoảng 4,5 cm là thích hợp cho những phụ nữ có bầu ngực lớn khi tập thể thao. Mối liên hệ giữa áp lực và cảm giác vừa vặn của áo ngực nữ cũng được nghiên cứu [5]. Sự vừa vặn của áo ngực dệt kim liền mạch và 4 áo ngực thương mại cỡ 75B cũng được đánh giá dựa trên áp lực áo ngực, độ tiện nghi áp lực trên sáu người mặc thử [6, 7]. Kết quả của nghiên cứu này cho thấy dây 3D có thể cung cấp sự hỗ trợ và cải thiện hình dạng ngực của người mặc, đặc biệt là áo ngực dệt kim không đường may với mật độ vòng lớn. Một nghiên cứu khác với người dùng trên thị trường Thụy điển cho thấy độ tiện nghi, khả năng hỗ trợ và vẻ đẹp bên ngoài là ba yếu tố quan trọng nhất mà khách hàng quan tâm khi mua áo ngực nữ [8]. Áp lực của dây đeo vai với áo ngực thể thao cũng được nghiên cứu trên 14 phụ nữ cỡ cup ngực C+ khi chạy trên máy chạy bộ [9]. Nghiên cứu này cho thấy đệm dây đeo vai áo ngực không làm giảm áp lực dây đeo lên vai người mặc. Kiểu dây chéo sau lưng làm giảm sự tuột khỏi vai của dây áo mà không làm giảm hiệu quả nâng đỡ ngực. Áo ngực nữ Smart Bra đã được phát triển để phù hợp với chuyển động của

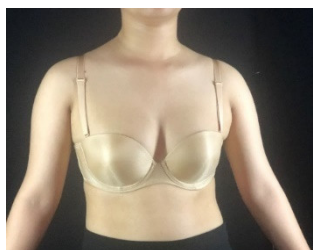
ngực khi vận động [10]. Ảnh hưởng của loại ngực và áo ngực tới áp lực và cảm giác chủ quan của người mặc cũng được đề cập tới trong nghiên cứu của Boo-hyun Sohn và cộng sự [11]. Người ngực phẳng và ngực xệ có độ hài lòng chủ quan thấp hơn. Áo ngực cup $\frac{3}{4}$ có được sự hài lòng cao nhất của người mặc trong các áo thực nghiệm. Áo ngực cũng được sử dụng như là một giải pháp cho phụ nữ có ngực lớn hơn và bị đau bầu ngực [12].

Các nghiên cứu cho thấy áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực nữ chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố và người mặc. Tuy nhiên, ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực nữ vẫn chưa được quan tâm đầy đủ với phụ nữ Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực nữ tới áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực. Kết quả nghiên cứu này góp phần xây dựng cơ sở ban đầu cho việc lựa chọn cấu trúc áo ngực phù hợp khi thiết kế nhằm cải thiện độ tiện nghi áp lực của áo ngực nữ Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

5 áo ngực A1 đến A5 cỡ 75B Triumph có cấu trúc khác nhau được chọn cho nghiên cứu thực nghiệm. Các sản phẩm đều được may từ vải 80% Polyamide và 20% Elastane.



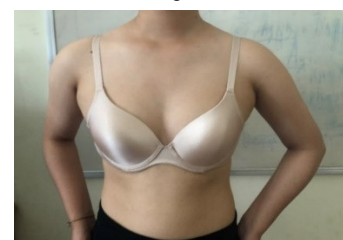
A1 - Áo ngực full-cup, có đệm áo



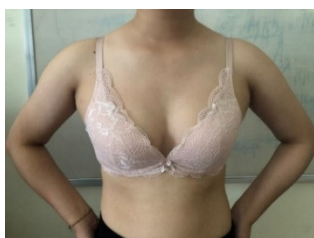
A2 - Áo ngực không đường may, cup ngực $\frac{3}{4}$



A3 - Áo ngực mỏng, không gọng, không đệm



A4 - Áo ngực cup $\frac{3}{4}$, áo có gọng, có đệm



A5 - Áo ngực cup chữ V, áo có gọng, đệm nước

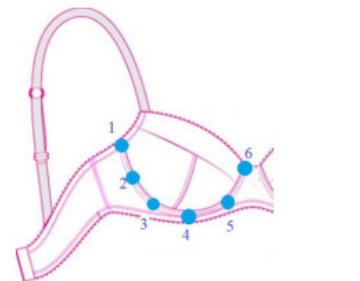
Hình 1. Các áo ngực Triumph 75B được chọn cho thực nghiệm

Người mặc là nữ thanh niên Việt nam 22 tuổi, có vóc dáng có hình dáng bình thường, không dị tật, sức khỏe tốt, chưa

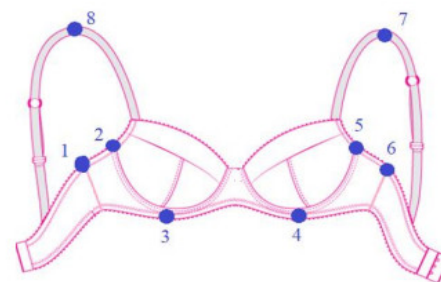
phẫu thuật ngực, không trong tình trạng đang mang thai hoặc cho con bú, thời điểm thực nghiệm không nằm trong chu kỳ kinh nguyệt và tự nguyện tham gia nghiên cứu này. Người mặc thử có chiều cao 159cm, cân nặng 54 kg, vòng chân ngực 73cm, vòng ngực 87cm Các kích thước ngực được đo từ dữ liệu quét 3D phần ngực của các đối tượng trên hệ thống MB Scan3D 2019 bằng phần mềm Gemagic Design X [14].

