

Sử dụng vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do trong tạo hình khuyết phần mềm chi thể

Phạm Thị Việt Dung^{1,2,3*}, Trương Thế Duy¹

(1) Bộ môn Phẫu thuật tạo hình, Trường Đại học Y Hà Nội

(2) Khoa Phẫu thuật tạo hình thẩm mỹ, Bệnh viện Bạch Mai

(3) Đơn vị Phẫu thuật tạo hình thẩm mỹ công nghệ cao bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Tóm tắt

Mục tiêu: nhằm đánh giá kết quả bước đầu sử dụng vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do trong tạo hình khuyết phần mềm chi thể. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng trên 10 ca khuyết phần mềm chi thể lộ tổ chức: gân, xương, mạch máu, thần kinh được tạo hình che phủ bằng vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do. Đặc điểm tổn thương, đặc điểm giải phẫu lâm sàng của vạt, kết quả tạo hình ở nơi cho và nơi nhận vạt tại thời điểm ra viện và sau mổ 3 tháng được tác giả mô tả. **Kết quả:** 7 khuyết phần mềm chi dưới và 3 khuyết phần mềm bàn ngón tay lộ gân, xương. Vạt được sử dụng tạo hình che phủ có kích thước trung bình: 5,9 x 11,2 cm², độ dày: 10,2 ± 2,1 mm, chiều dài cuống: 10,3 ± 2,6 cm, mỗi vạt có trung bình 1,9 mạch xuyên. Không ghi nhận biến chứng sau mổ: 100% vạt sống tốt, che phủ hoàn toàn tổn thương và nơi cho vạt được đóng trực tiếp. Sau 3 tháng, chức năng chi thể tốt ở 8/10 bệnh nhân, 2/10 chức năng hạn chế do tổn thương nguyên phát nặng nề dù kết quả tạo hình tốt. 7/10 vạt bằng phẳng với tổ chức xung quanh. 100% chân cho vạt chức năng bình thường, dù 7/10 vạt da sẫm màu hơn vùng xung quanh và 6/10 trường hợp sẹo phì đại nhưng không phải mối bận tâm của bệnh nhân. **Kết luận:** Vạt mạch xuyên bắp chân trong có ưu điểm mỏng, ít tàn phá nơi cho, là chất liệu tốt cho khuyết phần mềm chi thể nhỏ đến vừa.

Từ khóa: Khuyết phần mềm chi thể, vạt mạch xuyên bắp chân trong, vạt vi phẫu.

Abstract

Using medial sural artery perforator flap in reconstruction of limb soft tissue defects

Pham Thi Viet Dung^{1,2,3*}, Truong The Duy¹

(1) Hanoi Medical University

(2) Bach Mai Hospital

(3) Hanoi Medical University Hospital

Aims: To evaluate the results of covering limb soft tissue defects with medial sural artery perforator free flap. **Materials and Method:** Non-randomised interventional study was performed on 10 cases of limb soft tissue defects exposing tendons, bones, blood vessels or nerves covered by medial sural artery perforator free flap. The lesion characteristics and flap features have been described. The effectiveness of defect coverage and the impact of the donor site were evaluated at the time of hospital discharge and 3 months after surgery. **Results:** 7 soft tissue defects of the lower limbs and 3 defects of the fingers, exposing tendons and bones were included in research. The average size of flaps was 5.9x11.2 cm², the average thickness of flaps was 10.2±2.1mm, the average length of vessel pedicles was 10.3±2.6 cm and there were average of 1.9 perforators per flap. No postoperative complications were recorded. 100% of the flaps survived and covered the defects completely. 100% of the donor sites were closed directly. After 3 months, 8/10 patients showed good limb function, 2/10 patients suffered from limited function at reconstructed limb due to severe primary injury despite of good results in covering and healing. 7/10 flaps were flat, 3/10 flaps were thicker than expectation. 100% of the donor sites showed normal function. Although 6/10 cas appeared hypertrophic scars and 7/10 cas showed hyperpigmentation but all of the patients were satisfied. **Conclusions:** The medial sural artery perforator flap has the advantages of being thin, less morbidity at the donor site and being suitable for medium soft tissue limb defects.

