Tính hiệu quả của vạt da mỡ đùi trước ngoài tự do dạng chùm tạo hình che phủ khuyết hổng phần mềm chi thể

Bùi Mai Anh, Vũ Trung Trực, Trần Xuân Thạch

Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

Địa chỉ liên hệ:
Bùi Mai Anh,
Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức
Số 40 Tràng Thi, phường Hoàn Kiếm, Thành phố Hà Nội
Điện thoại: 0904 218 389
Email: drbuimaianh@gmail.com

Ngày nhận bài: 24/9/2025
Ngày chấp nhận đăng: 20/10/2025
Ngày xuất bản: 03/11/2025

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Khuyết hổng phần mềm chi thể gặp ở nhiều nguyên nhân khác nhau như sau chấn thương, phẫu thuật khối u, bỏng...Với những khuyết hổng lớn vùng chi thể luôn là thách thức trong việc che phủ để đạt phục hồi chức năng tối đa đồng thời đạt tính thẩm mỹ. Có nhiều phương pháp tạo hình che phủ được nhắc đến trên y văn, tuy nhiên với những khuyết hổng lớn việc sử dụng vạt vi phẫu là một trong những lựa chọn tối ưu. Vạt đùi trước ngoài (ALT) dạng chùm mặc dù kỹ thuật phẫu tích phức tạp nhưng đem lại hiệu quả che phủ tốt nhất cho những khuyết hổng lớn vùng chi thể.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu tiến cứu can thiệp lâm sàng không nhóm chứng trên các người bệnh khuyết hổng chỉ thể rộng từ 02 đơn vị giải phẫu với các nguyên nhân khác nhau. Người bệnh được tiến hành đo kích thước khuyết hổng, thiết kế và chia vạt ALT thành các đảo da theo khuyết hổng. Theo dõi đánh giá sau phẫu thuật về sức sống của vạt, độ che phủ, tính thẩm mỹ và chức năng chi thể theo thang điểm Quick DASH và LEFS.

Kết quả: Từ năm 2023-2025, nghiên cứu được tiến hành trên 11 người bệnh có khuyết hổng phần mềm chi thể lớn từ 02 đơn vị giải phẫu. Tỷ lệ nam giới chiếm 91%, độ tuổi trung bình 32,8 ± 9,9. Vạt ALT dạng chùm 02 đảo da mỡ chiếm 100% với kích thước 02 đảo trung bình lần lượt 103,8 ± 35,2 và 121,4 ± 50,4. Tỷ lệ sống hoàn toàn 02 đảo vạt chiếm 10/11 người bệnh, 01 người bệnh có hoại tử 01 đảo da. Thang điểm Q-DASH trung bình: 19,5 ± 2,5, thang điểm LEFTS: 69,8 ± 5,6.

Kết luận: Vạt ALT da mỡ dạng chùm là một lựa chọn tối ưu cho các khuyết hổng lớn vùng chi thể đặc biệt với những khuyết hổng tử 02 đơn vi giải phẫu bởi tính hẳng định ở cuống vạt, linh hoạt trong cách sử dụng. diện tích vạt lớn.

Từ khóa: vạt đùi trước ngoài, vạt dạng chùm, chi thể, khuyết hổng phần mềm, vi phẫu thuật

Effectiveness of anterolateral thigh chimeric free flap covering extremity soft tissue defect

Bui Mai Anh, Vu Trung Truc, Tran Xuan Thach

Viet Duc University Hospital

Abstract

Introduction: Extremity soft tissue defects occur in many causes, such as after trauma, tumor surgery, burns... With huge soft tissue limb defects, covering them to achieve maximum functional recovery while achieving aesthetics issue is always a challenge. Many methods of covering surgery have been mentioned in the medical literatures; However, with significant defects, using free flaps is one of the optimal options. Although the surgical technique is complex, the anterolateral thigh (ALT) flap in a cluster form brings the best coverage effect for significant limb defects.

Patients and Methods: Prospective clinical intervention study without a control group on patients with extensive limb defects of 02 anatomical units with different causes. Patients were measured for defect size, and ALT flaps were designed and divided into skin islands according to the defect. Postoperatively, following up flap survival, coverage, aesthetic aspect, and limb function were evaluated according to the Quick DASH and LEFS score.

