

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ SỬ DỤNG VẬT DA CUỐNG LIỀN NHÁNH XUYÊN ĐỘNG MẠCH THƯỢNG VỊ DƯỚI SÂU “MỎNG” ĐIỀU TRỊ TỔN THƯƠNG DI CHỨNG BỎNG VÙNG CỔ BÀN TAY

Đỗ Trung Quyết¹, Tống Thanh Hải¹,
Vũ Quang Vinh¹, Nguyễn Thị Khánh Linh²

¹Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác

²Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Các vật từ xa như vật ngẫu nhiên ở vùng bụng, vật kiểu Ý, vật ben... vẫn là phương pháp kinh điển và hiệu quả trong tạo hình vùng cổ bàn tay. Tuy vậy, vẫn còn một số nhược điểm cố hữu khi sử dụng dạng vật này như: Vật khá dày do lớp mỡ vùng bụng dày, thời gian cắt cuống dài (3 tuần).

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu sử dụng vật da cuống liền nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu “mỏng” để che phủ tổn thương vùng cổ bàn tay. Tiến hành phẫu thuật hai lần nhằm tạo vật da cuống liền dựa trên nhánh xuyên của động mạch thượng vị dưới sâu, kẹp cuống vật sớm nhằm rút ngắn thời gian cắt cuống vật.

Kết quả: Các vật da cuống liền được thiết kế dựa trên nhánh xuyên của động mạch thượng vị dưới sâu, kích thước vật da từ (10 x 7)cm tới (20 x 15)cm. Độ dày vật da trước hút mỡ trung bình $35,6 \pm 4,27$ cm, sau hút mỡ trung bình $10,9 \pm 1,66$ cm, Thời gian giữa 2 lần phẫu thuật trung bình là $15,17 \pm 4,71$ ngày. Kết quả theo dõi ở thời điểm 3 tháng sau mổ: Tốt: 9/11 (81,82%), trung bình: 2/11 (18,18%). Kết quả theo dõi sau 6 tháng: Tốt: 9/10 (90%), trung bình: 1/10 (10%).

Kết luận: Vật da cuống liền nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu “mỏng” với các cải tiến kỹ thuật phù hợp là một chất liệu tạo hình hữu dụng trong tạo hình tổn thương lộ gân xương vùng cổ bàn tay.

Từ khóa: Tổn thương bỏng vùng cổ bàn tay, vật da cuống liền từ xa, vật nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu, hút mỡ.

ABSTRACT

Introduction: Distal skin flaps such as random abdominal flaps, Italian random skin flaps, groin flaps... are still effective methods for wrist reconstruction. However, there are

¹Chịu trách nhiệm: Đỗ Trung Quyết, Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác

Email: doquyet.vmmu@gmail.com

Ngày nhận bài: 10/5/2024; Ngày nhận xét: 21/6/2024; Ngày duyệt bài: 26/8/2024

<https://doi.org/10.54804/yhthvb.4.2024.331>

some disadvantages when using these flaps: the thickness of the flap is bulky, and the time between the two stages is long (3 weeks).

Patients and Methods: The study used the deep inferior epigastric perforator "thin" pedicled flap to resurface the defect in the wrist and hand. The first surgery created an abdominal pedicle skin flap, clamping the pedicle of the flap is performed to decrease the time between two stages.

Results and discussion: The skin flap size ranges from (10 x 7)cm to (20 x 15)cm. Skin flap thickness before liposuction averaged 35.6 ± 4.27 cm, and after liposuction averaged 10.9 ± 1.66 cm. The time interval between the two surgeries was an average of 15.17 ± 4.71 days. Follow-up results at 3 months after surgery: Good: 9/11 (81.82%), average: 2/11 (18.18%). Follow-up results after 6 months: Good: 9/10 (90%), average: 1/10 (10%).

Conclusion: The modified "thin" deep inferior epigastric artery perforator pedicled skin flap is a useful option for the reconstruction of burn wounds with exposed tendons in the wrist area.

Keywords: burn injury in the wrist area, distal pedicle skin flap, deep inferior epigastric artery perforator flap, liposuction.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tổn thương vùng cổ bàn tay là dạng tổn thương thường gặp, chiếm tới 50% trong số trường hợp bị bỏng [4]. Đặc biệt tỷ lệ này rất hay gặp ở lứa tuổi lao động từ 18 đến 50 tuổi gây ảnh hưởng lớn đến sự khỏe và khả năng lao động, làm việc của người bệnh [4]. Để che phủ các tổn thương vùng cổ bàn tay, phương pháp ghép da vẫn còn rất phổ biến tuy phương pháp này có một số hạn chế như hình thành tổ chức sẹo ảnh hưởng đến vận động, chức năng của cổ tay. Các vật tại chỗ như vật căng tay trụ, vật căng tay quay dùng che phủ các tổn thương bàn tay và cổ tay rất tiện lợi, nhưng phải hy sinh các mạch máu lớn và để lại sẹo xấu ở chi trên. Các vật da vi phẫu tự do như vật tự do đùi trước ngoài, vật bẹn tự do [2].

