



ISSN: 1859-1779

Nghiên cứu Y học

Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh;29(6):162-170

<https://doi.org/10.32895/hcjm.m.2026.06.20>



Đặc điểm giải phẫu nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 ở người Việt Nam trưởng thành

Huỳnh Minh Thành^{1*}, Trần Bình Dương², Võ Phan Minh Hiếu¹

¹Bộ môn Chấn Thương Chỉnh Hình – Phục hồi chức năng, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Bệnh viện Chợ Rẫy, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Khuyết hổng phần mềm bàn chân luôn là một thách thức lớn đối với cả phẫu thuật viên tạo hình và chấn thương chỉnh hình. Với các khuyết hổng nhỏ ở bàn chân, thay vì sử dụng các vật có cấu trúc mô dày vốn được thiết kế cho tổn thương lớn, việc lựa chọn các vật mỏng, nhỏ và tại chỗ sẽ vừa đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ, vừa bảo tồn cấu trúc mô vùng cho. Trong bối cảnh đó, vật nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 được xem là một lựa chọn bổ sung, giúp mở rộng các lựa chọn tạo hình bàn chân.

Mục tiêu: Xác định đặc điểm giải phẫu nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả loạt ca trên 30 mẫu với 14 mẫu chân cắt cụt và 16 mẫu xác tươi của người Việt Nam trưởng thành (≥ 18 tuổi).

Kết quả: Số nhánh xuyên dao động từ 0-6 nhánh, trung vị là 3 nhánh/mẫu. Trường hợp có 3 nhánh chiếm tỷ lệ cao nhất (50%). Nhánh xuyên da trực tiếp chiếm ưu thế rõ rệt, với trung vị 2 (2 – 3) nhánh trên mỗi bàn chân, trong khi nhánh xuyên cơ da chỉ có trung vị 1 (1 – 1) nhánh, không ghi nhận nhánh xuyên vách da. Các nhánh xuyên phân bố chủ yếu trong vùng 1 – 6,5 cm tính từ nền xương đốt bàn I, tập trung nhiều nhất ở vùng 2 – 5 cm. Chiều dài nhánh xuyên xa có trung vị là 1,47 (1,04 – 1,64) cm. Chiều dài nhánh xuyên gần dao động từ 1,83 – 3,81 cm. Đường kính ngoài nhánh xuyên xa có trung vị là 0,52 (0,51 – 0,55) mm, đường kính nhánh xuyên gần dao động từ 0,5 – 0,94 mm. Hướng xuyên cân đều hướng từ gần ra xa, điểm xuyên cân ra da ở phía xa bàn chân so với điểm nguyên ủy, góc xuyên cân của nhánh xuyên xa và nhánh xuyên gần là góc nhọn.

Kết luận: Sự hiện diện các nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 tương đối hằng định và có những khác biệt về biến thể so với các dân số nghiên cứu khác.

Từ khóa: vật nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1; đặc điểm giải phẫu; chiều dài; đường kính ngoài

Ngày nhận bài: 03-03-2026 / Ngày chấp nhận đăng bài: 08-05-2026 / Ngày đăng bài: 15-05-2026

*Tác giả liên hệ: Huỳnh Minh Thành. Bộ môn Chấn Thương Chỉnh Hình - PHCN, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam. E-mail: wedthanh@ump.edu.vn

© 2026 Bản quyền thuộc về Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh.

Abstract

ANATOMICAL CHARACTERISTICS OF FIRST DORSAL METATARSAL ARTERY PERFORATOR IN ADULT VIETNAMESE INDIVIDUALS

Huynh Minh Thanh, Tran Binh Duong, Vo Phan Minh Hieu

Background: Soft tissue defects of the foot have consistently represented a major challenge for both reconstructive and orthopedic trauma surgeons. For small defects of the foot, rather than employing bulky flaps originally designed for extensive tissue loss, the use of thin, small, and local flaps is preferable, as they satisfy aesthetic requirements while preserving regional tissue architecture. In this context, the first dorsal metatarsal artery perforator flap may be considered an additional reconstructive option, further expanding the armamentarium for foot reconstruction.

Objectives: To determine the anatomical characteristics of the perforators of the first dorsal metatarsal artery.

Methods: A descriptive case series was conducted on 30 specimens, including 14 amputated feet and 16 fresh cadaveric specimens from adult Vietnamese individuals (≥ 18 years of age).

Results: The number of perforators ranged from 0 to 6, with a median of 3 perforators per specimen. Specimens with three perforators were the most common, accounting for 50%. Direct cutaneous perforators were clearly predominant, with a median of 2 (2–3) perforators per foot, whereas musculocutaneous perforators had a median of 1 (1–1) branch. No septocutaneous perforators were identified. The perforators were mainly distributed within 1–6.5 cm from the base of the first metatarsal, with the highest concentration observed between 2–5 cm. The median length of the distal perforator was 1.47 (1.04–1.64) cm. The length of the proximal perforator ranged from 1.83 to 3.81 cm. The overall median external diameter of the distal perforator was 0.52 (0.51–0.55) mm, while the proximal perforator diameter ranged from 0.5 to 0.94 mm. All perforators coursed from proximal to distal, with the fascial penetration point located distal to their origin. The angle of fascial penetration of both distal and proximal perforators was acute.