Results: From 2023 to 2025, the study was conducted on 11 patients with significant extremity soft tissue defects from 02 anatomical units. The male rate accounted for 91%, and the average age was 32.8 ± 9.9. The ALT flap in the form of 02 adipocutaneous islands accounted for 100% with the average size of 02 islands being 103.8 ± 35.2 and 121.4 ± 50.4, respectively. The complete survival rate of 02 flap islands accounted for 10/11 patients, and 01 patient had necrosis of 01 skin island. The average Q-DASH score was 19,5 ± 2,5, and the LEFTS score was 69.8 ± 5.6.

Conclusions: The ALT flap is an optimal choice for significant defects in the extremity, especially those with defects of 02 anatomical units, due to its stability in the flap pedicle, flexibility, and large flap area.

Keywords: Anterior lateral thigh (ALT) flap, extremity, soft tissue defect, chimeric flap, microsurgery

Đặt vấn đề

Khuyết hổng phần mềm lớn và phức tạp vùng chi thể luôn là một thách thức với các phẫu thuật viên tạo hình và chấn thương. Đặc biệt, với những khuyết hổng hình dạng không đều hoặc ở 02 vị trí giải phẫu trở lên vì việc tái tạo không chỉ nhằm mục đích che phủ mà còn để phục hồi chức năng của chi thể [1]. Nhiều phương thức tạo hình che phủ chi thể đã được nêu tại y văn, đặc biệt vào năm 1973 khi Taylor là người đầu tiên báo cáo trường hợp thành công sử dụng vạt tự do che phủ khuyết hổng chi thể [2] đã mở ra một kỷ nguyên mới cho lĩnh vực tạo hình che phủ. Năm 1984, Song và cộng sự lần đầu giới thiệu về việc sử dụng vạt đùi trước tự do (ALT) [3] từ đó vạt đã trở thành vạt tự do phổ biến được sử dụng nhiều nhất với ưu điểm: cuống mạch hằng định, diện tích rộng, thuận lợi cho 02 kíp phẫu thuật...[4, 5]. Vạt ALT có hệ thống nhánh xuyên da khá phong phú, có thể chia thành nhiều đơn vị da hay các cấu trúc ngoài da như cân, cơ nhưng lại chỉ kết nối với một cuống mạch duy nhất nhánh xuống của động mạch mũ đùi ngoài càng làm tăng các mục đích sử dụng của vạt.

Với những khuyết hổng lớn, hình dạng phức tạp việc che phủ sẽ trở nên phức tạp hơn nếu chỉ sử dụng một vạt phần mềm có một hình dạng. Chính vì yêu cầu trên và phối hợp với sự hiểu biết về giải phẫu lâm sàng của vạt ALT đã đưa ra ý tưởng chia vạt thành các đảo da hoặc nhiều thành phần khác nhau để che phủ những khuyết hổng phức tạp [6-8]. Tại Việt Nam, khi tai nạn thương tích chiếm tần suất cao, khuyết hổng phần mềm phức tạp vùng chi thể luôn là bệnh lý cần điều trị tối đa nhằm giữ lại chức năng cao nhất cho người bệnh. Mặc dù, cũng có báo cáo trong nước về việc sử dụng vạt ALT dạng nhiều thành phần cho khuyết hổng chi thể, tuy nhiên, số lượng còn rất ít [9] và chưa có báo cáo nào về việc chia vạt ALT thành nhiều đảo da che phủ. Do vậy, nghiên cứu này nhằm đưa ra các kết ban đầu về việc sử dụng vạt ALT dạng chùm nhiều đảo da che phủ các khuyết hổng chi thể phức tạp.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Người bệnh có khuyết hổng phần mềm chi thể lớn phức tạp lộ gân, xương.. được phẫu thuật che phủ bằng vạt ALT dạng chùm từ năm 01/2023 đến 03/2025 với các tiêu chuẩn:

Tiêu chuẩn lựa chọn: Người bệnh khuyết hổng từ 02 vị trí giải phẫu, lộ gân, xương, sẹo loét...với các nguyên nhân khác nhau. Chúng tôi lấy ngẫu nhiên về độ tuổi và giới tính. Người bệnh có tái khám và đầy đủ thông tin hồ sơ bệnh án. Được phẫu thuật bởi cùng nhóm nghiên cứu.

