

## ỨNG DỤNG VẬT KEYSTONE TRONG PHẪU THUẬT TẠO HÌNH ĐIỀU TRỊ KHUYẾT HỔNG PHẦN MỀM

Hồ Mẫn Trường Phú, Nguyễn Thanh Long, Trần Văn Dũng✉

Bệnh viện Trung ương Huế

### TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Vật Keystone là một kỹ thuật tái tạo hiệu quả trong phẫu thuật, giúp phục hồi cấu trúc giải phẫu tự nhiên và mang lại kết quả thẩm mỹ tối ưu. Phương pháp này tận dụng mô da và mô dưới da khỏe mạnh từ vùng lân cận để che phủ khuyết hồng, đảm bảo sự liền mạch và hài hòa về mặt hình thái thẩm mỹ.

**Mục tiêu:** Phân tích đặc điểm của tổn thương khuyết hồng phần mềm trên cơ thể và đánh giá kết quả phẫu thuật khi sử dụng vật Keystone trong điều trị các khuyết hồng mô mềm.

**Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** 50 bệnh nhân bị khuyết hồng mô mềm trên khắp cơ thể được tạo hình che phủ bằng vật keystone từ năm 2021 đến năm 2024 tại Trung tâm Chấn thương Chỉnh hình và Phẫu thuật Tạo hình, Bệnh viện Trung ương Huế.

**Kết quả:** 50 bệnh nhân (29 nam và 21 nữ) với độ tuổi trung bình là  $54,26 \pm 20,89$  tuổi. Chỉ định tạo hình bao gồm hoại tử nhiễm trùng (40%), tiếp theo là tổn thương loét mạn tính (30%), chấn thương (14%), cắt bỏ sẹo (12%) và các nguyên nhân khác (4%). Trong số 50 trường hợp, 46 trường hợp (92%) cho kết quả Tốt dựa trên tiêu chí của Oberlin.C và Duparc.J. Có 4 trường hợp (8%) có kết quả Khá, bao gồm 3 trường hợp phì đại vật da, 1 trường hợp hở vết mổ. Không có trường hợp nào được báo cáo là kết quả Kém.

**Kết luận:** Vật Keystone là một kỹ thuật tiên tiến trong phẫu thuật tạo hình, với độ an toàn, độ tin cậy và hiệu quả lâm sàng cao. Do đó, chúng tôi khuyến nghị ứng dụng vật Keystone như một lựa chọn khả thi trong tái tạo mô mềm.

**Từ khoá:** Vật keystone, tạo hình, khuyết hồng phần mềm.

### ABSTRACT

**Background:** The keystone flap is an effective technique for reconstructive surgery that restores the natural contour of the affected area and provides superior aesthetic

<sup>1</sup>Chịu trách nhiệm: Trần Văn Dũng, Bệnh viện Trung ương Huế

Email: vandung273273@gmail.com

Ngày gửi bài: 10/7/2025 Ngày nhận xét: 10/8/2025; Ngày duyệt bài: 26/8/2025

<https://doi.org/10.54804/>

results. This technique involves taking healthy skin and subcutaneous tissue from a nearby area and transplanting it to the site of the defect, creating a new skin area that meets the patient's ideal outcome.

**Objective:** Analyze the characteristics of skin abnormalities on the body and to assess the surgical outcomes of using keystone flaps to repair defects.

**Subjects and methods:** 50 patients with soft tissue defects throughout the body who underwent surgical treatment using keystone flap coverage from 2021 to 2024 at the Orthopedic and Plastic Surgery Center, Hue Central Hospital.

**Results:** 50 patients (29 men and 21 women) with average age at  $54.26 \pm 20.89$  years. Indications for reconstruction included infectious necrosis (40%), followed by chronic ulcerative lesions (30%), trauma (14%), scar excision (12%) and others (4%). Out of the 50 cases, 46 (92%) showed Good results base on Oberlin.C and Duparc.J criteria. There were 4 cases (8%) with Fair results, including 3 cases with flap hypertrophy, 1 case with incisional dehiscence. No Poor case was reported.

**Conclusion:** The keystone flap is a modern method in plastic surgery that has proven to be a useful tool. The authors strongly recommend the use of the keystone technique as a safe, reliable, and feasible approach to covering soft tissue defects that vary in clinical characteristics.