Keywords: Soft tissue limb defects, medial sural artery perforator flap, free flap.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vạt bắp chân trong được phát hiện vào đầu những năm 2000 [1], muện so với nhiều vạt vi phẫu kinh điển (vạt bẹn, vạt cân cơ thái dương, vạt da cơ lưng to, vạt bả bên bả, vạt đùi trước ngoài...). Vạt có cơ sở giải phẫu cấp máu bởi mạch xuyên của động mạch bắp chân trong - nhánh của động mạch khoeo. Nguồn nuôi hằng định về giải phẫu và tin cậy về cấp máu giúp cho phẫu thuật viên tự tin lựa chọn vạt mà không cần phải hy sinh mạch chính của chi thể [2],[3],[4]. Nhiều nghiên cứu giải phẫu và ứng dụng lâm sàng trên thế giới cho thấy vạt có ưu thế vượt trội do vạt mỏng, phù hợp tạo hình che phủ các tổn khuyết nhỏ đến vừa vùng yêu cầu chất liệu mỏng như cổ bàn tay; cổ bàn chân; đầu cổ, tránh phải vi phẫu tích làm mỏng vạt thì đầu hoặc làm mỏng vạt thì hai [5],[6],[7]. Bên cạnh đó, ít phải hi sinh ở nơi cho vạt cũng là một ưu điểm nữa của vạt này. Ở Việt Nam, vạt tổ chức này đang mới được sử dụng trong một số ít cơ sở lâm sàng. Do đó, chưa có nhiều công trình nghiên cứu cũng như các bài chia sẻ kinh nghiệm về việc sử dụng vạt này trên lâm sàng. Bài báo này nhằm đánh giá kết quả bước đầu sử dụng vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do trong tạo hình khuyết phần mềm chi thể.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu can thiệp lâm sàng không đối chứng, chọn mẫu thuận tiện trên các bệnh nhân khuyết phần mềm vùng chi thể được phẫu thuật tạo hình che phủ bằng vạt bắp chân tự do trong tại Bệnh viện Đại học Y Hà Nội từ tháng 1 năm 2019 đến tháng 07 năm 2021.

Tiêu chuẩn lựa chọn bệnh nhân

- Khuyết phần mềm lộ gân, xương, mạch máu, thần kinh không thể ghép da
- Khuyết tổn kích thước vừa phải chiều rộng 5-10 cm

Tiêu chuẩn loại trừ

- Tổn thương nơi cho vạt
- Rối loạn đông máu hoặc bệnh mạch máu ngoại biên

- Tình trạng nặng toàn thân có chống chỉ định gây mê hồi sức hoặc phẫu thuật kéo dài

- Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu
- Quy trình phẫu thuật

Bệnh nhân được siêu âm doppler cầm tay trước mổ xác định vị trí mạch xuyên động mạch bắp chân trong ở chân lấy vạt.

Dưới mê nội khí quản, tư thế nằm ngửa, chân lấy vạt gấp gối 90° và xoay ngoài. Phẫu thuật được thực hiện bởi 2 ekip tiến hành song song:

Ekip 1 Cắt lọc tổ chức dập nát, viêm nhiễm hoại tử, bơm rửa sạch. Xác định kích thước tổn khuyết. Bộc lộ bó mạch nhận phù hợp.

Ekip 2: Bóc vạt. Garo đùi lấy vạt. Rạch da bờ trong vạt, phẫu tích dưới mặt phẳng cân tìm mạch xuyên vào vạt. Phẫu tích bó mạch bắp chân trong đi trong cơ sinh đôi lên tới nguyên ủy. Xác định lại kích thước vạt phù hợp trước khi rạch da bờ còn lại. Đo kích thước chiều dài, chiều rộng, bề dày của vạt. Đo các chỉ số đường kính mạch xuyên, mạch chính, chiều dài cuống mạch. Nơi cho có thể đóng trực tiếp hoặc ghép da.