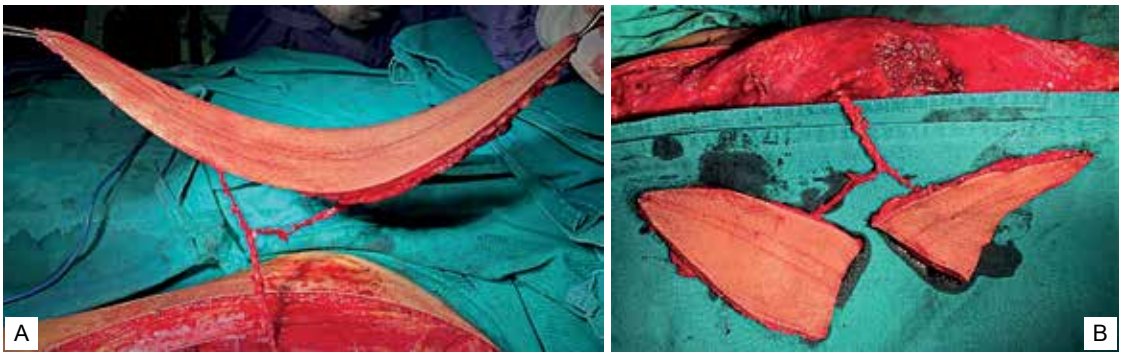
Tiêu chuẩn loại trừ: Người bệnh sử dụng vạt vi phẫu dạng chùm không phải là vạt ALT. Không đủ điều kiện phẫu thuật vi phẫu kéo dài. Hoặc không đầy đủ hồ sơ bệnh án, không tái khám.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu can thiệp lâ sàng cắt ngang, không nhóm chứng. Cỡ mẫu thuận tiện, chúng tôi chọn tất cả các người bệnh đủ điều kiện trong tiêu chuẩn lựa chọn và trong thời gian nghiên cứu.

Thời gian nghiên cứu: từ 1/2023 đến 3/2025 tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức.

Đánh giá nghiên cứu dựa trên các chỉ số:

Đặc điểm dịch tễ học: độ tuổi, giới tính, nguyên nhân. Đặc điểm lâm sàng: vị trí khuyết hổng, thành phần khuyết hổng, kích thước khuyết hổng. Cận lâm sàng: Khuyết hổng xương trên phim, nhiễm khuẩn tại chỗ (nếu có). Đánh giá biến chứng: tắc mạch vạt, hoại tử vạt, nhiễm trùng, tụ máu. Đánh giá kết quả điều trị theo sức sống cuả vạt, dộ che phủ vạt, sẹo nơi cho vạt. Chức năng chi thể theo thang điểm Quick-DASH cho chi trên và thang điểm LEFS cho chi dưới.



Hình 1: Vạt da mỡ đùi trước ngoài (ALT)

A: Vạt ALT gồm 02 nhánh xuyên da. B: Vạt ALT sau khi chia thành 02 đảo da

Các bước phẫu thuật:

Gây mê toàn thân, người bệnh tư thế nằm ngửa. Đánh giá và đo kích thước khuyết hổng theo từng vị trí cần che phủ

Siêu âm tìm các mạch xuyên da vùng đùi trước ngoài bằng siêu âm doppler cầm tay. Xác định ít nhất 2 mạch xuyên da, trong trường hợp chỉ có 01 nhánh xuyên da, phẫu tích thêm nhánh cho cân đùi. Thiết kế vạt da đùi trước ngoài dựa trên các nhánh xuyên

Bộc lộ và đánh giá mạch nơi nhận vạt, đánh giá lại kích thước khuyết hổng.

Bóc vạt đùi trước ngoài đảm bảo có ít nhất 2 mạch xuyên da và chia vạt thành các đơn vị nhỏ dựa vào các mạch xuyên da này. Trong trường hợp cần thêm đơn vị da khác nữa hoặc vạt đùi trước ngoài chỉ có một mạch xuyên da, có thể lấy thêm mạch xuyên da của cân cơ căng mạc đùi: ***Vạt da được phẫu tích trên cân để đảm bảo độ mỏng cần thiết khi tạo hình, đồng thời đóng kín cân đùi tránh thoát vị cơ và đóng da thì đầu không cần ghép da.*** Sau khi phẫu tích, vạt được tách thành 2 hoặc 03 đơn vị. Chuyển vạt che hủ các khuyết hổng theo các đơn vị giải phẫu.