Tuy có nhiều ưu điểm song kỹ thuật phức tạp và yêu cầu trình độ của phẫu thuật viên cũng như phương tiện y học chuyên biệt. Các vật từ xa như vật ngẫu

nhien ở vùng bụng, vật kiểu Ý, vật bẹn là những vật kinh điển dùng để che phủ tổn thương bàn tay, tuy nhiên thời gian cố định tay lâu, vật dày lên thẩm mỹ kém [2], [3]. Nghiên cứu này được đặt ra nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên của vật da tay - bụng kinh điển.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

11 bệnh nhân có tổn thương vùng cổ bàn tay do di chứng bỏng vào Trung tâm Phẫu thuật Tạo hình thẩm mỹ và Tái tạo (Bệnh viện Bỏng Quốc gia Lê Hữu Trác) điều trị từ tháng 08 năm 2023 đến tháng 08 năm 2024.

Tiêu chuẩn lựa chọn: Bệnh nhân di chứng bỏng nặng vùng cổ bàn tay, lộ gân, xương, mạch máu, thần kinh. Tổn thương không thể che phủ bằng các vật tại chỗ hoặc lân cận. Bệnh nhân đủ sức khỏe để tham gia phẫu thuật. Bệnh nhân đồng ý tham gia phẫu thuật.

Tiêu chuẩn loại trừ: Các bệnh nhân có khuyết hồng phần mềm căng bàn tay không do bỏng hoặc có thể sử dụng các phương pháp tạo hình tại chỗ để che phủ. Các bệnh nhân không đủ sức khỏe đảm bảo phẫu thuật đại phẫu. Bệnh nhân không đồng ý hợp tác theo dõi và điều trị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tiến hành nghiên cứu tiến cứu mô tả cắt ngang, chọn mẫu thuận tiện. Bệnh nhân sẽ trải qua hai lần phẫu thuật với quy trình nghiên cứu như sau:



Tổn thương vùng cổ tay sau bỏng điện cao thế: Lộ gân, lộ xương trụ



Tổn thương đã được tiến hành cắt lọc, làm sạch tổ chức hoại tử, gân chết, làm sạch mô xương, đục 1 phần xương hoại tử

Hình 2.1. Tổn thương vùng cổ tay sau bỏng điện cao thế

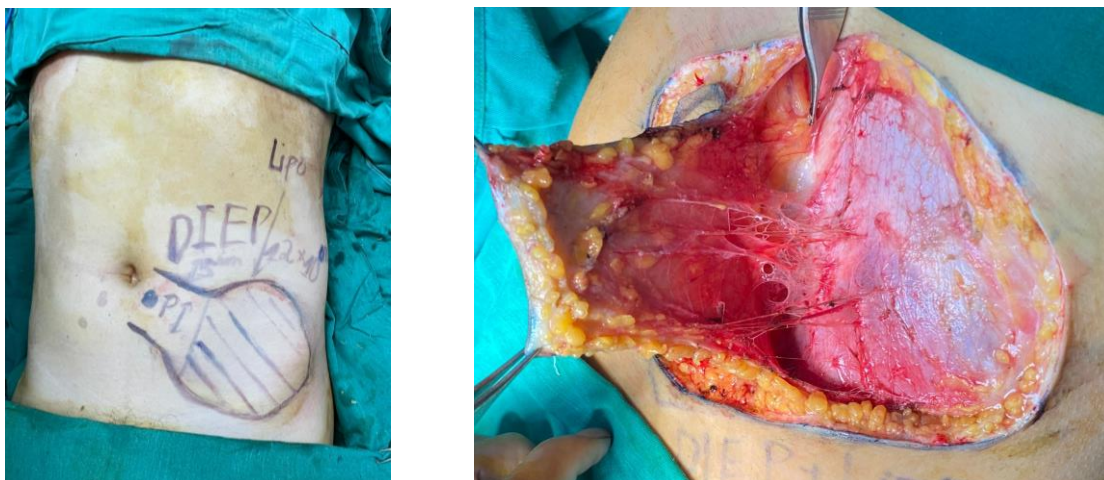
- *Tại vùng lấy vạt:* Vạt được thiết kế sử dụng nhánh xuyên da cùng bên hay đối bên với tay bị tổn thương (móc phân chia là đường giữa) tùy thuộc vào mức độ thoái mái của tay khi đặt ở vùng bụng. Hình dạng và kích thước của vạt được thiết kế phù hợp với hình dạng và kích thước của tổn khuyết vùng cổ bàn tay. Dùng que hút mỡ có đường kính trong 5mm tiến hành hút tổ chức mỡ dưới da để làm mỏng vạt.