Chuyển vạt lên vùng tổn khuyết cố định tạm thời, nối động mạch, tĩnh mạch vạt với mạch nhận. Kiểm tra tưới máu vạt. Đặt dẫn lưu dưới vạt. Đóng vết mổ 1 lớp.

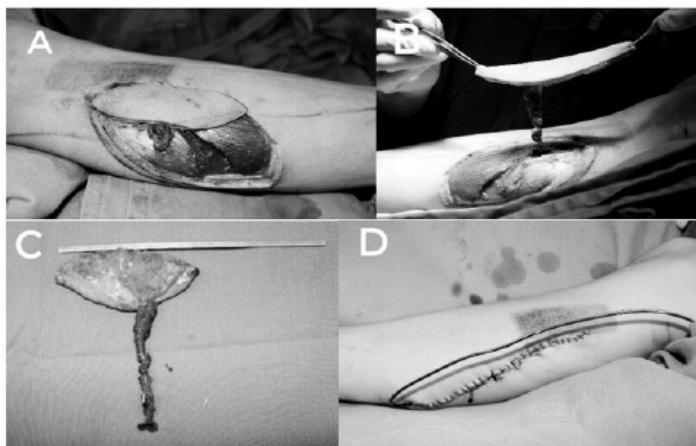
Theo dõi và đánh giá sau mổ:

Đánh giá kết quả sớm khi bệnh nhân ra viện về: sức sống vạt, tình trạng liền thương của vạt và nơi cho vạt, ghi nhận biến chứng xảy ra.

Đánh giá sau mổ 3 tháng về: sự liền thương, sẹo mổ, chức năng vận động chi thể tổn thương so với trước đó và bên đối diện, độ dày của vạt so với tổ chức xung quanh, sự tương đồng màu sắc vạt với da xung quanh, tình trạng sẹo nơi cho và nơi nhận vạt.



Hình 1. Che phủ khuyết phần mềm mặt sau gân Achille bằng vạt mạch xuyên bắp chân trong; A: Tổn khuyết lộ gân Achille. B: Tổn khuyết sau cắt lọc và bộc lộ bó mạch nhận là mạch chày sau. C: Tổn khuyết được che phủ bằng vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do.



Hình 2. Phẫu tích vạt mạch xuyên bắp chân trong tự do; A: Phẫu tích cuống mạch vạt và rạch đảo da cân. B: Nâng vạt lên khỏi chân cho vạt. C: Đo các kích thước vạt và chiều dài cuống vạt. D: Nơi cho vạt được đóng trực tiếp

Xử lý số liệu:

Thu thập số liệu được thực hiện theo một biểu mẫu thống nhất. Các chỉ số được tính toán bao gồm: tỉ lệ, trung bình cộng, độ lệch chuẩn.

Đạo đức nghiên cứu:

Tất cả bệnh nhân và người đại diện được giải thích,

đồng ý tham gia nghiên cứu. Bệnh nhân được giải thích về nghiên cứu, các quyền lợi, cũng như các nguy cơ của phẫu thuật và trách nhiệm khi tham gia nghiên cứu. Mọi thông tin của bệnh nhân được đảm bảo bí mật và chỉ phục vụ cho nghiên cứu. Nghiên cứu được tiến hành dưới sự đồng ý của khoa phòng, bệnh viện.