Conclusions: The presence of perforators arising from the first dorsal metatarsal artery was relatively constant, although certain anatomical variations were observed compared with other studied populations.

Keywords: first dorsal metatarsal artery perforator flap; anatomical characteristics; perforator length; external diameter

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khuuyết hồng phần mềm bàn chân luôn là một thách thức lớn đối với cả phẫu thuật viên tạo hình và chấn thương chỉnh hình. Theo y văn, các khuyết hồng lớn vùng bàn chân thường được che phủ bằng vật tự do như vật đùi trước ngoài hoặc vật cẳng tay quay với độ tin cậy cao. Với các khuyết hồng nhỏ và trung bình, nhiều vật cuống mạch liền đã chứng minh được tính hiệu quả, chẳng hạn như vật thần kinh hiển ngoài và vật trên mắt cá ngoài ở mặt lưng, hay vật gan chân trong ở mặt lòng. Tuy nhiên các vật nói trên có mô dày, nhiều mỡ dưới da và không tương đồng với da vùng đầu ngón, dễ gây cảm giác

cộm và khó chịu khi mang giày. Với các khuyết hồng nhỏ ở bàn chân, thay vì sử dụng các vật có cấu trúc mô dày vốn được thiết kế cho tổn thương lớn, việc lựa chọn các vật mỏng, nhỏ và tại chỗ sẽ vừa đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ, vừa bảo tồn cấu trúc mô vùng cho [1]. Trong bối cảnh đó, vật nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 được xem là một lựa chọn bổ sung, giúp mở rộng các lựa chọn tạo hình bàn chân. Đã có các nghiên cứu mô tả các đặc điểm giải phẫu của hệ nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 [2-5]. Tuy vậy, các nghiên cứu này được thực hiện với số lượng mẫu chưa đủ lớn để có tính đại diện, đồng thời chưa xác định một cách hệ thống về số lượng, vị trí và diện tích tưới máu của các nhánh xuyên. Hiện vẫn còn thiếu các dữ liệu trên người Việt Nam.

Mục tiêu nghiên cứu

Xác định đặc điểm giải phẫu các nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

16 bàn chân từ 8 xác tươi tại Bộ môn Giải Phẫu, Trường Y, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh và 14 bàn chân từ các chi cắt cụt tại bệnh viện Chợ Rẫy từ tháng 3/2025 đến tháng 9/2025.

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn

Xác tươi người Việt Nam trưởng thành ≥ 18 tuổi tại phòng xác của Bộ môn Giải phẫu học, Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh.

Chân cắt cụt trên mức cổ chân tại bệnh viện Chợ Rẫy.

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Vùng mu bàn chân đã bị phẫu tích trước đó.

Có bất thường giải phẫu bàn chân hoặc tổn thương mu bàn chân trước đó, dấu hiệu dị dạng hoặc u bướu làm thay đổi cấu trúc bình thường của mạch máu vùng phẫu tích

Không hiện hình hệ mạch máu khi bơm dung dịch màu lúc phẫu tích.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả hàng loạt ca.

2.2.2. Cơ mẫu

Chọn theo phương pháp chọn mẫu thuận tiện, bao gồm các mẫu xác tươi đáp ứng tiêu chuẩn chọn mẫu và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ trong suốt thời gian nghiên cứu. Tổng số thu được 30 mẫu, trong đó gồm 16 mẫu cổ bàn chân từ xác tươi đông lạnh và 14 mẫu chân cắt cụt trên mức cổ chân.

2.2.3. Phương pháp thực hiện

Đặt tư thế phẫu tích

Đo chiều dài bàn chân từ đỉnh ngón 1 đến gót chân (Hình 1).

Dựng hình hệ mạch máu

Rạch da mặt trước – ngoài 1/3 dưới cẳng chân, cách khớp cổ chân 5 – 6 cm. Bóc tách bóc lộ bó mạch chày trước giữa gân cơ duỗi ngón cái dài và gân cơ duỗi các ngón chân dài, cột thắt động mạch chày trước tại vị trí này. Rạch da 1 cm ở đầu ngón 4 cùng bên, luồn kim 24G hướng xuống vào động mạch chày trước, cố định bằng chỉ silk, bơm nước muối sinh lý ấm cho đến khi thấy nước thấm ra ở đầu ngón 4, ghi nhận thể tích bơm. Bơm dung dịch mực bút lông dầu pha gelatin 60°C vào kim luồn với thể tích đã ghi nhận, cho đến khi thấy mực xuất hiện trên bề mặt da hoặc thấm ra tại vị trí rạch da ngón 4. Nếu không thấy mực thấm ra ở đầu ngón 4, chúng tôi qui trình nhuộm màu mạch máu không đủ để dựng hình hệ nhánh xuyên, hoặc thời gian bảo quản xác quá lâu làm khô tắc các nhánh mạch nên sẽ loại khỏi lô nghiên cứu. Giữ bàn chân 10 phút để gelatin đông, định hình hệ mạch. Nghiên cứu các mẫu không có trường hợp nào trên tổng 16 bàn chân từ 8 xác tươi và 14 bàn chân từ các chi cắt cụt không thấm máu ra đầu ngón 4 trong quá trình dựng hình mạch máu.