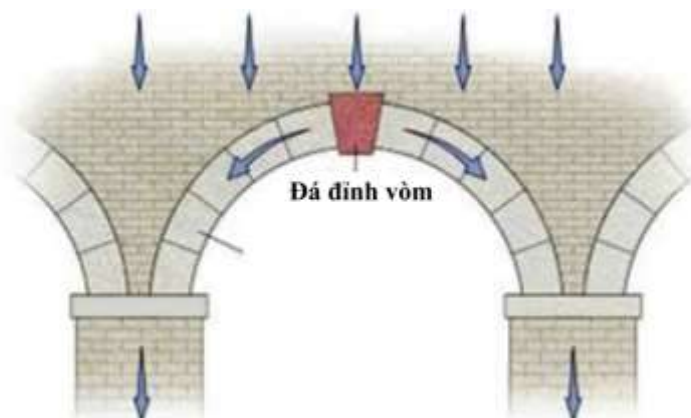
**Keywords:** Keystone flaps, plastic surgery, soft tissue defects.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đóng kín khuyết hồng da sau cắt bỏ ung thư da hoặc chấn thương là một trong những nguyên tắc nền tảng của phẫu thuật tạo hình [7]. Hiện nay, có nhiều phương pháp tái tạo khác nhau, nhưng nguyên tắc cốt lõi trong phẫu thuật tái tạo vẫn là lựa chọn kỹ thuật đơn giản nhất có thể mà vẫn đạt hiệu quả tối ưu [7]. Các vật da tại chỗ thường mang lại kết quả vượt trội nhờ sự tương đồng về màu sắc, đường nét tự nhiên và hạn chế tối đa tổn thương tại vùng cho. Trong khi các khuyết hồng nhỏ thường có thể được xử lý dễ dàng, các khuyết hồng lớn lại đặt ra những thách thức đáng kể, đòi hỏi kiến thức sâu rộng, kinh nghiệm và thời gian phẫu thuật kéo dài.

Những tiến bộ gần đây trong vi phẫu đã mở rộng phạm vi ứng dụng của kỹ thuật

chuyển vật tự do. Tuy nhiên, các phương pháp này vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế, bao gồm thời gian phẫu thuật kéo dài, tỷ lệ biến chứng cao, yêu cầu kỹ thuật phức tạp, kết quả thẩm mỹ chưa tối ưu và nguy cơ làm trầm trọng thêm các bệnh lý nền của bệnh nhân [5], [6], [12]. Để khắc phục những thách thức trên, vật đảo Keystone dựa trên mạch xuyên (Keystone Design Perforator Island Flap - KPIF) đã được giới thiệu. Đây là một loại vật đảo dựa trên nhiều mạch xuyên ngẫu nhiên, lần đầu tiên được Behan đề xuất vào năm 2003 [1] nhằm tái tạo các khuyết hồng da do cắt bỏ ung thư da. Thiết kế hình cung của vật Keystone giúp phân bố lực căng hợp lý, tạo sự nâng đỡ tương tự như viên đá khóa trong kiến trúc vòm (Hình 1) [1]. Nhờ đặc điểm này, KPIF có thể được ứng dụng linh hoạt trên nhiều vùng cơ thể, mang lại hiệu quả tái tạo cao.



Hình 1.1. Minh họa kiến trúc vòm La Mã với viên đá đỉnh vòm

Kể từ khi được mô tả lần đầu tiên, vật Keystone đã chứng tỏ là một lựa chọn linh hoạt trong tái tạo tại chỗ các khuyết hồng mô mềm [8], [11]. Kỹ thuật này cho phép che phủ khuyết hồng da - thần kinh nhanh chóng, đáng tin cậy, với mức độ xâm lấn tối thiểu, mang lại kết quả thẩm mỹ khả quan và cải thiện chất lượng cuộc sống cho bệnh nhân.

Tuy có nhiều tiềm năng, ứng dụng lâm sàng của vật Keystone tại Việt Nam vẫn chưa được nghiên cứu rộng rãi. Tại Trung tâm Chấn Thương Chỉnh hình và Phẫu Thuật Tạo hình (Bệnh viện Trung ương Huế), kỹ thuật này đã được áp dụng phổ biến trong tái tạo khuyết hồng mô mềm và cho thấy kết quả đầy hứa hẹn. Do đó, việc nghiên cứu chi tiết đặc điểm lâm sàng và đánh giá kết quả phẫu thuật trên nhóm bệnh nhân của chúng tôi là cần thiết.

## 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Đối tượng

Từ tháng 1 năm 2021 đến tháng 8 năm 2024, một nhóm gồm 50 bệnh nhân (29 nam và 21 nữ) với độ tuổi trung bình  $54,26 \pm 20,89$  tuổi (dao động từ 12 đến 100 tuổi) đã được phẫu thuật tái tạo bằng vật Keystone tại Trung tâm Chấn Thương

Chỉnh hình và Phẫu Thuật Tạo hình, Bệnh viện Trung ương Huế.

**Tiêu chí chọn bệnh nhân:** Gồm những trường hợp có khuyết hồng mô mềm đơn giản hoặc tổn thương lộ gân, xương, trong đó ghép da đơn thuần hoặc các vật trực truyền thống không đáp ứng đủ yêu cầu về thẩm mỹ hoặc tái tạo. Trước phẫu thuật, hệ thống mạch xuyên được xác định bằng siêu âm Doppler cầm tay hoặc thăm dò trong phẫu thuật.