Đánh giá trước phẫu thuật: Trước tiên tiến hành khám đánh giá tổng thể toàn trạng và tình trạng tổn thương tại chỗ vùng cổ bàn tay. Xác định phương pháp phẫu thuật và vùng cho vạt, vẽ thiết kế vạt da.

Quy trình phẫu thuật lần 1:

- *Xử lý tổn thương:* Tiến hành cắt lọc tổ chức vùng tổn thương (hoại tử, sẹo...) đến mô lành, cố gắng cắt lọc hết tổ chức hoại tử (mô mềm, gân, cơ...), lấy sạch tổ chức viêm. Đo kích thước tổn khuyết, từ đó xác định chính xác kích thước của vạt da cần tạo hình.

Phẫu tích vạt da từ xa đến gần và nâng vạt, giữ lại cuống mạch liên chứa nhánh xuyên nuôi vạt. Tiến hành chuyển vạt, đưa vùng bị tổn thương khớp vào vị trí vạt da, khâu cố định và khâu vạt, đặt dẫn lưu dưới vạt để theo dõi tình trạng chảy máu, đóng vết mổ. Cố định cổ tay bệnh nhân vào cổ, thân cùng bên bằng băng cuộn trong vòng 24 giờ đầu sau mổ. Vùng lấy vạt được khâu kín.



Thiết kế DIEP cuồng liên có hút mỡ đầu xa Vạt da DIEP mỏng hút mỡ đầu xa và phẫu tích cuồng mạch

Hình 2.2. Thiết kế và phẫu tích vạt da DIEP mỏng

Chăm sóc theo dõi sau phẫu thuật lần 1:

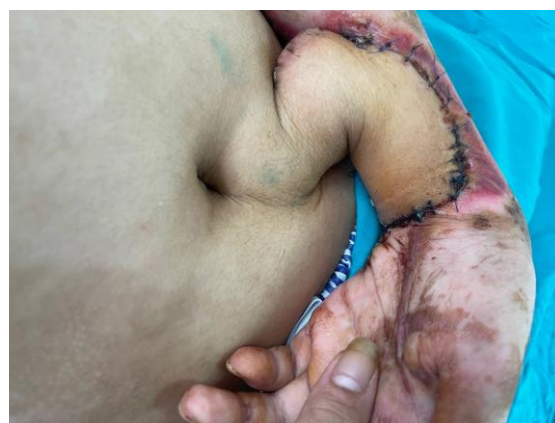
- Theo dõi tình trạng vùng mổ thông qua tình trạng sống của vạt, tình trạng liền vết thương vùng mép vạt, tình trạng nhiễm khuẩn, tình trạng dẫn lưu... Thay băng chăm sóc vết mổ tại chỗ. Tiến hành kẹp cuồng vạt để đánh giá khả năng tái tuần hoàn hóa từ các mô xung quanh. Kẹp

cuồng vạt được tiến hành sớm nhất vào thời điểm ngày thứ 7 sau mổ.

- *Kẹp cuồng vạt:* Kẹp cuồng vạt 2 lần cách nhau 2 ngày, lần 1 kẹp cuồng vạt 45' (thời gian garô an toàn cho phép theo kinh điển). Lần 2 kẹp cuồng vạt ≥ 2 giờ nếu tình trạng vạt cho phép (nguồn cấp máu từ nền ghép vẫn bảo đảm bảo: vạt không bị đe dọa hoại tử), vạt sẽ được chỉ định cắt cuồng sau 24 giờ.



Cố định vạt DIEP mỏng



Vạt sau phẫu thuật lần 1

Hình 2.3. Cố định vạt DIEP và theo dõi sau phẫu thuật lần 1

Quy trình phẫu thuật lần 2: Tiến hành phẫu thuật cắt cuống vật, xử lý lại vùng cho vật đảm bảo nhanh liền vết thương, vật da được tiến hành cắt lọc vùng sát cuống, khâu che phủ tổn khuyết.