2.2. Đo áp lực của áo ngực lên cơ thể người mặc

Áp lực của các áo ngực đã chọn lên cơ thể người mặc được đo bằng thiết bị PB228 [13] với độ chính xác 0,01kPa. Giá trị áp lực của áo ngực lên người mặc tại 6 vị trí trên gọng áo được đo từ p1 đến p6; và tại 8 vị trí trên toàn bộ áo cho các giá trị áp lực từ P1 đến P8 (hình 2, 3). Các vị trí đo áp lực này được lựa chọn trên cơ sở khảo sát ý kiến của người mặc về những vị trí gây khó chịu khi mặc áo ngực trong thời gian dài [1]. Áp lực của áo ngực được đo ở trạng thái tĩnh, người mặc áo ngực đứng với hai tay chống hông, mặc quần, tóc búi cao.

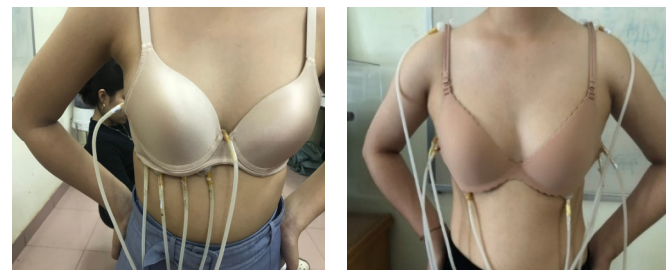


(a)



(b)

Hình 2. Sáu vị trí đo áp lực trên gọng áo ngực (a) và 8 vị trí đo áp lực của áo ngực (b)

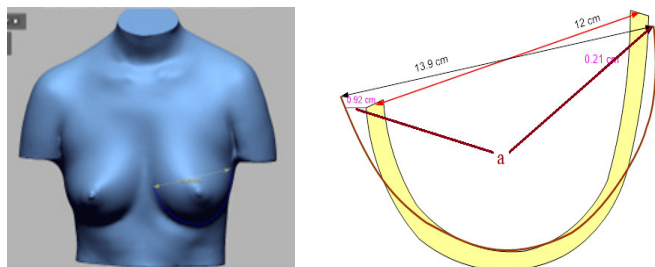


Hình 3. Đo áp lực của áo ngực lên cơ thể nữ tại 14 vị trí

2.3. Xác định kích thước ngực và đường cong bầu ngực

Sử dụng hệ thống MB Scan3D 2019 [14] để thu thập dữ liệu 3D phần ngực và phần mềm Geometric Design X để xác định kích thước ngực của 5 nữ thanh niên. Sự khác biệt giữa đường cong chân bầu ngực trên cơ thể và đường cong gọng

áo trên áo ngực của các đối tượng được xác định bởi đại lượng a (mm), là khoảng cách chênh lệch giữa đường cong chân ngực của 5 người mặc thử và đường cong trên gọng áo thực nghiệm trên phần mềm Geometric Design X. Sự khác biệt giữa đường cong gọng áo và đường cong chân ngực được xem xét trong sự liên quan với áp lực và độ tiện nghi áp lực của áo ngực.



Hình 4. Xác định độ khác biệt giữa đường cong cung ngực và đường cong gọng áo

2.4. Xác định độ tiện nghi áp lực của áo ngực nữ

Phương pháp mặc thử được áp dụng để đánh giá độ tiện nghi áp lực của 5 áo ngực tại 6 thời điểm. Đối tượng mặc mỗi một loại áo ngực đã chọn trong 8 giờ (từ 7 giờ sáng đến 15h chiều), thực hiện các hoạt động đứng, ngồi, đi lại, ngồi học hằng ngày và không thực hiện các hoạt động như chạy, nhảy hay thể thao,... Quần áo ngoài được chọn là áo sơ mi dài tay và quần jeans, Sau khi mặc áo ngực 3 phút, 30 phút, 1 giờ, 4 giờ, 6 giờ, 8 giờ, người mặc đánh giá độ tiện nghi áp lực của áo ngực theo 5 mức từ rất tiện nghi (mức 5), tiện nghi (mức 4), trung bình (mức 3), kém tiện nghi (mức 2) và không tiện nghi (mức 1) theo thang đo Likert. Với mỗi loại áo ngực, người mặc sẽ thực hiện quá trình này và đánh giá độ tiện nghi áp lực của áo ngực 3 lần để lấy kết quả trung bình. Quá trình đo và đánh giá được thực hiện trong điều kiện môi trường tiêu chuẩn có nhiệt độ chuẩn $22 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm $65 \pm 5\%$.