Nối mạch vạt vào mạch nhận thường là động mạch quay, trụ hoặc chày trước, chày sau. Tĩnh mạch nhận là tĩnh mạch tùy hành hoặc tĩnh mạch nông dưới da.

Khâu đóng vạt vào nền nhận và khâu đóng nơi cho vạt trực tiếp hoặc ghép da tự thân.

Theo dõi sau phẫu thuật:

Theo dõi về tình trạng chảy máu, tụ dịch, tắc mạch vạt, hoại tử vạt bằng màu sắc, Doppler cầm tay, hồi lưu, nhiệt độ...Theo dõi xa: Đánh giá sức sống vạt, độ che phủ, chức năng chi thể, sự cân xứng của chi thể. Chức năng theo các thang điểm Q-DASH, LEFS.

Phân tích số liệu: Phần mềm SPSS 16.0

Đạo đức trong nghiên cứu và tính minh bạch trong đề tài: thông qua Hội đồng khoa học và HĐ đạo đức của Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. Các thông tin chỉ nhằm mục đích nghiên cứu. Không có tranh chấp trong nghiên cứu.

Kết quả

Từ 2023-2025 có 11 trường hợp phẫu thuật sử dụng vạt ALT dạng chùm tự do để che phủ khuyết hổng chi thể với các nguyên nhân khác nhau (Bảng 1). Độ tuổi trung bình trong nghiên cứu là 32,8 ± 9,9 (dao động từ 13-49) và tỷ lệ nam/nữ là 10/11. Nguyên nhân gây khuyết hổng nhiều nhất do tai nạn giao thông (81,8%). Hầu hết các người bệnh cần phẫu thuật cắt lọc hoặc sử dụng hút áp lực âm (VAC) trước phẫu thuật chuyển vạt (81,8%). 100% vạt ALT được chia thành 02 đảo da.

Thời gian theo dõi sau phẫu thuật của người bệnh ít nhất là 03 tháng.

Bảng: Chỉ số nhóm nghiên cứu

Chỉ tiêu		
Tuổi	Mean ± SD 32,8 ± 9,9	
Giới (n=11)	Nam 10	Nữ 01
Nguyên nhân (n=11) Tai nạn giao thông Tai nạn lao động Bỏng	Số lượng 09 01 01	Tỷ lệ % 81,8 9,1 9,1
Số lượng khuyết hổng (n=11) 02 Vị trí 03 Vị trí	Số lượng 10 01	Tỷ lệ % 90,9 9,1
Vị trí chi thể (n=11) Chi trên Chi dưới	Số lượng 02 09	Tỷ lệ % 18,2 81,8
Kích thước đảo vạt 1 (n=11) (cm)	Chiều dài (TB ± SD) 14,7 ± 5,8	Chiều rộng (TB ± SD) 7,5 ± 0,9
Kích thước đảo vạt 2 (n=11) (cm)	Chiều dài (TB ± SD) 16,5 ± 6	Chiều rộng (TB ± SD) 7,3 ± 1,1
Số lượng nhánh xuyên	Mean ± SD 2,9 ± 0,8	
Vạt sống (n=11x2=22) Hoàn toàn Hoại tử thượng bì 01 đảo da cần ghép da thì 2	Số lượng 21 1	Tỷ lệ % 95,5 4,5
Cân xứng (n=11)	9	81,8
Điểm trung bình theo thang điểm Q-DASH (n=02)	Mean ± SD 19,5 ± 2,5	
Điểm trung bình theo thang điểm LEFS (n=09)	Mean ± SD 69,8 ± 5,6	