Với những bệnh nhân có nhiễm trùng tại vị trí khuyết hồng, quá trình điều trị được thực hiện đến khi kết quả nuôi cấy vi khuẩn âm tính trước khi tiến hành tái tạo. Những bệnh nhân có nhiễm trùng cấp tính tại chỗ hoặc từ chối tham gia nghiên cứu đều bị loại khỏi nhóm nghiên cứu.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Một nghiên cứu hồi cứu đã được thực hiện nhằm phân tích các dữ liệu nhân khẩu học, thăm khám lâm sàng trước phẫu thuật (bao gồm nguyên nhân, vị trí và kích thước khuyết hồng), điều kiện trong phẫu thuật (tình trạng tổn thương mô mềm, loại vật được sử dụng), thời gian nằm viện, biến chứng, kết quả sau phẫu thuật và theo dõi dài hạn. Dữ liệu được thu thập trong

khoảng 3 đến 12 tháng và được sử dụng để xây dựng bộ câu hỏi nghiên cứu. Tất cả các trường hợp đều được ghi nhận bằng hình ảnh trước và sau phẫu thuật.

**Đánh giá kết quả vạt:** Dựa trên tiêu chí của Oberlin C và Duparc J [8] với ba mức phân loại:

- **Tốt:** Vạt sống hoàn toàn, mềm, di động tốt, không loét, không sạm màu, không viêm kéo dài; sẹo liền tốt với vùng da xung quanh.

- **Trung bình:** Vạt phì đại hoặc viêm tái diễn nhưng có thể xử lý bằng thay băng hoặc cắt lọc mà không cần phẫu thuật tái tạo bổ sung.

- **Kém:** Xơ hóa vạt, sạm màu, loét tiến triển hoặc viêm kéo dài, đòi hỏi tái tạo liên tục hoặc lấp đầy khuyết hổng bằng phương pháp khác.

**Phân loại vạt Keystone** được áp dụng theo phân loại của Behan [1]:

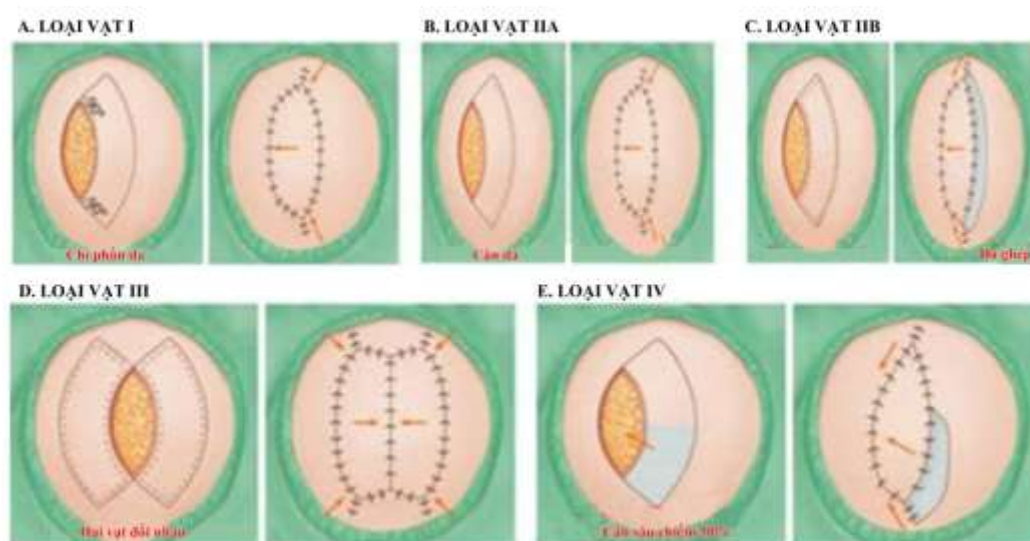
- **Loại I:** Khuyết hổng nguyên phát < 2 cm bề rộng, cân sâu bên dưới còn nguyên vẹn.

- **Loại IIA:** Khuyết hổng > 2 cm (< 5 cm), cần cắt cân sâu để tạo sự di động của vạt.

- **Loại IIB:** Khuyết hổng > 2 cm (< 5 cm), kèm theo ghép da mỏng nhằm giảm căng tại bờ vạt.

- **Loại III:** Khuyết hổng lớn (5-10 cm), cần hai vạt Keystone đối diện ở hai bờ của khuyết hổng.

- **Loại IV:** Vạt Keystone xoay, ứng dụng trong co rút khớp hoặc gãy hờ, có thể bóc tách dưới cân sâu đến 50%.