Giá trị áp lực của áo ngực tại các vị trí đo được phân tích mô tả, phân tích phương sai và hậu định được áp dụng để xác định sự khác biệt giữa các giá trị áp lực tại các vị trí và độ tiện nghi áp lực tại các thời điểm trên phần mềm R.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Áp lực của áo ngực lên cơ thể người mặc

Kết quả đo áp lực của 5 loại áo ngực đã chọn lên cơ thể người mặc được trình bày trên bảng 1.

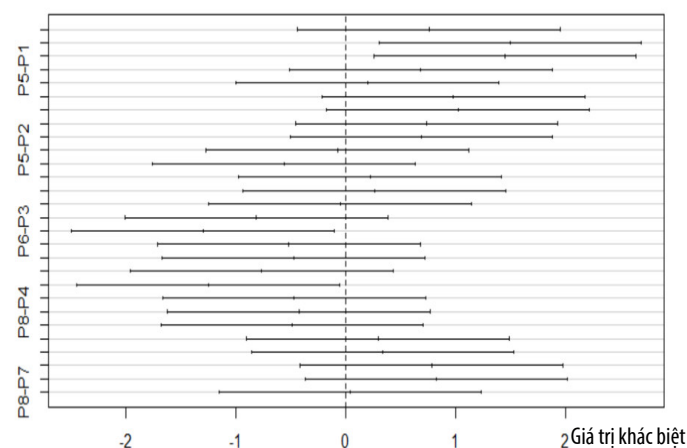
Bảng 1. Các đặc trưng thống kê của áp lực của 5 áo ngực lên cơ thể người mặc

STT	Áp lực/a	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Trung vị	Nhỏ nhất	Lớn nhất
1	P1 (kPa)	3,02	0,45	3,12	2,46	3,60
2	P2 (kPa)	3,78	0,65	3,66	2,99	4,46
3	P3 (kPa)	4,52	0,41	4,51	3,95	4,95
4	P4 (kPa)	4,47	0,44	4,54	3,88	4,98
5	P5 (kPa)	3,71	0,80	3,51	2,62	4,66
6	P6 (kPa)	3,22	0,35	3,42	2,83	3,52
7	P7 (kPa)	4,00	0,69	4,09	2,94	4,70

8	P8 (kPa)	4,05	0,71	4,20	2,87	4,65
9	p1 (kPa)	3,14	0,45	3,05	2,49	3,62
10	p2 (kPa)	3,33	0,57	3,23	2,68	4,19
11	p3 (kPa)	3,76	0,52	3,62	3,11	4,32
12	p4 (kPa)	3,84	0,46	3,71	3,31	4,42
13	p5 (kPa)	3,10	0,39	3,14	2,51	3,61
14	p6 (kPa)	3,10	0,76	3,33	1,77	3,64
15	a (cm)	0,50	0,39	0,42	0,10	1,13

Giá trị áp lực của áo ngực đạt giá trị lớn nhất tại vị trí P3 (giữa gọng chân bầu ngực trái) với giá trị trung bình là 4,52kPa và tương ứng là P4 (4,47kPa - giữa gọng chân bầu ngực phải). Kết quả này khác biệt khi thực nghiệm với một áo ngực trên những hình dạng và kích thước ngực khác nhau trong nghiên cứu trước [1]. Giá trị áp lực của áo ngực đạt giá trị nhỏ nhất tại vị trí P1 (vị trí tại mép trên của đầu đường may sườn phải) có giá trị trung bình là 3,02kPa, tương tự như điểm P6 (vị trí tại mép trên của đầu đường may sườn trái là 3,22kPa). Điều này do P1 và P6 ít có tác dụng giữ bầu ngực đúng vị trí như các điểm nằm trên vòng chân dưới ngực áo và không chịu tác động treo của bầu ngực. Kết quả này tương tự như khi xem xét với cùng một áo ngực nhưng hình dạng và kích thước ngực khác nhau [1]. Giá trị áp lực của áo ngực tại các vị trí P3 và P4, P1 và P6, P7 và P8, P2 và P5 (đối xứng trên cơ thể người) có sự khác biệt không đáng kể.

So sánh 8 giá trị áp lực P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 trên áo ngực bằng phân tích phương sai cho thấy tồn tại một vài khác biệt giữa các giá trị áp lực tại một số vị trí đo trên áo ngực ($P < 0,05$).