Phác họa vùng phẫu tích

Vùng phẫu tích hình tứ giác như Hình 2.

Cạnh ngoài: từ cổ chân ngang mức hai mắt cá, dọc theo bờ ngoài xương đốt bàn III.

Cạnh xa: đi qua khớp liên đốt gần theo hình zic - zac.

Cạnh trong: dọc theo bờ trong thân xương đốt bàn I.

Cạnh gần: nối hai đầu trong – ngoài ở ngang mức hai mắt cá.

Phẫu tích và xác định giới hạn động mạch mu đốt bàn chân I (Hình 3)

Xác định và phân loại các nhánh xuyên

- Cắt cơ duỗi ngón chân ngắn và cơ duỗi ngón cái ngắn tại nền xương đốt bàn I để bóc lộ các nhánh xuyên.

- Bóc tách theo cạnh ngoài hình tứ giác, dọc theo động mạch mu đốt bàn chân I từ gần đến xa. Khi thấy nhánh xuyên đầu tiên, ghi mốc và bóc tách đối diện theo cạnh trong; lặp lại cho đến hết chiều dài động mạch.

- Đếm toàn bộ nhánh xuyên da xuất phát từ động mạch mu đốt bàn chân 1.

- Bóc tách dọc theo từng nhánh đến nguyên ủy, xác định vị trí xuyên cân và phân loại: xuyên da trực tiếp, xuyên cơ, xuyên vách.

- Các nhánh xuyên của động mạch mu đốt bàn chân 1 được đánh số thứ tự 1, 2, 3... theo vị trí nguyên ủy so với nền xương

đốt bàn I, sắp xếp từ gần ra xa.

- Nhánh xuyên da trực tiếp đầu tiên được quy ước là nhánh xuyên gần. Nhánh xuyên da trực tiếp cuối cùng được quy ước là nhánh xuyên xa của động mạch mu đốt bàn chân 1.

- Xác định vị trí nguyên ủy của nhánh xuyên: Đo khoảng cách từ nguyên ủy nhánh xuyên đến các mốc xương tương ứng để xác định tương quan theo trục dọc xương đốt bàn 1.

- Đo đường kính ngoài nhánh xuyên: Bóc tách mô quanh nhánh xuyên, kẹp dẹt bằng kẹp Bulldog tại vị trí nguyên ủy sao cho hai mặt động mạch áp sát nhau và trục của động mạch thẳng góc so với trục của kẹp mạch máu Bulldog. Đo kích thước dẹt bằng thước caliper, tính đường kính ngoài theo công thức: Đường kính ngoài = (kích thước dẹt x 2) / 3,14. Đo 3 lần, lấy giá trị trung bình. Chúng tôi chỉ ghi nhận là các nhánh xuyên khi có đường kính ngoài $\geq 0,5\text{mm}$ vì theo các nghiên cứu, các nhánh xuyên này có tốc độ dòng máu chảy ổn định, khả năng tưới máu cho vật da cao và phát hiện dễ dàng trên siêu âm Doppler [6,7].

- Đo chiều dài nhánh xuyên: Bóc tách động mạch mu đốt bàn chân 1 và các nhánh xuyên đến vị trí xuyên cân ra da. Dùng chỉ phẫu thuật không co giãn, kẹp hai đầu sợi chỉ tại nguyên ủy và điểm xuyên cân bằng hai kẹp Kelly. Căng nhẹ sợi chỉ trên mặt phẳng cứng, đo chiều dài sợi chỉ giữa hai kẹp bằng thước caliper. Đo 3 lần, lấy trung bình và chỉ ghi nhận nhánh xuyên có đường kính ngoài $\geq 0,5\text{ mm}$.

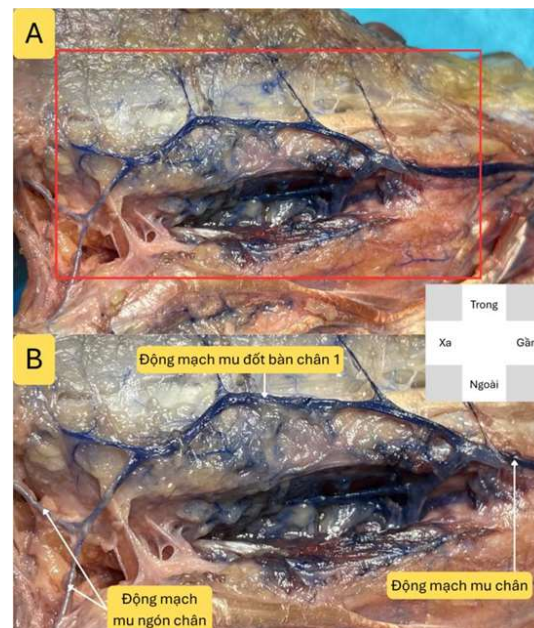
- Đo hướng xuyên cân của nhánh xuyên: Đặt tâm thước đo độ tại vị trí xuyên cân ra da, trục thước trùng với trục vật da và song song trục bàn chân. Đo góc giữa trục chính mạch xuyên và mặt phẳng cân – vật da.