3. KẾT QUẢ

Bảng 1. Đặc điểm tổn khuyết và đặc điểm vạt mạch xuyên bắp chân trong được sử dụng

BN	Nguyên nhân	Đặc điểm tổn khuyết			Đặc điểm vạt			Số MX
		Chi trên	Chi dưới	Tổ chức bị lộ	Kích thước (cm)	Độ dày (mm)	Dài cuống (cm)	
1	CT	Cổ tay		Gân, TK	12 x 6,5	12	12	1
2	CT	Bàn tay		Gân	10 x 5	12	10	2
3	CT	Bàn tay		Gân, xương	10 x 5	10	8	2
4	NT		Gót	Xương	12 x 6,5	9	9,5	1
5	CT		Gót	Xương	12 x 7	10	8	2
6	CT		Mu chân	Gân, xương	12 x 5	10	9	1
7	CT		Mu chân	Gân, xương	10 x 5	9	10	2
8	CT		1/3 dưới cc	Xương	10 x 5	14	14	2
9	NT		1/3 dưới cc	Xương	13 x 6	6	15	2
10	CT		Gân Achille	Gân	11 x 8	10	7	2
		3	7		11,2 x 5,9	10,2 ± 2,1	10,3 ± 2,6	1,9

* Chú thích: CT: chấn thương, NT: nhiễm trùng, CC: Cẳng chân, TK: thần kinh, MX: mạch xuyên

Trong nghiên cứu, có tổng số 10 bệnh nhân với 7 khuyết phần mềm chi dưới, cụ thể gồm: 2 khuyết gót, 2 khuyết phần ba dưới cẳng chân, 2 khuyết mu chân và 1 khuyết mặt sau gân Achille. 3 trường hợp khuyết phần mềm chi trên: 1 khuyết phần mềm mặt trước cổ tay, 2 khuyết phần mềm bàn ngón tay. Đa phần nguyên

nhân do chấn thương: tai nạn giao thông, tai nạn lao động hoặc tai nạn sinh hoạt (8/10), chỉ phần nhỏ do nguyên nhân nhiễm trùng phần mềm, kèm theo viêm xương tủy (2/10). Tất cả các tổn khuyết đều lộ xương và/hoặc lộ gân nên không thể chỉ định kỹ thuật ghép da, buộc phải tạo hình che phủ bằng vạt tổ chức.

Trong số 10 vạt bắp chân trong được sử dụng: 3/10 vạt có thành phần da, cân kèm theo một phần cơ bụng chân cho tạo hình độn ở gót chân và ô mô cái bàn tay. 7/10 vạt là dạng da cân che phủ đơn thuần. Chiều dài vạt trung bình: $11,2 \pm 1,1$ cm (10-13 cm). Chiều rộng vạt trung bình: $5,9 \pm 1,2$ cm (5-8 cm). Độ dày vạt trung bình: $10,2 \pm 2,1$ mm (6-14 mm). Chiều dài cuống vạt trung bình là: 10,25 cm, (7-15

cm). Trung bình có 1.9 mạch xuyên/ vạt. Đường kính động mạch xuyên được ở dưới mặt phẳng cân chủ yếu dao động trong khoảng 1-2 mm (9/10 vạt).

Kết quả sớm sau mổ: Không ghi nhận biến chứng. 100% vạt sống hoàn toàn và che phủ được hết toàn bộ tổn khuyết và liền thương thì đều. 100% tổn khuyết thứ phát sau khi lấy vạt đều được khâu đóng trực tiếp và liền thương tốt.

Bảng 2. Đánh giá kết quả tạo hình tổn khuyết sau mổ 3 tháng

Chức năng chi thể	Tốt: 8	Hạn chế: 2
Độ gồ vạt	Phẳng: 7	Gồ: 3
Màu sắc	Tiếp màu: 3	Khác màu: 7
Sẹo nhận	Sẹo phẳng: 4	Quá phát: 6
Sự hài lòng	Bệnh nhân hài lòng: 10	