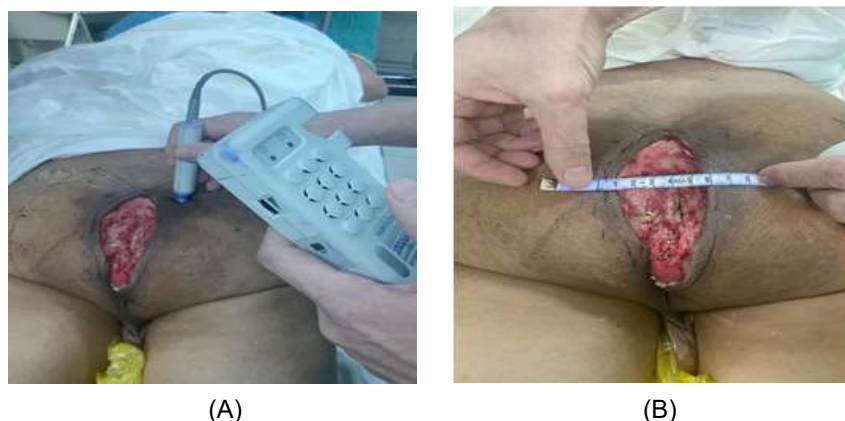
Hình 2.1: Phân loại vạt Keystone theo Behan

## 2.3. Quy trình phẫu thuật

### 2.3.1. Chuẩn bị vùng nhận

- Bao gồm việc loại bỏ mô mềm viêm hoặc hoại tử, cắt lọc các vùng tưới máu kém, đo kích thước khuyết hổng và xác định yêu cầu tái tạo.

- Sử dụng máy siêu âm Doppler cầm tay Model 811-B với đầu dò 8.2 MHz [3], thước đo và bút đánh dấu để xác định đường đi của các mạch xuyên lân cận và thiết kế hình dạng vạt.



Hình 2.2. Xác định vật mạch máu xuyên thấu liên kề bằng cách sử dụng siêu âm Doppler cầm tay (A); Đo kích thước vật (B).

### 2.3.2. Bóc tách vật

Rạch da theo thiết kế đã xác định trước, sau đó tiến hành bóc tách tỉ mỉ để bảo vệ các mạch xuyên và duy trì tưới máu cho vật. Việc lựa chọn thiết kế vật dựa trên vị trí, kích thước và đặc điểm của khuyết hồng, với các lưu ý sau:

- **Đối với khuyết hồng nhỏ** (bề rộng từ 2 cm đến  $\leq 5$  cm), vật Keystone đơn

giản (Loại I) có thể đủ để che phủ. Kẻ một đường vuông góc 90 độ tại hai đầu khuyết hồng, kéo dài sao cho chiều dài đường kẻ bằng bề rộng của khuyết hồng theo tỷ lệ 1:1. Nối hai điểm cuối bằng một đường cong song song với bờ khuyết hồng. Chiều rộng của vật được vẽ theo tỷ lệ 1:1 so với bề rộng khuyết hồng, trong khi chiều dài của vật được xác định theo chiều dài của đường cắt hình elip. (Hình 4)



Hình 2.3. Chuyển vật cho khuyết hồng nhỏ

- **Đối với khuyết hồng lớn** (bề rộng  $> 5$  cm), có thể cần thiết kế vật sử dụng hai vật Keystone (Loại III trở lên) [1],[4],[10] để đảm bảo che phủ đầy đủ. Trong trường hợp này,

vật thứ hai được thiết kế đối xứng với vật thứ nhất, bao phủ phần còn lại của bờ khuyết hồng. Kích thước của vật thứ hai được thiết kế tương tự như vật đầu tiên (Hình 2.4).





**Hình 2.4. Chuyển vạt cho khuyết hồng lớn**

- Các phẫu thuật được thực hiện dưới gây mê toàn thân hoặc gây tê tại chỗ, tùy theo tình trạng bệnh nhân.

### **2.3.3. Di chuyển và che phủ khuyết hồng bằng vạt**

Tùy theo thiết kế ban đầu (sử dụng một vạt hoặc hai vạt Keystone), vạt được trượt nhẹ hoặc tiến về phía vị trí khuyết hồng để che phủ hoàn toàn vùng nhận. Trước tiên, khâu đóng hai góc xa của vạt theo hình chữ

"V", sau đó chuyển đổi thành hình chữ "Y". Kỹ thuật này giúp giải phóng lực căng ở trung tâm vạt, tạo một góc vuông với hình chữ "Y" và thu hẹp khuyết hồng thứ phát [9].