Minh họa ca bệnh 1

Người bệnh nữ 31 tuổi đã được phẫu thuật lóc da vùng cẳng chân cách 10 năm do tai nạn giao thông. Vùng da mặt trước toàn bộ cẳng chân teo mỏng chảy dịch, lộ xương chày/ người bệnh tổn thương da sẹo gần toàn bộ chu vi cẳng chân (Hình 2A, B,C). Vạt đùi ngoài trước da mỡ được thiết kế và thu hoạch với kích thước 35 x 8 cm (Hình 2D). Kích thước vạt da được chia 02 đảo cho khuyết hổng là 25 x 8 cm và 10 x6 để che phủ vùng mặt trước cẳng chân và mặt bên cẳng chân, vạt được nối với bó mạch chày trước (Hình 2E). 02 đảo vạt sống toàn bộ. Kết quả về phạm vi che phủ và tính thẩm mỹ đạt tốt, phục hồi đáng kể tính đối xứng của 02 chân, chức năng chi thể theo thang điểm LEFS đạt 75/80 (Hình 2 F,G,H).

Hình 2: Vạt da mỡ đùi trước ngoài (ALT) 02 đảo da che phủ khuyết hổng sau cắt bỏ da sẹo mặt trước cẳng chân và mặt bên cẳng chân (A,B,C,D,E). Kết quả sau 02 năm phẫu thuật.

Minh họa ca bệnh 2

Người bệnh nam 39 tuổi sẹo loét và co kéo hạn chế gấp duỗi khuỷu do bỏng (Hình 2A). Kích thước vạt da được chia 02 đảo cho khuyết hổng là 10 x 9 cm và 23 x 9 để che phủ vùng mặt trước khuỷu và mặt trước cẳng tay, vạt được nối với bó mạch quay (Hình 3B,C). 02 đảo vạt sống toàn bộ. Kết quả về phạm vi che phủ và tính thẩm mỹ đạt tốt, phục hồi đáng kể tính đối xứng của 02 tay, chức năng chi thể theo thang điểm Q-DASH đạt 15/100 (Hình 3 D,E,F).

Hình 3: Vạt da mỡ ALT 02 đảo che phủ khuyết hổng sau cắt và gõ dính sẹo bỏng cho khuỷu và cẳng tay (A,B,C). Kết quả sau 9 tháng phẫu thuật (D, E,F)

Bàn luận

Những khuyết hổng lớn phức tạp vùng chi thể, đặc biệt với tổn khuyết lộ gân xương, hoặc những khuyết hổng ở nhiều vị trí khác nhau, y văn trên thế giới đều cho rằng việc lựa chọn vạt che phủ cũng như cách thức sử dụng vạt rất quan trọng trong việc thành công của ca phẫu thuật [10, 11]. Các vạt thường được sử dụng như vạt cơ lưng to, vạt cơ thẳng bụng hay vạt đùi trước ngoài [10], tuy nhiên vạt ALT được sử dụng nhiều nhất do có nhiều ưu điểm như cuống vạt hằng định, chất liệu vạt được sử dụng đa dạng với nhiều mục đích khác nhau, thuận lợi cho 02 kíp phẫu thuật. Vạt ALT dạng chùm đã được ứng dụng nhiều trong những khuyết hổng vùng đầu mặt cổ đặc biệt trong khoang miệng khi các khuyết hổng có cấu trúc không gian 3 chiều nhiều đơn vị [12, 13]. Với các nghiên cứu về giải phẫu nhánh xiên da của vạt ALT đã cho thấy tính đa dạng của vạt, từ những nghiên cứu hữu ích này đã giúp ích cho các phẫu thuật viên lập được kế hoạch trước cho việc tạo hình khuyết hổng tối ưu nhất về chức năng che phủ và thẩm mỹ. Trong một nghiên cứu của He. J (2020) trên CTA ở 36 người bệnh đã hệ thống được 03 phân loại giải phẫu của vạt ALT dạng chùm, tác giả cho rằng các người bệnh đều có mức độ che phủ và phục hồi chức năng tốt trong quá trình theo dõi. Kích thước 02 vạt của tác giả lớn nhất là 24x7 cm và 24 x 9 cm [14]. Trong nghiên cứu của chúng tôi kích thước 02 vạt lớn nhất được sử dụng cũng khá tương đồng: 25x8 cm và 23x9 cm. Việc sử dụng chiều rộng của vạt từ 7-9cm giúp ích cho việc đóng trực tiếp nơi cho vạt. Đặc biệt, trong kỹ thuật của chúng tôi bảo tồn cân đùi chỉ lấy vạt da mỡ trên cân cũng làm việc đóng nơi lấy vạt dễ dàng hơn và không gây thoát vị cơ.