Theo dõi sau 3 tháng, 100% chân cho vạt vận động bình thường, 100% nơi nhận vạt liền thương tốt, không đau, không viêm rò. 7 trường hợp khuyết phần mềm chi dưới chức năng vận động hồi phục tốt. Trong 3 khuyết phần mềm bàn tay, trường hợp khuyết phần mềm cổ tay có khả năng hồi phục vận động tốt. Còn lại 2 trường hợp do tính chất tổn thương ban đầu nặng nề gồm: 1 trường hợp tổn thương mất ngón I, khuyết phần mềm ô mô cái và 1 trường hợp móm cụt đốt ngón gần của cả bàn tay, kèm theo khuyết phần mềm kẽ ngón I,II không thể đảm bảo được chức năng vận động như ban đầu so

với bên lành dù kết quả tạo hình che phủ tốt. Đa số vạt bằng phẳng so với tổ chức xung quanh vùng che phủ trừ 3 trường hợp vạt hơi gồ lên gồm: 1 trường hợp che phủ khuyết cổ tay, một trường hợp che phủ kẽ ngón I-II, và trường hợp còn lại là che phủ khuyết mu chân. 6/10 trường hợp xuất hiện sẹo phì đại, 4/10 trường hợp sẹo phẳng. 7/10 vạt có sự bất tương đồng màu sắc với tổ chức da xung quanh. Tuy nhiên, tình trạng sẹo và sẫm màu da không phải mối bận tâm lớn đối với các bệnh nhân trong nhóm nghiên cứu. Tất cả bệnh nhân hài lòng với kết quả phẫu thuật.



Hình 4. Kết quả tạo hình che phủ khuyết lộ xương gót (BN số 4 Nguyễn Văn Q.)

A: Tổn khuyết lộ xương gót được cắt lọc và bóc lộ bó mạch chày sau. B: Ngay sau mổ tạo hình gót bằng vạt mạch xuyên bắp chân trong. C: Kết quả sau mổ 3 tháng

4. BÀN LUẬN

Vạt mạch xuyên bắp chân trong ra đời khá muộn so với các vạt vi phẫu kinh điển [1] nhưng nhanh chóng được ứng dụng phổ biến trong che phủ khuyết phần mềm chi thể và đầu cổ do có đặc tính mỏng, lại rất ít tổn hại nơi cho vạt [8],[9]. Kích thước vạt trung bình trong nghiên cứu này là $5,9 \times 11,2$ cm, trong nghiên cứu của Altaf, Thione là 8×13 cm [4],[10] và trong một nghiên cứu khác trên người Á

dao động từ 6×8 cm đến 10×14 cm [8],[11]. Kích thước này phù hợp với các tổn khuyết mức độ vừa và nhỏ. Giới hạn cấp máu của vạt này vẫn chưa được nghiên cứu. Nhưng trên thực hành lâm sàng, khi sử dụng vạt bắp chân trong, nơi cho vạt thường được kỳ vọng đóng trực tiếp. Điều này dễ dàng đạt được nếu chiều rộng vạt dưới 6 - 7 cm. Cho nên, chiều rộng vạt có xu hướng lấy không quá ngưỡng này. Khi cần tạo hình cho khuyết lớn hơn và ghép da nơi cho

vạt không phải mối bận tâm lớn, thì chiều rộng có thể lấy lớn hơn nhiều. Nghiên cứu của Lê Phi Long [10], chiều rộng vạt bắp chân trong lớn nhất được sử dụng là 9 cm, và cần ghép da nơi cho vạt.