Vạt được cố định bằng chỉ nylon 3.0 hoặc 4.0 với các mũi khâu rời, cách nhau khoảng 3 - 5 mm. Tránh sử dụng chỉ khâu quá dày để hạn chế nguy cơ ứ dịch hoặc tụ máu dưới vạt. Nếu cần, đặt ống dẫn lưu dưới vạt và duy trì trong 48 - 72 giờ để hỗ trợ dẫn lưu dịch.



**Hình 2.5. Thiết kế vạt, trượt vạt V-Y, đóng các mép vạt**

### 2.3.4. Đánh giá độ che phủ và ghép da

Nếu vạt không che phủ hoàn toàn khuyết hổng, có thể xem xét ghép da bổ sung, sau đó băng vùng ghép da bằng gạc

ẩm vaseline. Trong trường hợp vạt che phủ hoàn toàn khuyết hổng, cần làm sạch bề mặt vạt và đường khâu, sau đó tiến hành băng vết mổ.



Hình 2.6. Ghép da bổ sung trong trường hợp vạt Keystone loại III

### 2.4. Chăm sóc hậu phẫu và phục hồi

Bệnh nhân cần hạn chế các cử động làm tăng căng trên vạt Keystone, đặc biệt theo trục ngắn của vạt.

Nếu tái tạo vạt thực hiện ở chi, có thể cân nhắc sử dụng nẹp cố định trong thời gian ngắn để giảm căng. Đối với các khuyết hổng lớn ở chi dưới, tư vấn vật lý trị

liệu có thể hữu ích để hỗ trợ quá trình phục hồi. Bệnh nhân không chịu trọng lực lên chân và mất cá trong khoảng 2 tuần sau phẫu thuật vạt Keystone. Tái khám lần đầu trong vòng 1 tuần sau xuất viện, và cắt chỉ vào tuần thứ 2 sau phẫu thuật. Bệnh nhân được lên lịch theo dõi định kỳ trong khoảng 3 đến 12 tháng để đánh giá tình trạng vạt và phát hiện biến chứng.



Hình 2.7. Hậu phẫu sau 1 tuần và 12 tháng

## 2.5. Phân tích thống kê

Dữ liệu được ghi nhận trên biểu mẫu nghiên cứu tiêu chuẩn và nhập vào phần mềm Microsoft Excel 2016. Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm SPSS 20.0. Kết quả được trình bày dưới dạng trung bình, tỷ lệ phần trăm và các tham số thống kê liên quan. Các phép tính bao gồm tỷ lệ, giá trị trung bình và phương sai. Mức ý nghĩa được xác định là  $p < 0,05$  với khoảng tin cậy 95%.

## 3. KẾT QUẢ

Nghiên cứu bao gồm 50 bệnh nhân (29 nam và 21 nữ), với độ tuổi dao động từ 12 đến 100 tuổi (tuổi trung bình:  $54,26 \pm 20,89$  năm).

**Bảng 3.1. Phân bố bệnh nhân theo nhóm tuổi**

| Nhóm tuổi (năm) | Số lượng (n) | Phần trăm (%) |
|-----------------|--------------|---------------|
| < 18            | 1            | 2             |
| 18 - 59         | 32           | 64            |
| $\geq 60$       | 17           | 34            |
| <b>Tổng</b>     | <b>50</b>    | <b>100</b>    |

Về chỉ định tạo hình nguyên nhân chính dẫn đến chỉ định tái tạo là hoại tử nhiễm trùng (40%), tiếp theo là các tổn thương loét mạn tính (30%), chấn thương (14%), cắt sọ (12%) và các nguyên nhân khác (4%). Trong số các bệnh nhân, 10% (5 bệnh nhân) có bệnh đi kèm là đái tháo đường, trong khi 90% còn lại mắc các bệnh không liên quan như tăng huyết áp, thoái hoá cột sống hoặc không có bệnh lý kèm theo. Vạt Keystone được áp dụng tại nhiều vị trí giải phẫu khác nhau, trong đó chi dưới là vị trí phổ biến nhất (19 trường hợp, 38%), tiếp theo là vùng mông (14 trường hợp, 28%) và thân mình (12 trường

hợp, 24%). Có 1 trường hợp áp dụng ở chi trên và 1 trường hợp ở vùng đầu, mặt, cổ.

**Bảng 3.2. Các biện pháp điều trị trước phẫu thuật**

| Phương pháp           | Số lượng (n) | Phần trăm (%) |
|-----------------------|--------------|---------------|
| VAC                   | 29           | 58            |
| Cắt lọc và đắp gạc ẩm | 20           | 40            |
| Ghép da               | 01           | 2             |
| <b>Tổng</b>           | <b>50</b>    | <b>100</b>    |

## 3.1. Kích thước khuyết hổng và loại vật sử dụng

Kích thước khuyết hổng rất đa dạng, với trường hợp nhỏ nhất là  $2 \times 2$  cm ở vùng mặt và lớn nhất là  $15 \times 10$  cm ở vùng mông/chậu. Diện tích trung bình của khuyết hổng là  $51,08 \text{ cm}^2$ .