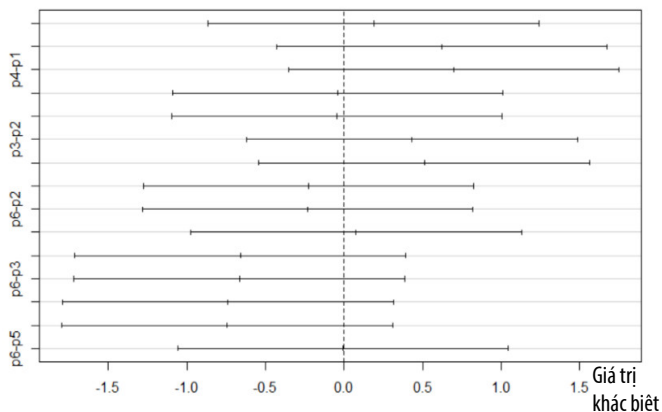


Hình 5. Sự khác biệt giữa các giá trị áp lực đo trên áo ngực từ P1 đến P8

Kết quả trên cho thấy có sự khác biệt lớn nhất giữa P3-P1 là 1,498kPa; P4-P1 là 1,450kPa; tiếp đến là khác biệt giữa P6-P3 là 1,300kPa; P6-P4 là 1,252kPa; điều này hoàn toàn phù hợp bởi vị trí P3 và P4 là hai vị trí có áp lực của áo lên cơ thể lớn nhất, vị trí P1 và P6 gần như không phải chịu tác động này. Các cặp giá trị khác có khác biệt không đáng kể khi thay đổi trong 5 loại áo ngực trên. Như vậy, áp lực của áo ngực lên cơ thể người mặc tại các vị trí đo đã lựa chọn cơ bản không thay đổi nhiều khi thay đổi cấu trúc áo ngực trong 5 loại trên.

3.2. Kết quả đo áp lực tại 6 vị trí trên gọng áo

Áp lực p4 của áo ngực lên cơ thể người mặc trên gọng đạt giá trị trung bình lớn nhất là 3,84kPa với độ lệch chuẩn 0,46kPa. Giá trị áp lực nhỏ nhất là 3,31kPa tại vị trí này đạt với áo A3 và đạt giá trị lớn nhất là 4,42kPa với áo A1. Điều này có thể cho thấy khi mặc áo A3, người mặc sẽ cảm thấy dễ chịu hơn A1 bởi khả năng cảm nhận của cơ thể ở vị trí này khá rõ rệt.



Hình 6. Sự khác biệt giữa các giá trị áp lực đo trên gọng áo

Kết quả phân tích phương sai so sánh 6 nhóm các giá trị áp lực p1, p2, p3, p4, p5, p6 cho thấy không tồn tại sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với các giá trị áp lực tại 6 vị trí đo trên gọng áo khi thay đổi với 5 áo đã chọn cho một người mặc ($P > 0,05$) (hình 6).

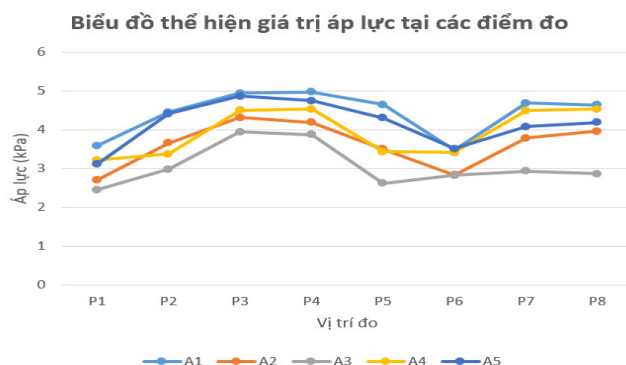
Kết quả này cũng cho thấy phần bên trong của bầu ngực có đặc điểm và hình dáng khác với phần bên người phía sườn nên áp lực của vị trí p3 và p5, p2 và p6 là khác nhau trên mỗi áo. Sự khác biệt lớn nhất đạt được giữa p4 và p6 bởi tại 2 vị trí này tính chất bề mặt cơ thể và chịu lực bởi áo ngực hoàn toàn khác nhau. Sự khác biệt này cho thấy áp lực của áo ngực lên cơ thể người mặc tại các vị trí đo trên gọng áo đã lựa chọn khác nhau tại những vị trí nhất định. Các giá trị áp lực đo được tại các vị trí có tương quan đôi một với nhau khá đáng kể khi hay đối với 5 loại áo ngực đã chọn (r cao nhất đạt được là 0,99 và thấp nhất là 0,69).

3.3. Ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực tới áp lực lên cơ thể người mặc

Giá trị áp lực của áo ngực tại 8 vị trí P1 đến P8 được thể hiện trên hình 7.