Theo dõi và đánh giá kết quả: Kết quả sau phẫu thuật được đánh giá dựa trên các tiêu chí: hiệu quả che phủ, sự hồi phục về chức năng và thẩm mỹ của chi thể. Đánh giá kết quả về chức năng và thẩm mỹ sau phẫu thuật 3 tháng, 6 tháng. Áp dụng cách đánh giá của Nguyễn Trọng Luyện năm 2018 [6].

Tiêu chí đánh giá bao gồm:

+ Tốt: Vật mềm mại, màu sắc hòa đồng với da lành, sẹo tốt liền với mặt da. Vùng cho vật liền kỳ đầu.

+ Trung bình: Vật kém mềm mại, sẹo quanh vật còn xơ cứng, hạn chế vận động. Vùng cho vật toác vết mổ, phải xử trí lại tổn thương mới đảm bảo liền vết thương.

+ Kém: Vật xơ cứng, di động kém, màu sắc không hòa đồng với da xung quanh, sẹo quanh vật lồi hay phì đại, co rút tái phát. Vùng cho vật hình thành vết thương lâu liền hoặc tổ chức sẹo lồi.

3. KẾT QUẢ

Chúng tôi tiến hành nghiên cứu trên 11 bệnh nhân di chứng bỏng nặng vùng cổ bàn tay, tuổi từ 18 đến 47 (trung bình 32.7 tuổi), 10 nam, 01 nữ, sử dụng vật cuống liền nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu "mỏng". Các kết quả nghiên cứu bao gồm:

- **Đặc điểm tổn thương:**

+ Nguyên nhân: 8/11 trường hợp do bỏng điện cao thế vùng cổ bàn tay (72,73%), 3 trường hợp do bỏng lửa (27,27%).

+ Hình thái và độ sâu tổn thương: Tất cả các bệnh nhân đều có tổn khuyết vùng

cổ tay sâu tới hệ thống các gân gấp, hoại tử phải cắt bỏ gân. Tuy tổn thương khu trú diện tích nhỏ và xung quanh đã được ghép da mỏng tự thân xong tổ chức gân xương bị lộ vẫn tiếp tục hoại tử, da ghép xung quanh dễ bị trượt loét, viêm nhiễm.

+ Kích thước tổn thương: Sau cắt lọc, kích thước tổn thương từ 8x5cm tới 16x12cm

- **Đặc điểm vật da:** Các vật da cuống liền được thiết kế dựa trên nhánh xuyên của động mạch thượng vị dưới sâu, kích thước vật da từ (10 x 7)cm tới (20 x 15)cm, các vật đều thiết kế dạng vật da cuống hẹp, chiều rộng cuống 5cm. Vùng cho vật được khâu kín kỳ đầu. Độ dày vật da trước hút mỡ trung bình $35,6 \pm 4,27$ cm (28 - 41cm), sau hút mỡ trung bình $10,9 \pm 1,66$ cm (8 - 13cm), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- **Thời gian kẹp cuống vật:** Thời gian kẹp cuống vật sớm nhất là 7 ngày sau phẫu thuật lần 1, muộn nhất là 15 ngày, trung bình là $12,07 \pm 3,19$ ngày. Khoảng cách thời gian giữa 2 lần phẫu thuật sớm nhất là 10 ngày, muộn nhất là 18 ngày, trung bình là $15,17 \pm 4,71$ ngày.

- **Đánh giá kết quả:** Tất cả các trường hợp sau mổ 2 lần vật đều sống hoàn toàn, vết mổ liền tốt. Kết quả sau mổ: Về mặt hình thái, các vật đều đảm bảo che phủ tốt tổ chức gân xương bị lộ, phù hợp về độ dày, hình thể và màu sắc đối với vùng cổ bàn tay. Về mặt chức năng: Tất cả 11 trường hợp đều có sự cải thiện chức năng cổ tay, đặc biệt là chức năng phía đối diện do đã giải phóng được tổ chức sẹo co kéo. Kết quả theo dõi ở thời điểm 3 tháng sau mổ: Tốt: 9/11 (81,82%), trung bình: 2/11 (18,18%). Kết quả theo dõi sau 6 tháng: Tốt: 9/10 (90%), trung bình: 1/10 (10%).