Có 8 trường hợp khuyết hổng lớn ở vùng mông chậu và thân mình cần sử dụng hai vạt Keystone để che phủ đầy đủ. Tất cả các ca phẫu thuật tái tạo đều được thực hiện trong một lần mổ duy nhất, với phần lớn sử dụng vạt Type II A, B ( $n = 38$ ), tiếp theo là Type III ( $n = 8$ ), Type I ( $n = 3$ ) và Type IV ( $n = 1$ ).

## 3.2. Thời gian nằm viện và kết quả hậu phẫu

Thời gian nằm viện trung bình là  $24,5 \pm 13,3$  ngày, dao động từ 9 đến 75 ngày. Thời gian theo dõi hậu phẫu kéo dài từ 3 đến 24 tháng, với 46 bệnh nhân (92%) đạt kết quả tốt: sọ ổn định, vạt mềm mại và linh hoạt.

Có 4 trường hợp (8%) ghi nhận kết quả trung bình, bao gồm 3 bệnh nhân bị phì đại vạt và 1 bệnh nhân hở mép vết mổ. Những biến chứng này được xử lý hiệu quả bằng chăm sóc điều trị bảo tồn vết thương.



**Bảng 3.3. Biến chứng hậu phẫu**

| <b>Biến chứng</b> | <b>Số lượng (n)</b> | <b>Phần trăm (%)</b> |
|-------------------|---------------------|----------------------|
| Nhiễm trùng       | 0                   | 0                    |
| Hở mép vết mổ     | 1                   | 2                    |
| Phì đại vật       | 3                   | 6                    |
| Không biến chứng  | 46                  | 92                   |
| Tổng              | 50                  | 100                  |

Cụ thể, các tổn thương ở vùng đầu - mặt - cổ, chi dưới và thân mình đạt 100% kết quả tốt. Trong khi đó, vùng mông/chậu có 75% kết quả tốt và 25% kết quả trung bình, không ghi nhận trường hợp nào có kết quả kém.

## 4. BÀN LUẬN

### 4.1. Hiệu quả và độ tin cậy của kỹ thuật vật Keystone

Vật da đảo Keystone (Keystone Perforator Island Flap - KPIF) đã chứng minh là một phương pháp tái tạo mô mềm hiệu quả và đáng tin cậy, thể hiện qua kết quả nghiên cứu của chúng tôi. Tỷ lệ sống của vật đạt 100%, với 92% trường hợp được đánh giá là "tốt" theo tiêu chí của Oberlin và Duparc [8]. Đáng chú ý, không có trường hợp nào có kết quả kém.

Những phát hiện này phù hợp với dữ liệu toàn cầu. Cụ thể, nghiên cứu kéo dài 20 năm của Behan [1] trên các trường hợp ung thư hắc tố ghi nhận tỷ lệ thành công 93%; Gómez và cộng sự [4] báo cáo tỷ lệ sống 100% trên 112 ca tái tạo. Tương tự nghiên cứu của Bhat [2], Huang và cộng sự. ghi nhận tỷ lệ sống cao lần lượt là 96,36% và 91% trong các ca tái tạo bằng vật Keystone [5].

Sự tương đồng của những kết quả này trên các nhóm người và bối cảnh lâm sàng khác nhau nhấn mạnh tính ổn định của kỹ thuật KPIF. Vật Keystone có nhiều ưu điểm như thiết kế đơn giản, rút ngắn thời gian phẫu thuật, khả năng nuôi dưỡng mạnh mẽ, ít biến chứng tại vị trí cho vật, và mang lại kết quả thẩm mỹ đáng tin cậy [2], [6].

### 4.2. Tính linh hoạt trong thiết kế và ứng dụng vật Keystone

Một trong những ưu điểm nổi bật của vật Keystone (KPIF) là khả năng linh hoạt trong thiết kế, giúp nó phù hợp với nhiều kích thước và vị trí khuyết hổng khác nhau. Trong nghiên cứu của chúng tôi, KPIF đã được áp dụng thành công trên nhiều vùng giải phẫu, bao gồm chi trên (1 trường hợp), chi dưới (19 trường hợp), vùng đầu - mặt - cổ (1 trường hợp), thân mình (12 trường hợp) và vùng mông (14 trường hợp).