Hình 1. Tư thế bàn chân phẫu tích. A: nhìn thẳng; B: nhìn từ phía trong; C: nhìn từ phía ngoài



Hình 2. Phác họa vùng phẫu tích



Hình 3. Giới hạn gần và xa của động mạch mu đốt bàn chân 1. Hình A: định khu vùng phẫu tích; hình B: giới hạn gần và xa của động mạch mu đốt bàn chân 1

2.2.4. Biến số của nghiên cứu

Các biến số nền: tuổi, giới, bên chi phẫu tích, chiều dài bàn chân.

Các biến số về kết quả nhanh xuyên: Số lượng nhánh xuyên, loại nhánh xuyên, vị trí nguyên ủy nhánh xuyên, đường kính ngoài nhánh xuyên, chiều dài nhánh xuyên, hướng xuyên cân.

2.2.5. Xử lý và phân tích dữ liệu

Nhập liệu, mã hóa và phân tích số liệu bằng phần mềm Excel 2016 và SPSS 20. Các biến số định tính được trình bày

dưới dạng tỉ lệ %. Xác suất chính xác Fisher được dùng xác định mối liên quan giữa các biến định tính. Các biến định lượng: So sánh 2 trung bình của 2 mẫu độc lập có phân phối chuẩn dùng phép kiểm Independent Samples T test. So sánh 2 trung bình của 2 mẫu độc lập không có phân phối chuẩn dùng phép kiểm phi tham số Mann Whitney test. Xác định mối liên quan có ý nghĩa thống kê khi phép kiểm có $p < 0,05$.

3. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Độ tuổi của mẫu khảo sát dao động từ 23 đến 85 tuổi, với tuổi trung vị là 72 tuổi và khoảng tứ phân vị từ 54 – 77 tuổi. Trong đó có 15 mẫu trên 70 tuổi, chiếm 50% tổng số mẫu nghiên cứu. Tỷ lệ bàn chân trái:bàn chân phải là 1,12:1, tỷ lệ nam : nữ là 1:1. Chiều dài bàn chân trung bình là $23,01 \pm 1,62$ cm (dao động từ 20,1 – 25,6 cm), không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nam và nữ (Phép kiểm Independent Samples T test, $p > 0,05$).

Số nhánh xuyên dao động từ 0-6 nhánh. Có 1 trường hợp không có nhánh xuyên nào. Trường hợp duy nhất không ghi nhận nhánh xuyên trong nghiên cứu là mẫu xác tươi, được xác định là do không có sự hiện diện của động mạch mu chân. Trong mẫu này, động mạch mu chân quá nhỏ, kết thúc sớm ở nền xương đốt bàn I nên không tách thành động mạch mu đốt bàn chân I và động mạch gan chân sâu. Số nhánh xuyên trung vị là 3 nhánh/mẫu. Không có khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa hai giới. Trường hợp có 3 nhánh xuyên/mẫu chiếm tỷ lệ cao nhất (50%) (Bảng 1).

Bảng 1. Tần suất hiện diện các nhánh xuyên trong mẫu nghiên cứu

Số lượng nhánh xuyên/mẫu (nhánh)	Số lượng mẫu (n/%)
0	1 (3,3%)
3	15 (50%)
4	8 (26,7%)
5	4 (13,3%)
6	2 (6,7%)
Tổng	30

Trong mẫu nghiên cứu chúng tôi ghi nhận 2 loại nhánh xuyên là nhánh xuyên da trực tiếp và nhánh xuyên cơ da. không ghi nhận nhánh xuyên vách da.

Khảo sát phân bố vị trí nguyên ủy các nhánh xuyên, các nhánh xuyên phân bố chủ yếu trong vùng 1 – 6,5 cm tính từ

nền xương đốt bàn 1, tập trung nhiều nhất vùng 2 – 5 cm. Phần lớn các nhánh xuyên cách thân xương đốt bàn 1 là 0,3 – 0,6 cm. Nhánh xuyên da có vị trí nguyên ủy gần nhất cách nền xương đốt bàn 1 là 0,98 cm. Nhánh xuyên da có vị trí nguyên ủy xa nhất cách nền xương đốt bàn 1 là 8 cm.