Trong loạt ca bệnh của chúng tôi khuyết hổng ở chi thể ngoài kích thước lớn hoặc lộ gân, xương, các khuyết hổng còn nằm ở nhiều đơn vị giải phẫu khác nhau, chủ yếu là từ 02 đơn vị giải phẫu trở lên hoặc các khuyết hổng cách rời nhau như ở mu chân và mặt ngoài cẳng chân. Chính vì vậy, việc sử dụng vạt ALT theo cách kinh điển sẽ bộc lộ nhiều nhược điểm như không thể che phủ hết toàn bộ khuyết hổng hay không đạt được mức độ thẩm mỹ sau che phủ. Nhiều tác giả cũng cho rằng vạt ALT dạng chùm thể hiện được tính linh hoạt, ưu điểm của vạt. Tác giả Zheng ứng dụng vạt ALT dạng chùm trên 22 người bệnh đã đưa ra một số ưu điểm của vạt: (1) một diện tích da tối thiểu được lấy tại vị trí cho vạt để cung cấp lượng mô lớn nhất có thể để che phủ một khuyết hổng mô mềm lớn với di chứng tối thiểu và khả năng chấp nhận thẩm mỹ tốt tại nơi cho vạt, (2) các đảo da khác nhau có thể được đặt vào với mức độ quay vạt lớn, tạo điều kiện thuận lợi cho việc bao phủ các khuyết tật ba chiều phức tạp và rộng lớn ở các chi, (3) các thành phần mô khác nhau có thể được sử dụng để tái tạo các khuyết tật phức tạp ở chi bao gồm nhiều yêu cầu về cấu trúc mô, (4) cuối cùng, vạt này có thể được thiết kế với thời gian phẫu thuật tối thiểu nhưng lại được 02 vạt sử dụng cho 1 cuống mạch nuôi [8]. Việc sử dụng các thành phần mô khác nhau của vạt ALT trong khuyết hổng chi thể cũng được các tác giả nhắc đến trên y văn như vạt da gồm cân đùi tạo hình gân Asin phối hợp [9] hay thêm đảo cơ rộng cho tạo hình làm đầy [6, 10]. Mặc dù các y văn cho thấy cách sử dụng đa dạng của vạt ALT, tuy nhiên, việc dùng vạt ALT dạng chùm theo cách chia các đảo da để che phủ các khuyết hổng ở vị trí khác nhau trên chi thể như kỹ thuật của báo cáo này là không nhiều [14]. Các tác giả đều có chung một nhận định về việc đòi hỏi kỹ thuật phức tạp hơn khi phẫu tích vạt ALT dạng chùm so với bóc vạt ALT kinh điển [1, 10, 13].

Trên một đánh giá tổng hợp dựa trên 7 nghiên cứu đánh giá tính hiệu quả của việc sử dụng vạt ALT cho các khuyết hổng chi trên cho thấy vạt ALT là một lựa chọn tái tạo đáng tin cậy cho các khuyết tật chi trên với kết quả chức năng tốt và kết quả thẩm mỹ khả quan [5]. Nghiên cứu tổng quan này nêu ra kết quả về chức năng theo thang điểm Q-DASH trung bình là 21,24, nghiên cứu của chúng tôi là 19,5 (Bảng 1). Trong nghiên cứu của chúng tôi thang điểm LEFS đánh giá chức năng chi dưới sau che phủ khuyết hổng bằng vạt ALT dạng chùm đạt 69,8/80, theo đánh giá thang điểm từ 61-80 được đánh giá là hạn chế tối thiểu hoặc bình thường [15].