Vật Keystone với các biến thể thiết kế đa dạng có thể tái tạo khuyết hổng từ nhỏ nhất, như tổn thương 2 x 2 cm do cắt sọc vùng mặt, đến lớn nhất, như khuyết hổng phần mềm 15 x 10 cm do loét mạn tính gây mất mô (Hình 2.6). Đối với các khuyết hổng vừa và lớn, việc sử dụng hai vật Keystone song song không chỉ cung cấp độ che phủ tối ưu mà còn giúp bảo tồn mô xung quanh, từ đó cải thiện thẩm mỹ, giảm khó chịu sau phẫu thuật và thúc đẩy quá trình hồi phục nhanh chóng.

Sự linh hoạt này đặc biệt hữu ích khi xử lý các trường hợp tái tạo phức tạp với khuyết hổng lớn hoặc hình dạng không đều. Khả năng điều chỉnh thiết kế vật, từ việc sử dụng một vật đơn lẻ đến kết hợp hai vật Keystone, giúp che phủ khuyết hổng một cách chính xác trong khi vẫn bảo tồn tối đa mô lành xung quanh.

Ví dụ, trong những trường hợp khuyết hổng lớn như loét mạn tính hoặc chấn thương rộng, chúng tôi nhận thấy rằng việc sử dụng hai vật Keystone giúp che phủ tối ưu và bảo vệ các cấu trúc quan trọng bên dưới như dây thần kinh, cơ và mạch máu. Phương pháp này không chỉ đảm bảo đóng kín hoàn toàn khuyết hổng mà còn cải thiện thẩm mỹ, giảm đau sau phẫu thuật và giúp bệnh nhân hồi phục nhanh hơn.



**Hình 4.1. Thiết kế vạt Omega giúp che phủ hiệu quả các khuyết hổng mô mềm lớn**

Cấu trúc vững chắc của vạt Keystone, tương tự như viên đá đỉnh vòm trong kiến trúc, đóng vai trò nâng đỡ mô mềm, giảm căng trên mép vết thương, từ đó thúc đẩy quá trình lành thương tốt hơn [2].

#### **4.3. Quản lý các biến chứng: Hoại tử vạt và các vấn đề liên quan**

Một trong những thách thức lớn nhất trong phẫu thuật tạo hình vạt mô mềm là nguy cơ hoại tử vạt, dù một phần hay toàn bộ. Ngoài ra, các tác giả cũng đã ghi nhận một số biến chứng khác liên quan đến vạt keystone, bao gồm hở mép vết mổ, chậm lành vết thương, nhiễm trùng, viêm mô tế bào [12]. Các nghiên cứu hệ thống cho thấy tỷ lệ biến chứng khi sử dụng vạt keystone thường dưới 10%.

Trong nghiên cứu của Jiuzuo Huang và cộng sự [5] sử dụng vạt đảo nhánh xuyên keystone trong che phủ 282 khuyết hổng phần mềm dưới cẳng chân ghi nhận biến tỷ lệ biến chứng là 9,6%. Cụ thể là hoại tử một phần vạt, nhiễm trùng, hở mép vạt.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ biến chứng tổng thể chỉ ở mức 8%, với các vấn đề phổ biến nhất là phì đại vạt (6%) và hở mép vết mổ (2%). Đáng chú ý, tất cả các trường hợp này đều được xử lý bảo tồn mà không cần can thiệp phẫu thuật lần hai. Việc kiểm soát tình trạng phì đại vạt chủ yếu dựa vào sử dụng thuốc kháng viêm kết hợp thay băng và nâng đỡ vạt đúng cách, trong khi trường hợp hở mép

vết mổ duy nhất đã được xử lý thành công bằng khâu lại.

Quan trọng hơn, chúng tôi không ghi nhận bất kỳ trường hợp hoại tử vạt nào. Điều này cho thấy tính ổn định và đáng tin cậy của kỹ thuật KPIF trong việc duy trì tưới máu nhờ hệ thống mạch xuyên phong phú. Phát hiện này có ý nghĩa quan trọng, nhấn mạnh ưu thế của vạt keystone trong việc giảm thiểu nguy cơ biến chứng nghiêm trọng nhất của phẫu thuật tái tạo.

#### **4.4. Ứng dụng trong thực tiễn lâm sàng và hướng nghiên cứu tương lai**

Những phát hiện từ nghiên cứu của chúng tôi có ý nghĩa quan trọng đối với thực tiễn lâm sàng. Sự thành công ổn định của vạt keystone trên nhiều loại khuyết hổng mô mềm và vị trí giải phẫu khác nhau cho thấy kỹ thuật này nên được xem là lựa chọn hàng đầu trong tái tạo mô mềm, đặc biệt trong các cơ sở y tế có hạn chế về kỹ thuật vi phẫu phức tạp. Tính đơn giản và độ tin cậy cao của KPIF giúp các phẫu thuật viên đạt được kết quả chất lượng cao với rủi ro tương đối thấp.