Khảo sát các nhánh xuyên có đường kính ngoài $\geq 0,5$ mm, chúng tôi ghi nhận vùng phân bố chủ yếu ở vùng gần (nhánh 1) và vùng xa (nhánh 3,4,5,6 tùy số lượng nhánh của mẫu). Khi số nhánh xuyên tăng, các nhánh có kích thước $\geq 0,5$ mm vẫn giữ hai vị trí đặc trưng: một nhánh ở vùng gần và một nhánh ở vùng xa, ổn định ở tất cả các mẫu bàn chân. Số lượng nhánh xuyên $\geq 0,5$ mm trong mỗi mẫu thường chỉ chiếm 1 – 2 nhánh, ngay cả ở mẫu có nhiều nhánh xuyên, phần lớn nhánh còn lại có kích thước nhỏ hơn ngưỡng này. Cụm gần nằm trong khoảng 1 – 3 cm tính từ nền xương đốt bàn 1, tương ứng nhánh xuyên da trực tiếp gần. Cụm xa tương ứng nhánh xuyên da trực tiếp xa tập trung chủ yếu ở vùng 3 – 7 cm tính từ nền xương đốt bàn 1, tập trung nhiều nhất ở vùng 4 – 6 cm, cách thân xương đốt bàn 1 từ 0,3 – 0,9 cm.

Khoảng cách nhánh xuyên xa cách nền xương đốt bàn 1 có trung vị là 5,29 (4,64 – 5,82) cm, dao động từ 2,93 cm đến 8 cm. Khoảng cách nhánh xuyên xa cách nền xương đốt bàn 1 tương đối ổn định giữa hai giới, sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (Kiểm định Mann–Whitney test, $p > 0,05$). Khoảng cách từ nhánh xuyên xa đến chỏm xương đốt bàn 1 trung bình là $1,76 \pm 0,92$ cm, (0,61 cm - 3,72 cm). Khoảng cách từ nhánh xuyên xa đến chỏm xương đốt bàn 1 tương đối ổn định, không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi giới tính.

Đường kính ngoài của nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 có trung vị là 0,52 (0,51 – 0,55) mm, dao động từ 0,5 mm đến 0,56 mm. Giữa hai giới, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (Kiểm định Mann–Whitney test, $p = 0,581$).

Chiều dài nhánh xuyên xa có trung vị là 1,47 (1,04 – 1,64) cm, dao động từ 0,43 cm đến 1,93 cm. Chiều dài nhánh xuyên xa tương đối ổn định, không chịu ảnh hưởng đáng kể bởi giới tính.

Bảng 2. Phân bố loại nhánh xuyên

	Nhánh xuyên da trực tiếp	Nhánh xuyên cơ da
Số lượng (nhánh/%)	80 (73,4%)	29 (26,6%)
Trung vị (khoảng tứ phân vị)	2 (2-3)	1 (1-1)
Ít nhất (nhánh)	0	0
Nhiều nhất (nhánh)	0	1

Trong số 30 bàn chân được phẫu tích, chúng tôi đều ghi nhận

tất cả các nhánh xuyên đều hướng từ gần ra xa, điểm xuyên cân ra da ở phía xa bàn chân so với điểm nguyên ủy, góc xuyên cân của nhánh xuyên xa và nhánh xuyên gần là góc nhọn.

So sánh đặc điểm chi phẫu tích xác tươi và chi cắt cụt có sự

khác biệt về đặc điểm tuổi giữa 2 nhóm. Chúng tôi không tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về kết quả giữa 2 nhóm (Bảng 3).

Bảng 3. Đặt điểm nền và kết quả phẫu tích của nhóm chi cắt cụt và xác tươi

Đặc điểm	Nhóm chân cắt cụt (n=14)	Nhóm xác tươi (n=16)	p (Phép kiểm định)
Tuổi (năm)	49,0 (35,0–69,5)	76,0 (72,5–79,0)	0,0003 (Mann-Whitney)
Nam:Nữ	9:5	6:10	0,72 (Fisher exact)
Trái:Phải	6:8	8:8	0,71 (Fisher exact)
Chiều dài bàn chân (cm)	23,9 ± 1,6	24,3 ± 1,4	0,43 (Independent Samples T)
Tổng số nhánh xuyên	4 (3–5)	5 (4–6)	0,18 (Mann-Whitney)
Khoảng cách nhánh xuyên xa đến nền xương đốt bàn 1 (mm)	52,30 (44,96–58,47)	52 (46–60)	0,21 (Mann-Whitney)
Khoảng cách nhánh xuyên xa đến chòm xương đốt bàn 1 (mm)	10,69 (8,32–23,13)	17,60 (11,19–25,01)	0,23 (Mann-Whitney)
Đường kính ngoài nhánh xuyên xa (mm)	0,515 (0,505–0,528)	0,522 (0,512–0,547)	p = 0,355 (Mann-Whitney)
Chiều dài nhánh xuyên xa (mm)	14,95 (10,73–16,69)	14,31 (9,94–15,91)	0,819 (Mann-Whitney)

4. BÀN LUẬN

Độ tuổi của mẫu khảo sát dao động từ 23 đến 85 tuổi, với tuổi trung vị là 72 tuổi và khoảng tứ phân vị từ 54 – 77 tuổi. Trong đó có 15 mẫu trên 70 tuổi, chiếm 50% tổng số mẫu nghiên cứu. Độ tuổi trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với mẫu nghiên cứu giải phẫu của Man D (19 – 56 tuổi) [2]. Bên cạnh đó, phần lớn các nghiên cứu ứng dụng lâm sàng trên thế giới về vật nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 cũng được thực hiện trên nhóm bệnh nhân trong độ tuổi lao động. Lee Y báo cáo 6 trường hợp phẫu thuật, trong đó 5 trường hợp sử dụng vật da dựa trên cuống đầu xa của động mạch mu bàn chân ngón 1 để che phủ tổn thương ngón 1, có độ tuổi trung bình 40 tuổi (31 – 56 tuổi) [8].