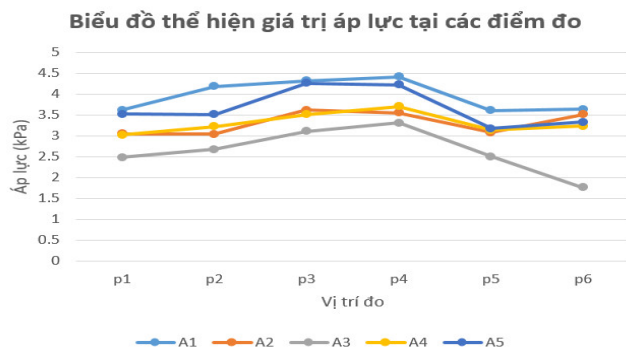
Sự biến đổi của giá trị áp lực tại các vị trí P1 đến P8 lên cơ thể người mặc với 5 loại áo ngực có xu hướng tương tự nhau và có tính đối xứng từng đôi một như P1 và P6, P2 và P5, P3 và P4, P7 và P8 bởi đây là các vị trí đối xứng trên cơ thể người mặc. Nhìn chung, áp lực tại P1 và P6 có giá trị áp lực thấp hơn các điểm còn lại (vị trí mép trên của đường may sườn áo). Giá trị áp lực tại vị trí P3, P4 đều có xu hướng lớn nhất với cả 5 áo ngực đã chọn. Điều này khác với kết quả nghiên cứu [1] khi phần ngực của người mặc có hình dạng và kích thước khác nhau thì áp lực ở P7, P8 có xu hướng lớn nhất. Do đó, khi thiết kế cấu trúc áo ngực, cần quan tâm đến áp lực tại P3, P4 để đảm bảo ổn định áp lực, dễ chịu cho người mặc.

Giá trị áp lực tại vị trí P1 và P6 có xu hướng nhỏ nhất trên 5 đối tượng đo bởi đây là 2 điểm ít liên quan tới định vị bầu ngực và không có tác dụng treo bầu ngực hay giữ chặt áo trên cơ thể người mặc.



Hình 7. Biểu đồ giá trị áp lực tại các điểm đo từ P1 đến P8 trên áo ngực

Giá trị áp lực của áo ngực A1 tại các vị trí đo lên đối tượng có xu hướng lớn hơn so với các loại áo ngực còn lại, tiếp đến là A5, A4, A2. Điều này có thể do áo A1 là dạng full-cup, có đệm và gọng, là dạng áo đẩy bầu ngực nên tạo áp lực lên cơ thể lớn hơn. Giá trị áp lực của áo ngực A3 tại các vị trí đo lên đối tượng là thấp nhất trong các áo đã chọn. Điều này do áo A3 là loại có cấu trúc mỏng, mềm, không gọng, không đẩy nên phần ngực không bị chèn ép, không tạo áp lực lớn lên cơ thể người mặc. Áp lực tại vị trí P3 và P4 có giá trị cao nhất bởi đó là vị trí đo nằm giữa gọng áo phía dưới chân ngực. Vị trí này cố định và ôm sát chân ngực để thực hiện chức năng giữ cho bầu ngực ở trong cup, nâng ngực và bảo vệ cho bầu ngực. Các giá trị áp lực P7 và P8 tạo nên bởi áp lực của dây treo tại vị trí đỉnh vai nhằm giữ cho áo dây áo ngực không bị tuột khỏi cơ thể, ảnh hưởng xấu đến thẩm mỹ và sự tự tin của người mặc. Kết quả này thống nhất với [1] khi hình dạng phần ngực của người mặc thay đổi dù mặc cùng một loại áo ngực.



Hình 8. Biểu đồ giá trị áp lực tại các vị trí đo p1 đến p6 trên gọng áo

Biểu đồ (hình 8) thể hiện giá trị áp lực đo tại 6 điểm cho thấy các đường biểu diễn từ p1 đến p6 trên 5 người mặc có xu hướng biến thiên tương tự nhau. Giá trị áp lực tại vị trí p4 có xu hướng lớn nhất trên đối tượng đo với cả 5 loại áo do tại vị trí này, áo ngực tỳ sát vào cơ thể để giữ bầu ngực đúng vị trí chuẩn của áo. Áp lực tại p6 của áo A3 đạt giá trị thấp hơn hẳn bởi áo không gọng, không đệm, đường cong chân áo có xu hướng duỗi ra ở giữa 2 bầu ngực khi mặc làm giảm áp lực.

Áo A1 có áp lực lên cơ thể người mặc tại các vị trí đo trên gọng áo lớn nhất, tiếp đến là A5, và thấp nhất là áo A3. Áo A3 cũng có các giá trị áp lực tại các vị trí P1 đến P8 là thấp nhất trong các đối tượng nghiên cứu. Áo A2 và A4 có giá trị áp lực trên gọng tương đương. Như vậy, áo ngực full-cup có đệm đầy, có gọng gây áp lực lớn nhất lên người mặc trong 5 loại áo đã khảo sát, tiếp đến là áo có đệm nước, có gọng, cup V. Giá trị áp lực của áo ngực lên người mặc thấp nhất trên đường cong gọng áo với áo A3 là áo ngực mỏng, không gọng, không đệm.

3.4. Ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực tới độ tiện nghi áp lực

Các đặc trưng thống kê của độ tiện nghi áp lực tại các thời điểm được thể hiện trên bảng 2.