Hơn nữa, nghiên cứu của chúng tôi nhấn mạnh tầm quan trọng của cách tiếp cận đa chuyên khoa trong chăm sóc bệnh nhân. Thành công không chỉ đến từ kỹ thuật phẫu thuật mà còn nhờ vào kế hoạch tiền phẫu chặt chẽ, chăm sóc hậu phẫu kỹ lưỡng và áp dụng các phương pháp bảo tồn để kiểm soát biến chứng. Cách tiếp cận

toàn diện này đóng vai trò thiết yếu trong việc đảm bảo kết quả tối ưu cho bệnh nhân trải qua các quy trình tái tạo phức tạp.

Trong tương lai, nghiên cứu nên tập trung vào việc tối ưu hóa hơn nữa kỹ thuật KPIF, đặc biệt trong các trường hợp thách thức như bệnh nhân có tiền sử xạ trị hoặc mất mô rộng. Ngoài ra, các nghiên cứu so sánh giữa KPIF và các kỹ thuật tái tạo khác, bao gồm vật vi phẫu tự do, sẽ cung cấp những hiểu biết giá trị về ưu điểm và hạn chế của từng phương pháp. Việc đánh giá kết quả dài hạn của KPIF, bao gồm ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống và khả năng hồi phục chức năng, cũng sẽ mang lại thông tin quan trọng giúp định hướng quyết định lâm sàng.

## 5. KẾT LUẬN

Tóm lại, vật keystone là một lựa chọn tái tạo mô mềm có tính ứng dụng cao, đáng tin cậy và an toàn. Sự đơn giản trong thiết kế, kết hợp với nguồn cấp máu dồi dào và mức độ xâm lấn thấp tại vị trí cho vật, khiến kỹ thuật này trở thành một công cụ quý giá trong phẫu thuật tạo hình. Tỷ lệ biến chứng thấp và khả năng kiểm soát biến chứng bằng các biện pháp bảo tồn càng làm tăng giá trị của phương pháp này.

Như bất kỳ kỹ thuật phẫu thuật nào, việc lựa chọn bệnh nhân phù hợp, thực hiện phẫu thuật tỉ mỉ và chăm sóc hậu phẫu toàn diện là chìa khóa để đạt được kết quả tốt nhất. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi củng cố vai trò của vật keystone như một phương pháp nền tảng trong phẫu thuật tái tạo hiện đại, đồng thời đặt nền tảng cho các nghiên cứu và ứng dụng lâm sàng trong tương lai.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Behan Felix (2018), "Keystone perforator island flap: a clinical summary of 28 melanoma cases", *Australasian Journal of Plastic Surgery*. 1(1), pp. 43-48.
- Bhat Satish (2013), "Keystone flaps in coloured skin: flap technology for the masses?", *Indian Journal of Plastic Surgery: Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India* 46(1), pp. 36.
- Ettinger Kyle S, Rui P Fernandes and Kevin Arce (2020), "Keystone flap", *Atlas of the Oral Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 28(1), pp. 29-42.
- Gómez Oswaldo J, Oscar I Barón and Martha L Peñarredonda (2019), "Keystone flap: overcoming paradigms", *Plastic Reconstructive Surgery-Global Open*. 7(3), pp. e2126.
- Huang Jiuzuo et al (2017), "A systematic review of the keystone design perforator island flap in lower extremity defects", *Medicine*. 96(21), pp. e6842.
- Lanni Michael Alan et al (2017), "Applying the keystone design perforator island flap concept in a variety of anatomic locations: a review of 60 consecutive cases by a single surgeon", *Annals of plastic surgery* 79(1), pp. 60-67.
- Neligan T.A. Kung T.A., Arce K. (2019), "Operative Techniques in Plastic Surgery". 4, pp. 4215-4228.
- Oberlin C, JY Alnot and J Duparc (1988), "Covering losses of cutaneous substance of the leg and foot using skin flaps. Apropos of 76 cases", *Revue de Chirurgie Orthopedique et Reparatrice de L'appareil Moteur* 74(6), pp. 526-538.
- Petukhova Tatyana A, Kristina Navrazhina and Kira Minkis (2020), "VY Hemi-keystone advancement flap: a novel and simplified reconstructive modification", *Plastic Reconstructive Surgery-Global Open*. 8(2), pp. e2654.
- Virág Timea Helga et al (2024), "Experimental investigation of tension-reducing effectiveness of keystone perforator island flap", *Medicine Pharmacy Reports* 97(2), pp. 196.
- Yoo Byung-Woo et al (2023), "Modified keystone perforator island flap techniques for small-to moderate-sized scalp and forehead defect coverage: a retrospective observational study", *Journal of Personalized Medicine* 13(2), pp. 329.
- Yordanov Y et al (2016), "The keystone perforator flap concept-a useful tool in the armamentarium of plastic surgery", *ActaMedicaBulgarica*. 43(2), pp. 32-8.