Tỷ lệ bàn chân trái : bàn chân phải là 1,12:1. Tỷ lệ nam:nữ là 1:1. Mẫu nghiên cứu của chúng tôi phân bố tương đối đồng đều về giới. Chiều dài bàn chân trung bình là 23,01 ± 1,62 cm (dao động từ 20,1 – 25,6 cm), không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa nam và nữ. Khi so sánh với các quần thể châu Á khác, kết quả này tương đương với chiều dài bàn chân trung bình của người Đài Loan và Nhật Bản được báo cáo bởi Lee Y lần lượt là 23,53 ± 1,02 cm và 23,02 ± 0,86 cm, đo trên mẫu nữ trưởng thành 20 – 30 tuổi [9]. Nhìn chung, cả ba quần thể – Việt Nam, Đài Loan và Nhật Bản đều cho thấy giá trị

trung bình chiều dài bàn chân nằm trong khoảng 22 – 24 cm.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, số lượng nhánh xuyên dao động từ 0 đến 6 nhánh trên mỗi bàn chân, với trung vị là 3 nhánh xuyên/mẫu. Khi so sánh với các nghiên cứu quốc tế, kết quả của chúng tôi khá tương đồng về số lượng nhánh xuyên. Van Alphen N ghi nhận trung bình 3,9 nhánh xuyên da (2 – 5 nhánh) [3], trong khi Saboye M báo cáo trung bình 3,67 nhánh xuyên da (2 – 5 nhánh) [4]. Trong khi đó, Man D phẫu tích trên 23 bàn chân ghi nhận trung bình 6,7 nhánh xuyên da, cao hơn so với các nghiên cứu khác và so với kết quả của chúng tôi [2]. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu có thể bắt nguồn từ kỹ thuật bơm màu và đặc điểm mẫu bàn chân khảo sát. Trong nghiên cứu của chúng tôi, việc ghi nhận trường hợp có tới 6 nhánh và trường hợp không có nhánh xuyên nào (0 nhánh – chiếm 3,33%) nhấn mạnh rằng biến thể giải phẫu vẫn tồn tại và khảo sát Doppler tìm cuống mạch trước mổ là cần thiết trong lâm sàng để đảm bảo nguồn cung cấp máu cho vật. Trường hợp không có nhánh xuyên được xác định là một biến thể giải phẫu ít gặp đã được mô tả trong y văn. Kết quả này tương đồng với ghi nhận của Van Alphen N và Man D [2,3]. Van Alphen N phát hiện 2/10 số mẫu và Man D ghi nhận 3/23 số mẫu không có động mạch mu đốt bàn chân 1.

Về loại nhánh xuyên, trong nghiên cứu ghi nhận có 80 nhánh xuyên da trực tiếp (73,4%) và 29 nhánh xuyên cơ – da (26,6%). Số lượng nhánh xuyên da trực tiếp dao động từ 0

đến 5 nhánh, còn nhánh xuyên cơ – da chỉ từ 0 đến 1 nhánh. Chúng tôi chưa ghi nhận được y văn nào ghi nhận cụ thể hệ thống hai loại nhánh xuyên ở động mạch mu đốt bàn chân 1. Các nghiên cứu trước phần lớn chỉ báo cáo tổng số nhánh xuyên mà không phân loại. Vì vậy việc ghi nhận có hai kiểu nhánh xuyên trong nghiên cứu này bổ sung một góc nhìn mới cho mô hình cấp máu của vùng mu đốt bàn chân 1.

Về phân bố vị trí nguyên ủy nhánh xuyên, phần lớn các nhánh xuyên có vị trí nguyên ủy trong khoảng từ 1 cm đến 6,5 cm tính từ nền xương đốt bàn 1, tập trung nhiều nhất ở vùng 2 – 5 cm, cách thân xương đốt bàn 1 từ 0,3 – 0,6 cm. Nhánh xuyên da có nguyên ủy gần nhất cách nền xương đốt bàn 1 là 0,98 cm, trong khi nhánh xa nhất cách 8 cm. Saboye M ghi nhận vùng tập trung nhánh xuyên tương tự [4], với 88% nguyên ủy nằm trong khoảng 0 – 4 cm dọc theo trục xương đốt bàn 1. Việc thiết kế vật dựa trên vùng tập trung nhiều nhánh xuyên giúp phẫu thuật viên chủ động và linh hoạt hơn, đồng thời vẫn đảm bảo tưới máu cho vật. Nhờ đó, phẫu thuật viên có thể tạo các vật mỏng, gọn và xoay linh hoạt trong nhiều trường hợp để che phủ khuyết hổng vùng ngón 1–2 mà không cần thực hiện các kỹ thuật nối vi phẫu phức tạp.