Bảng 2. Các đặc trưng thống kê của độ tiện nghi áp lực của áo ngực

STT	Độ tiện nghi áp lực	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Trung vị	Giá trị nhỏ nhất	Giá trị lớn nhất
1	t3	4,73	0,28	4,67	4,33	5,00
2	t30	4,60	0,28	4,67	4,33	5,00
3	t30	4,13	0,38	4,00	3,67	4,67
4	t240	3,87	0,38	4,00	3,33	4,33
5	t360	3,53	0,51	3,33	3,00	4,33
6	t480	3,07	0,43	3,00	2,67	3,67

Tại thời điểm t3, độ tiện nghi áp lực đạt giá trị lớn nhất và trung bình là 4,73 với độ lệch chuẩn 0,28. Độ tiện nghi áp lực nhỏ nhất là 4,33 tại thời điểm này với áo ngực A1 và đạt giá trị lớn nhất là 5,00 với áo ngực A2 và A3. Tại thời điểm t480, độ tiện nghi áp lực đạt giá trị nhỏ nhất và trung bình là 3,07 với độ lệch chuẩn 0,43; giá trị nhỏ nhất là 2,67 với áo ngực A1 và A5, đạt giá trị lớn nhất là 3,33 với áo ngực A3.

Bảng 3. Kết quả phân tích hậu định so sánh độ tiện nghi áp lực

	Khác biệt	Ngưỡng dưới 95%CI	Ngưỡng trên 95%CI	p-value
t3-t240	0,868	0,11534921	1,62065079	0,0172976
t30-t240	0,734	-0,01865079	1,48665079	0,0588913
t360-t240	-0,334	-1,08665079	0,41865079	0,7425619
t480-t240	-0,798	-1,55065079	-0,04534921	0,0332483
160-t240	0,268	-0,48465079	1,02065079	0,8761612
t30-t3	-0,134	-0,88665079	0,61865079	0,9932749
t360-t3	-1,202	-1,95465079	-0,44934921	0,0006214
t480-t3	-1,666	-2,41865079	-0,91334921	0,0000061
160-t3	-0,600	-1,35265079	0,15265079	0,1744969
t360-t30	-1,068	-1,82065079	-0,31534921	0,0024158
t480-t30	-1,532	-2,28465079	-0,77934921	0,0000225
160-t30	-0,466	-1,21865079	0,28665079	0,4180280
t480-t360	-0,464	-1,21665079	0,28865079	0,4226547
160-t360	0,602	-0,15065079	1,35465079	0,1719244
160-t480	1,066	0,31334921	1,81865079	0,0024649

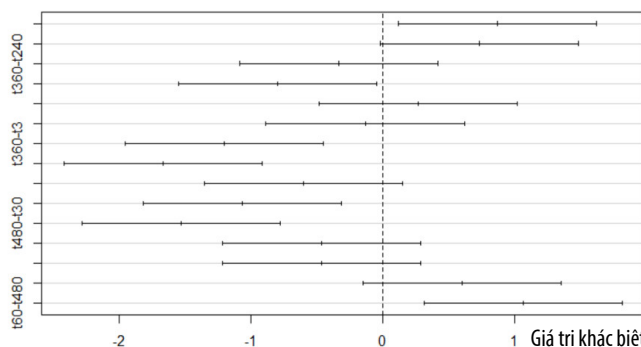
Với cả 5 loại áo, giá trị của độ tiện nghi áp lực đều giảm dần theo thời gian tương tự như nghiên cứu [1]. Sau 8h, cơ thể tích tụ mệt mỏi và các cơ quan cảm nhận dưới da tại phần mặc áo ngực trở nên mỏi và nhạy cảm với áp lực hơn, vì vậy, giới hạn cảm nhận về độ tiện nghi trở nên thấp và nhạy cảm hơn. Vì thế, các kết quả đánh giá độ tiện nghi áp lực của áo đều giảm mạnh.

Kết quả phân tích phương sai so sánh độ tiện nghi giá trị áp lực t3, t30, t60, t240, t360, t480 của áo ngực cho thấy có

sự khác biệt của độ tiện nghi áp lực tại 6 thời điểm xác định ($P < 0,05$).

Kết quả phân tích trên cho thấy sự khác biệt về giá trị độ tiện nghi áp lực giữa t480-t3 là lớn nhất và đạt -1,666, tiếp đến là giữa t480 và t30 đạt -1,532 (bảng 3, hình 9). Như vậy, khi thời gian mặc áo ngực càng dài thì khác biệt về cảm nhận độ tiện nghi áp lực càng thay đổi nhiều. Kết quả này cũng thống nhất với nghiên cứu [1].

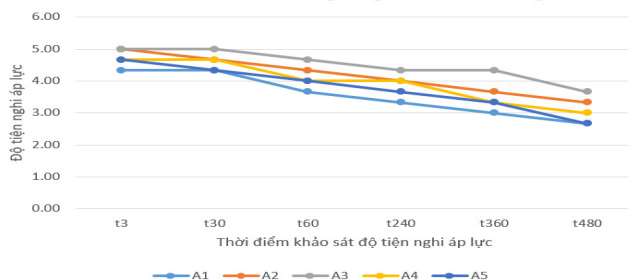
Mối tương quan tuyến tính từng đôi một của các giá trị độ tiện nghi áp lực xác định tại các thời điểm cũng được xem xét. Hệ số tương quan lớn nhất đạt được giữa t60 và t360 là $r = 0,98$ và giá trị thấp nhất là $r = 0,79$. Kết quả này cũng thống nhất với [1].