Vạt bắp chân trong mang đặc tính mỏng của vạt căng tay quay nhưng lại ít tổn hại nơi cho và không phải hy sinh mạch chính [2]. Trong nghiên cứu của Choi [5], chiều dày vạt dao động từ 4-10 mm. Trong nghiên cứu, độ dày vạt trung bình $10,2 \pm 2,1$. Do đặc điểm vạt mỏng nên ngoài được dùng trong che phủ khuyết phần mềm bàn tay, cẳng bàn chân [12], [13], vạt ngày càng được sử dụng phổ biến trong tái tạo vùng đầu, cổ [5], [6], [14]. Với các trường hợp tạo hình cần diện tích, thể tích lớn hơn thì vạt này không phải là lựa chọn thích hợp. Trong nghiên cứu này, chiều dài cẳng tay trung bình là 10,25 cm (7-15 cm), khá tương đồng với nghiên cứu của Choi [5] là 10,7 cm (8 - 15 cm) và của Tee [15] là 11,7 cm (7 - 18 cm) Số mạch xuyên trung bình trong nghiên cứu là 1,9 (1 - 2). 9/10 động mạch xuyên có đường kính 1 - 2 mm, còn lại lớn hơn 2 mm. 100% đều có tĩnh mạch tùy hành đi kèm. 6/10 tĩnh mạch xuyên có đường kính lớn trên 2 mm. Qua đây cho thấy tính hằng định về mặt giải phẫu cẳng tay.

8/10 bệnh nhân được tạo hình khuyết phần mềm chi thể đơn thuần không có tổn thương xương, gân, thần kinh, khả năng hồi phục vận động về bình thường tốt. 2 trường hợp còn lại khuyết phần mềm phức tạp bàn ngón tay, do tổn thương ban đầu nặng, cụt chấn thương các ngón tay nên sau tạo hình không thể khôi phục hoàn toàn chức năng bàn tay mặc dù vạt hoàn toàn đảm bảo hiệu quả che phủ tổn thương. Trong nghiên cứu này, vạt được sử dụng đơn thuần với mục đích che phủ và độn, trám vào ổ viêm. 100% liền thương tốt, không viêm rò, bẹo tồn dư gân, xương, mạch, thần kinh phía dưới vạt đã chứng minh hiệu quả che phủ của vạt. Tuy vậy, theo y văn, vạt bắp chân trong khá đa dạng về hình thái sử dụng tùy theo đặc điểm tổn thương và nhu cầu tạo hình. Một số tác giả đã báo cáo vạt có thể sử dụng để tạo hình phức tạp hơn: những tổn khuyết

có kèm theo mất đoạn thần kinh, vạt được lấy kèm thần kinh sural để ghép nối, hoặc khi khuyết ở nhiều vị trí khác nhau vạt cũng có thể sử dụng dưới dạng chòm.

Về mặt thẩm mỹ, đa số các vùng được che phủ bởi vạt bằng phẳng so với tổ chức xung quanh. Chỉ có 3/10 trường hợp vạt hơi gồ gề gồm: 1 trường hợp che phủ khuyết cổ tay, 1 trường hợp che phủ kẽ ngón tay I-II, và trường hợp còn lại là che phủ khuyết mu chân. Trường hợp vạt che phủ khuyết phần mềm mu chân dày, bệnh nhân phải phẫu thuật làm mỏng vạt thì hai để dễ dàng đi giày dép. Nguyên nhân được xác định là do thiết kế lấy vạt thừa da so với nhu cầu tạo hình nên sau đó vạt tích mỡ và dày lên. Da và tổ chức dưới da vùng cổ tay và ngón tay thường rất mỏng, độ mỏng mà tất cả các vạt vi phẫu hiện nay đều gần như không thể đạt được. Dù vậy, cho đến nay, so với các vạt đang được sử dụng thì bắp chân trong vẫn là vạt lý tưởng nhất. Với chiều dày vạt được sử dụng chỉ từ 6-14 mm và kết quả 7/10 bệnh nhân vùng che phủ vạt bằng phẳng so với tổ chức xung quanh, có thể thấy vạt rất phù hợp với tạo hình các khuyết vùng cẳng bàn chân và cẳng tay. Bên cạnh đó, về khía cạnh thẩm mỹ, 7/10 vạt sẫm màu hơn so với vùng xung quanh, 6/10 trường hợp xuất hiện sẹo phì đại nhưng đây cũng là nhược điểm chung của các vạt tự do. Tuy vậy, các nhược điểm này không làm phiền lòng các bệnh nhân do vùng chỉ định cho và nhận vạt là chi thể, có thể giấu kín. Các nhược điểm này là rất nhỏ so với hiệu quả đã đạt được từ tạo hình bằng vạt bắp chân trong. Tất cả bệnh nhân hài lòng với kết quả phẫu thuật do liền thương nhanh, hậu phẫu nhẹ nhàng và phẫu thuật bảo tồn được tối đa giải phẫu và chức năng chi thể.