Về vị trí nguyên ủy nhánh xuyên xa, nhánh xuyên xa trong nghiên cứu của chúng tôi nằm trong vùng hỗng định quanh khớp bàn ngón 1–2 như các tác giả Van Alphen N, Hallock GG, và Trần Đình Trường Đạt đã mô tả, dù giá trị đo được nhìn chung ngắn hơn so với Russo A [3,5,10,11]. Sự chênh lệch này có thể xuất phát từ khác biệt mốc đo hoặc đặc điểm chủng tộc, nhưng không làm thay đổi xu hướng chung về phân bố: nhánh xuyên xa tập trung quanh chòm xương đốt bàn 1. Nhận định này có thể hỗ trợ phẫu thuật viên khi dùng Doppler để tìm cuống mạch và thiết kế các vật mỏng hoặc vật quặt ngược dựa trên nhánh xuyên xa để che phủ khuyết hổng ngón 1–2, đồng thời rút ngắn thời gian phẫu tích, giảm nguy cơ bóc tách sai lớp hoặc làm tổn thương mạch máu xung quanh.

Chiều dài nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 có đường kính ngoài $\geq 0,5$ mm trong nghiên cứu của chúng tôi có trung vị toàn nhóm là 1,47 (1,04 – 1,64) cm, dao động từ 0,43 cm đến 1,93 cm, nhỏ hơn đáng kể so với các nghiên cứu khác. Khi đối chiếu với nghiên cứu của Saboye M [4], tác giả báo cáo chiều dài trung bình của toàn bộ nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 là $2,35 \pm 0,36$ cm, đo từ nguyên ủy đến điểm xuyên cân. Kết quả của chúng tôi có ý nghĩa thực hành quan trọng: chiều dài cuống chỉ hơn 1 cm khiến góc

xoay của vật nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 bị giới hạn rõ rệt. Với cuống ngắn, khả năng gấp hoặc xoắn mạch tăng đáng kể khi xoay vật góc lớn. Cuống nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 trong nghiên cứu của chúng tôi khá ngắn, cho thấy tính linh hoạt của vật nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 có thể bị hạn chế, đặc biệt trong các trường hợp góc xoay lên đến 180° . Từ đó, kết quả của chúng tôi củng cố một nguyên tắc kỹ thuật quan trọng: khi ứng dụng vật nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1, phẫu thuật viên nên bóc tách triệt để cuống mạch xuyên, giải phóng mô cân quanh cuống mạch để tăng chiều dài hiệu dụng và giảm lực xoắn. Với các khuyết hổng ở vị trí xa hoặc cần xoay vật góc lớn mà chiều dài cuống mạch không đủ, phẫu thuật viên nên cân nhắc sử dụng loại vật có cuống dài hơn, hoặc lấy kèm toàn bộ động mạch mu đốt bàn chân 1 để giảm tình trạng căng cuống, hạn chế nguy cơ thiếu máu và hoại tử vật.

Đường kính ngoài của nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 có trung vị toàn nhóm là 0,52 (0,51 – 0,55) mm, dao động từ 0,5 mm đến 0,56 mm. Giữa hai giới, đường kính ngoài của nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,581$). Khi so sánh với các nghiên cứu, việc đối chiếu định lượng trực tiếp gặp nhiều khó khăn do không thống nhất về mốc đo và tiêu chuẩn chọn nhánh xuyên. Kết quả của chúng tôi tương đồng với Van Alphen N [3], khi tác giả cũng ghi nhận nhánh xuyên lớn nhất ở nửa xa động mạch mu đốt bàn chân 1 với đường kính khoảng 0,5 mm, dù không mô tả rõ mốc đo. So với báo cáo của Russo A [5], đường kính ngoài trung vị của chúng tôi gần như tương đương; Russo A đo nhánh xuyên xa nhất của động mạch mu chân và không mô tả rõ vị trí đo, trong khi chúng tôi tập trung vào nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 có đường kính $\geq 0,5$ mm và đo tại nguyên ủy. Những khác biệt về mốc đo và tiêu chí chọn mẫu khảo sát đã giải thích phần lớn sự sai khác định lượng, nhưng nhìn chung các nghiên cứu đều cho thấy nhánh xuyên xa thường có đường kính $\geq 0,5$ mm và đủ khả năng cung cấp máu cho vật da. Kết quả của chúng tôi góp phần củng cố nhận định về kích thước và khả năng tưới máu của hệ thống nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1 ở người Việt, đồng thời củng cố cơ sở giải phẫu ứng dụng cho vật nhánh xuyên xa động mạch mu đốt bàn chân 1.

Hạn chế của nghiên cứu

Số mẫu của nghiên cứu chưa nhiều, 30 bàn chân chưa đủ để phản ánh hoàn toàn sự đa dạng về cấu trúc mạch máu trong quần thể người Việt. Nghiên cứu được thực hiện trên xác tươi có thể dẫn đến một số sai lệch trong đo đạc, đặc biệt khi không thể kiểm soát hoàn toàn các yếu tố tiền sử chấn thương, bệnh lý mạch máu hoặc biến đổi mô mềm trước đó. Phẫu tích được tiến hành trên hai nhóm đối tượng: chân cắt cụt và xác tươi. Sự khác biệt về tình trạng mô, áp lực trong lòng mạch và độ đàn hồi thành mạch giữa hai nhóm có thể ảnh hưởng phần nào đến giá trị của các số đo.