Hình 9. Sự khác biệt giữa độ tiện nghi áp lực của các áo ngực tại 6 thời điểm

Độ tiện nghi áp lực của áo ngực với các đối tượng khảo sát đều có xu hướng giảm theo thời gian. Ban đầu, giá trị độ tiện nghi áp lực với các đối tượng đo không khác biệt nhiều, đều đạt ở mức 4,3 đến 5; sau đó, độ tiện nghi áp lực giảm dần tới trong khoảng 2,67 đến 3,67 sau 8h. Áo A3 (không đệm, không gọng, không đầy) có độ tiện nghi áp lực cao nhất trong quá trình mặc thử. Điều này có thể do áp lực tại các vị trí đo phần lớn thấp nhất trong 5 mẫu áo, tiếp đến là mẫu áo A2, A4, A5. Áo A1 (full-cup, có đệm, đầy ngực, có gọng) có độ tiện nghi áp lực thấp nhất trong các mẫu áo. Điều này liên quan tới hầu hết các giá trị áp lực tại các vị trí đo của mẫu A1 cao nhất trong 5 mẫu áo. Sự khác biệt của độ tiện nghi áp lực của 5 áo ngực trên đối tượng tuy nhỏ nhưng có ý nghĩa thống kê theo kết quả phân tích ANOVA. Như vậy, cấu trúc áo ngực khác nhau có ảnh hưởng tới độ tiện nghi áp lực của áo ngực. Điều này sẽ không nhận thức được một cách rõ ràng nếu chỉ đo áp lực của áo ngực tại các vị trí như kết quả ở phần trên.

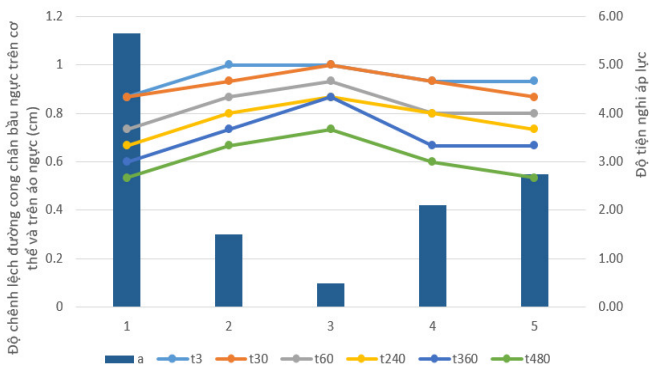
Biểu đồ biến đổi độ tiện nghi áp lực theo thời gian



Hình 10. Biểu đồ độ tiện nghi áp lực của áo ngực theo thời gian

Với mỗi người mặc, độ tiện nghi áp lực giảm dần theo thời gian. Khi bắt đầu mặc ($t = 3$ phút) chưa có sự khó chịu nào xảy ra cho đến các thời điểm $t = 30$ phút, $t = 60$ phút, $t = 240$ phút, $t = 360$ phút, $t = 480$ phút. Càng về cuối ngày thì độ tiện nghi càng giảm. Áo có áp lực càng lớn thì độ tiện nghi giảm càng nhiều bởi cơ thể người cảm nhận sự mỏi theo thời gian.

Biểu đồ thể hiện độ tiện nghi áp lực biến đổi theo đặc điểm a của từng đối tượng đo theo từng thời gian đo khác nhau



Hình 11. Biểu đồ thể hiện độ tiện nghi áp lực biến đổi theo độ khác biệt a

Độ chênh lệch giữa đường cong bầu ngực và các áo ngực đạt giá trị trung bình là 0,50cm với độ lệch chuẩn 0,39cm. Độ chênh lệch nhỏ nhất là 0,10cm tại vị trí này đạt với áo A3 và đạt giá trị lớn nhất là 1,13cm với áo A1 (bảng 2). Tồn tại mối quan hệ giữa độ tiện nghi áp lực và độ chênh lệch giữa cung ngực trên cơ thể và cung ngực áo. Độ chênh lệch càng nhỏ thì độ tiện nghi áp lực càng cao; đường cong chân bầu ngực có sự khác biệt so với cung chân ngực trên áo càng nhỏ (a càng nhỏ) thì sự thay đổi hình dạng ngực sau khi mặc áo ngực càng ít, bầu ngực không bị định dạng lại nhiều khi mặc áo ngực nên ít gây cảm giác khó chịu cho người mặc hơn. Kết quả này cũng thống nhất với nghiên cứu [1].

4. KẾT LUẬN

Áp lực của 5 áo ngực 75B có cấu trúc khác nhau lên cơ thể người mặc tại 14 vị trí và độ tiện nghi áp lực tại 6 thời điểm đã được đo lường. Áp lực đạt giá trị và khác biệt lớn nhất tại vị trí giữa gọng áo ở chân bầu ngực. Tồn tại các mối quan hệ tuyến tính đáng kể giữa giá trị áp lực của áo ngực tại các vị trí đo có liên quan đến tính đối xứng trên cơ thể. Tồn tại mối quan hệ tuyến tính đáng kể giữa độ khác biệt của đường cong chân bầu ngực và đường cong gọng áo với độ tiện nghi áp lực.