5. KẾT LUẬN

Vạt mạch xuyên bắp chân trong có ưu điểm mỏng, sức sống cao, ít tàn phá nơi cho là một chất liệu tạo hình tốt, khá an toàn khi sử dụng cho các khuyết tổn phần mềm chi thể có kích thước vừa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cavadas P.C., Sanz-Giménez-Rico J.R., Gutierrez-de la Cámara A., et al. (2001). The medial sural artery perforator free flap. *Plast Reconstr Surg*, 108(6), 1609–1615; discussion 1616-1617.
2. Wong M.-Z., Wong C.-H., Tan B.-K., et al. (2012). Surgical anatomy of the medial sural artery perforator flap. *J Reconstr Microsurg*, 28(8), 555–560.
3. Okamoto H., Sekiya I., Mizutani J., et al. (2007). Anatomical basis of the medial sural artery perforator flap in Asians. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*, 41(3), 125–129.

4. Thione A., Valdatta L., Buoro M., et al. (2004). The medial sural artery perforators: anatomic basis for a surgical plan. *Ann Plast Surg*, 53(3), 250–255.
5. Choi J.W., Nam S.Y., Choi S.H., et al. (2013). Applications of medial sural perforator free flap for head and neck reconstructions. *J Reconstr Microsurg*, 29(7), 437–442.
6. Nugent M., Endersby S., Kennedy M., et al. (2015). Early experience with the medial sural artery perforator flap as an alternative to the radial forearm flap for reconstruction in the head and neck. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 53(5), 461–463.

7. Kao H.-K., Chang K.-P., Chen Y.-A., et al. (2010). Anatomical basis and versatile application of the free medial sural artery perforator flap for head and neck reconstruction. *Plast Reconstr Surg*, 125(4), 1135–1145.
8. Xie R.G., Gu J.H., Gong Y.P., et al. (2007). Medial sural artery perforator flap for repair of the hand. *J Hand Surg Eur Vol*, 32(5), 512–517.
9. Lin C.-H., Lin C.-H., Lin Y.-T., et al. (2011). The medial sural artery perforator flap: a versatile donor site for hand reconstruction. *J Trauma*, 70(3), 736–743.
10. Lê Phi Long (2013). Một số đặc điểm ứng dụng vạt mạch xuyên động mạch bắp chân trong. *Tạp Chí Học Thực Hành*, 152–154.
11. Zheng H., Liu J., Dai X., et al. (2015). Free conjoined or chimeric medial sural artery perforator flap for the reconstruction of multiple defects in hand. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*, 68(4), 565–570.
12. Kim H.H., Jeong J.H., Seul J.H., et al. (2006). New design and identification of the medial sural perforator flap: an anatomical study and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg*, 117(5), 1609–1618.
13. Chen S.-L., Chuang C.-J., Chou T.-D., et al. (2005). Free medial sural artery perforator flap for ankle and foot reconstruction. *Ann Plast Surg*, 54(1), 39–43.
14. Kao H.-K., Chang K.-P., Wei F.-C., et al. (2009). Comparison of the medial sural artery perforator flap with the radial forearm flap for head and neck reconstructions. *Plast Reconstr Surg*, 124(4), 1125–1132.
15. Tee R., Jeng S.-F., Chen C.-C., et al. (2019). The medial sural artery perforator pedicled propeller flap for coverage of middle-third leg defects. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg JPRAS*, 72(12), 1971–1978.