5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi góp phần bổ sung dữ liệu định lượng về đặc điểm giải phẫu của hệ thống nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 ở người Việt Nam trưởng thành. Điều này có ý nghĩa thực tiễn trong phẫu thuật tạo hình đặc biệt là thiết kế vạt nhánh xuyên động mạch mu đốt bàn chân 1 cũng như trong giảng dạy và nghiên cứu giải phẫu ứng dụng.

Nguồn tài trợ

Nghiên cứu không nhận tài trợ.

Xung đột lợi ích

Không có xung đột lợi ích tiềm ẩn nào liên quan đến bài viết này được báo cáo.

ORCID

Huỳnh Minh Thành

<https://orcid.org/0009-0004-9752-5555>

Trần Bình Dương

<https://orcid.org/0000-0003-3495-8930>

Võ Phan Minh Hiếu

<https://orcid.org/0009-0000-0209-8652>

Đóng góp của các tác giả

Ý tưởng nghiên cứu: Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu

Đề cương và phương pháp nghiên cứu: Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu

Thu thập dữ liệu: Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu

Giám sát nghiên cứu: Trần Bình Dương

Nhập dữ liệu: Võ Phan Minh Hiếu

Quản lý dữ liệu: Võ Phan Minh Hiếu

Phân tích dữ liệu: Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu, Trần Bình Dương

Viết bản thảo đầu tiên: Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu

Góp ý bản thảo và đồng ý cho đăng bài: Trần Bình Dương, Huỳnh Minh Thành, Võ Phan Minh Hiếu

Cung cấp dữ liệu và thông tin nghiên cứu

Tác giả liên hệ sẽ cung cấp dữ liệu nếu có yêu cầu từ Ban biên tập.

Chấp thuận của Hội đồng Đạo đức

Nghiên cứu đã được thông qua Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh, số 1305/ĐHYD-HĐĐĐ ngày 18/03/05.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hollenbeck ST, Woo S, Komatsu I, Erdmann D, Zenn MR, Levin LS. Longitudinal Outcomes and Application of the Subunit Principle to 165 Foot and Ankle Free Tissue Transfers. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125(3):924–34.
2. Man D, Acland RD. The Microarterial Anatomy of the Dorsalis Pedis Flap and Its Clinical Applications. *Plast Reconstr Surg*. 1980;65(4):419–23.
3. Van Alphen N, Laungani A, Christner J, Lachman N, Carlsen B, Saint-Cyr M. The Distally Based Dorsal Metatarsal Artery Perforator Flap: Vascular Study and Clinical Implications. *J Reconstr Microsurg*. 2015;32(04):245–50.
4. Saboye M, Majchrzak A, d'Andréa G, Bronsard N, Camuzard O, Lupon E. The First Dorsal Metatarsal Artery Perforator Flap: A Description and Anatomical Study. *J Clin Med*. 2025;14(12):4136.
5. Russo A, Delia G, Casoli V, Colonna M, Stagno d'Alcontres F. Dorsalis Pedis Adipofascial Perforator flap for great toe reconstruction: anatomical study and clinical applications. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014;67(4):550–4.
6. Zapata-Ospina A, Chen J, Tee R, Jeng SF, Karki B, Shih HS. Harvesting the anterolateral thigh flap with non-

- sizable perforators. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2021;74(5):1022–30.
7. Miller JR, Potparić Z, Colen LB, Sorrell K, Carraway JH. The accuracy of duplex ultrasonography in the planning of skin flaps in the lower extremity. *Plast Reconstr Surg*. 1995;95(7):1221–7.
 8. Lee Y, Lee YH, Kim MB, Park J, Baek GH. The Innervated Distally Based First Dorsal Metatarsal Artery Flap with a Wide Pedicle for Reconstruction of a Great Toe Defect. *Clin Orthop Surg*. 2019;11(3):325
 9. Lee Y, Kouchi M, Mochimaru M, Wang M. Comparing 3D foot shape models between Taiwanese and Japanese females. *J Hum Ergol*. 2015;44(1):11–20.
 10. Hallock GG. The First Dorsal Metatarsal Artery Perforator Propeller Flap. *Ann Plast Surg*. 2016;76(6):684–7.
 11. Trần Đình Trường Đạt, Nguyễn Thanh Xuân, Nguyễn Đức Hạnh, Nguyễn Phù Đông Phương, Hoàng Thanh Hiệp. Ứng dụng vạt nhánh xuyên động mạch mu chân ngón 1 quặt ngược trong điều trị các khuyết hồng ngón 1 bàn chân. *Tạp chí Y học Thăm họa và Bỏng*. 2023;5:98-106.
 12. Hallock GG, Blondeel PN, Morris SF, Neligan PC. Perforator flaps: anatomy, technique, & clinical applications. 2nd ed. St Louis (MO): Quality Medical Publishing; 2013.