Tồn tại sự khác biệt của độ tiện nghi áp lực của các áo ngực 75B đã thực nghiệm tại 6 thời điểm đã xác định. Độ tiện nghi đạt giá trị lớn nhất khi mới mặc áo ngực và có xu hướng giảm dần theo thời gian. Áo ngực A3 có độ tiện nghi áp lực tốt nhất, các giá trị áp lực tại các điểm đo thấp nhất, tiếp đến là áo A2, A4, A5 và thấp nhất là áo A1.

Việc nghiên cứu ảnh hưởng của cấu trúc áo ngực tới áp lực và độ tiện nghi áp lực với đối tượng, cỡ mẫu lớn hơn là cần thiết nhằm góp phần xây dựng cơ sở cải thiện độ tiện nghi áp lực áo ngực cho phụ nữ Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyen Thi Le, Bui Nhat Le, Luu Thi Hong Nhung, 2023. *Effect of breast shape and dimensions on pressure and pressure comfort of women bra*. Journal of Science and Technology, Hanoi University of Industry, Vol 59, No. 1, 91-98, DOI: <https://doi.org/10.57001/huih5804.2023.017>
- [2]. Yue Sun, Kit-lun Yick, Yiqing Cai, Winnie Yu, Lihua Chen, Newman Lau, Shichen Zhang, 2021. *Finite Element Analysis on Contact Pressure and 3D Breast Deformation for Application in Women's Bras*. Fibers and Polymers 22, 2910-2921, DOI 10.1007/s12221-000-0000-0
- [3]. H. Zhang, H. Lu, M. Miao, 2017. *Bra pressure comfort and shaping effect based on breast shape*. Wool Textile Journal 45(10):41-46, DOI: 10.19333/j.mfkj.2016100231006
- [4]. Celeste Coltman, Deirdre McGhee, Julie R. Steele, 2015. *Bra strap orientations and designs to minimise bra strap discomfort and pressure during sport and exercise in women with large breasts*. Sports Medicine, 1 21-1 - 21-8.
- [5]. Xiaomeng Liang, 2008. *An investigation into the pressures and sensations caused by wearing a bra and the influence of these bra fitting*. Doctor of Philosophy thesis, De Montfort University.
- [6]. Z. Rong, 2006. *Breast sizing and development of a 3D seamless bra*. Doctoral thesis, Hong Kong Polytechnic University.
- [7]. Rong Zheng, Winnie Yu, Jintu Fan, 2009. *Pressure evaluation of 3D seamless knitted bras and conventional wired bras*. Fibers and Polymers 10(1):124-131, DOI: 10.1007/s12221-009-0124-7
- [8]. Ida Laredius, Clara Shaba, 2020. *Modular based bra - Designing a sustainable bra with the perfect fit*. Master of Science Thesis, KTH Royal Institute of Technology School of Industrial Engineering and Management.
- [9]. Bowles K.A., Steele J. R., 2013. *Effects of strap cushions and strap orientation on comfort and sports bra performance*. Medicine and Science in Sports and Exercise, 45(6), 1113 - 1119. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182808a21>
- [10]. Wallace G., Steele J., Bowles K. A., 2000. *Smart bra heralds the age of intelligent fabrics*. Technical Textiles International, 9(6) 32.
- [11]. Boo-hyun Sohn, Jin-young Choi, Soo-ae Kweon, 2015. *Clothing Pressure and Subjective Sensations Depending on Breast and Bra Type*. Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles 39(4):586-600, DOI: 10.5850/JKSCT.2015.39.4.586
- [12]. Emma Louise Sharland, 2018. *The development, piloting and evaluation of a bra intervention for women with larger breasts who are experiencing breast pain*. The thesis of the degree of Doctor of Philosophy of the University of Portsmouth.
- [13]. Hong Nhung Luu Thi, Trinh Nguyen Nhat, Linh Nguyen Thi Dieu, Le Nguyen Thi, 2020. *Development of bra pressure measuring system using air pressure sensor*. Ingenieria Solidaria, vol. 16, no. 1, doi: <https://doi.org/10.16925/2357-6014.2020.01.04>
- [14]. Luu Thi Hong Nhung, Nguyen Ngoc Tu, Nguyen Nhat Trinh, Pham Minh Hieu, Nguyen Thi Dieu Linh, Nguyen Thi Le, 2021. *Development of 3D breast measurement system using structured light for bra design*. Intelligent Systems and Networks, 373-385, Volume 243, https://doi.org/10.1007/978-981-16-2094-2_46.

AUTHORS INFORMATION

Nguyen Thi Le¹, Le Thi Kim Van¹, Pham Thi Minh Hue¹, Nguyen Hoa Trung¹, Luu Thi Hong Nhung²

¹Hanoi University of Industry, Vietnam

²Hung Yen University of Technology and Education, Vietnam