Trong nhóm nghiên cứu của chúng tôi có một người bệnh bị hoại tử thượng bì 01 đảo vạt cần cắt lọc và ghép da thì hai. Trường hợp này, chúng tôi sử dụng vạt che phủ khuyết hổng gót và mặt ngoài 1/3 dưới cẳng chân do tai nạn giao thông. Chúng tôi cho rằng nguyên nhân do nhánh xuyên da của vạt cho phủ mặt ngoài cẳng chân khá nhỏ và chỉ có 1 nhánh duy nhất với kích thước đảo vạt là 18x8 cm, do vậy vạt biểu hiện thiểu dưỡng vạt từ từ không rầm rộ và chỉ hoại tử lớp thượng bì. Việc hoại tử vạt tự do che phủ khuyết hổng chi dưới khá phổ biến do mạch máu ở xa tim nên việc nuôi dưỡng kém, chi thể thường tổn thương phần mềm nặng dẫn đến mạch máu tổn thương kèm theo. Do vậy, trên một nghiên cứu hệ thống của Koster với 28 nghiên cứu và 102 vạt tự do che phủ chi dưới hoại tử thì tỷ lệ cắt cụt chi sau hỏng vạt là 12 %, nếu vạt hoại tử một phần thì tỷ lệ phẫu thuật ghép da thì 2 là 50 % [16].

Kết luận

Vạt ALT da mỡ tự do dạng chùm là một lựa chọn lý tưởng cho các khuyết hổng lớn vùng chi thể đặc biệt với những khuyết hổng tử 02 đơn vi giải phẫu hay khuyết hổng có kích thước không gian 3 chiều bới tính hẳng định ở cuống vạt, linh hoạt trong cách sử dụng. diện tích vạt lớn, giảm thừoi gia phẫu thuật,.

Tài liệu tham khảo

1. Choi, J.S., et al., Strategy for resurfacing complex extremity defect with chimeric, linked flaps: A review with a 10-year experience at major trauma center. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery, 2023. 80: p. 107-114.
2. Taylor, G.I. and R.K. Daniel, The free flap: composite tissue transfer by vascular anastomosis. Aust N Z J Surg, 1973. 43(1): p. 1-3.
3. Song, Y.-g., G.-z. Chen, and Y.-l. Song, The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. British journal of plastic surgery, 1984. 37(2): p. 149-159.
4. Kozusko, S., et al., Selecting a free flap for soft tissue coverage in lower extremity reconstruction. Injury, 2019. 50: p. S32-S39.
5. Hagiga, A., et al., Functional and Aesthetic Outcomes of the Anterolateral Thigh Flap in Reconstruction of Upper Limb Defects: A Systematic Review. World Journal of Plastic Surgery, 2022. 11(3): p. 13.
6. Kim, S.W., et al., Use of the chimeric anterolateral thigh free flap in lower extremity reconstruction. Microsurgery, 2015. 35(8): p. 634-639.
7. Matsui, C., et al., Clinical applications of the chimeric anterolateral thigh (ALT) flap in head and neck reconstruction. Acta Chirurgica Belgica, 2023. 123(5): p. 473-480.
8. Zheng, X., et al., Reconstruction of complex soft-tissue defects in the extremities with chimeric anterolateral thigh perforator flap. International journal of surgery, 2016. 26: p. 25-31.
9. Sơn, T.T., et al., Using free chimeric anterolateral thigh flap for reconstruction of composite dorsal hand defect. JPRAS open, 2024. 39: p. 106-113.
10. Lee, Y.J., et al., Anterolateral thigh chimeric flap: an alternative reconstructive option to free flaps for large soft tissue defects. Journal of Clinical Medicine, 2023. 12(21): p. 6723.
11. Li, R.g., et al., Reconstruction of large area of deep wound in the foot and ankle with chimeric anterolateral thigh perforator flap. Orthopaedic Surgery, 2021. 13(5): p. 1609-1617.
12. Deng, D., et al., Double-island anterolateral thigh free flap used in reconstruction for salvage surgery for locally recurrent head and neck carcinoma. Medicine, 2018. 97(41): p. e12839.
13. Scaglioni, M.F., et al., The use of the chimeric conjoint flap technique for complex defects reconstruction throughout the body: Clinical experience with 28 cases. Microsurgery, 2023. 43(2): p. 109-118.
14. He, J., et al., Individualized design of double skin paddle anterolateral thigh perforator flaps to repair complex soft tissue defects of the extremities: an anatomical study and retrospective cohort study. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery, 2021. 74(3): p. 530-539.
15. Mehta, S.P., et al., Measurement properties of the lower extremity functional scale: a systematic review. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2016. 46(3): p. 200-216.
16. Koster, I.T., et al., Strategies following free flap failure in lower extremity trauma: a systematic review. JPRAS open, 2023. 36: p. 94-104.