Kết quả sau 3 tháng



Kết quả sau 6 tháng

Hình 3.1. Kết quả sau phẫu thuật

4. BÀN LUẬN

4.1. Điều trị tổn thương vùng cổ bàn tay do di chứng bỏng

Tổn thương vùng cổ bàn tay sau khi cắt lọc sẽ rất dễ gây lộ hệ thống gân, xương phía dưới, tình trạng viêm hoại tử gân kéo dài có thể khiến phải cắt bỏ các mô gân hoại tử cũng như ảnh hưởng đến khả năng trượt của các gân lân cận trong đảm bảo chức năng bàn tay [6]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, các bệnh nhân (11 trường hợp) đều có tổn thương lộ các gân gấp, viêm gân hoại tử khiến phải cắt lọc khá nhiều mô gân khi xử lý dạng tổn thương này. Các tổn thương vùng cổ bàn tay có thể được che phủ dễ dàng bằng các vạt lân cận lấy từ cẳng tay dựa trên các nhánh xuyên nuôi da của động mạch quay hoặc động mạch trụ [7]. Tuy vậy, trong nghiên cứu này, các bệnh nhân tổn thương xung quanh tổn thương tuy đã được ghép da mỏng nhưng có kích thước rộng và đều không thể sử dụng được các vạt da lân cận do nhánh xuyên nuôi da đã bị tổn thương do bỏng.

Việc sử dụng các vạt da từ xa để che phủ tổn thương vùng cổ bàn tay đã được nhắc đến tương đối phổ biến trong y văn

[1], [2]. Các vạt từ xa dạng tự do tương đối linh động về thiết kế và sử dụng song lại yêu cầu cần có các phương tiện chuyên biệt và phẫu thuật viên có kinh nghiệm và kỹ năng vi phẫu thuật. Một số vạt da tự do thường được sử dụng như vạt da cân đùi trước ngoài, vạt bẹn... [1]. Chính vì vậy, các vạt từ xa cưỡng liền, vẫn là phương pháp kinh điển và hiệu quả.

Vùng bụng luôn là ưu tiên hàng đầu khi sử dụng vạt từ xa cưỡng liền che phủ tổn khuyết vùng cổ bàn tay [5], [7] bởi vì:

- Có diện tích da phong phú, là chất liệu tốt để tạo hình.
- Được cấp máu tốt và có tính đối xứng hai bên nên có thể thiết kế nhiều dạng vạt khác nhau, đặc biệt là các vạt dạng ngẫu nhiên luôn được lựa chọn do tính tiện dụng và đơn giản.
- Giúp tay dễ ở thế thoải mái, khớp nách nên có thể duy trì cố định trong thời gian dài (3 tuần).
- Tiện chăm sóc, thay băng, quan sát diễn biến của vùng phẫu thuật.
- Vùng lấy vạt có thể được khâu kín dễ dàng, sẹo không ở vị trí hờ gây mất thẩm mỹ.

Tuy vậy, vẫn còn một số nhược điểm cố hữu khi sử dụng dạng vật này như: vật khá dày do lớp mỡ vùng bụng dày, thời gian cắt cuống dài (3 tuần).

4.2. Một số ưu điểm của vật da cuống liền nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu “mỏng”

Giảm độ dày của vật da

Hút mỡ giúp làm giảm thể tích phần xa của vật nhưng vẫn duy trì cấu trúc vi tuần hoàn cấp máu cho các lớp của vật da [4], [5]. Hyakusoku và cộng sự năm 1994 [4] khi tiến hành nghiên cứu cách thức làm mỏng vật bằng cách cắt bớt phần mô mỡ dưới da nhưng vẫn giữ lại một lớp mỡ mỏng để đảm bảo tính toàn vẹn của hệ thống mạng mạch dưới da (subdermal plexus) cũng có cùng nhận xét việc giảm thể tích mô mỡ đầu xa của vật giúp giảm gánh nặng cho hệ thống vi tuần hoàn, từ đó góp phần tăng cường nuôi dưỡng cho các mô còn lại ở vùng đầu xa của vật.

Kết quả các bệnh nhân của chúng tôi cũng nhận thấy rằng hiệu quả về mặt thẩm mỹ tốt hơn so với sử dụng vật không có hút mỡ. Vùng cho vật được khâu kín kỹ đầu. Độ dày vật da trước hút mỡ trung bình $35,6 \pm 4,27\text{cm}$, sau hút mỡ trung bình $10,9 \pm 1,66\text{cm}$, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Điều này chứng tỏ vai trò của kỹ thuật hút mỡ làm mỏng vật nhằm tạo ra chất liệu tạo hình mới đảm bảo hiệu quả về mặt hình thái và thẩm mỹ.

Tăng tính linh hoạt trong thiết kế và sử dụng vật

Chính vì tính phong phú của nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu nên có thể dễ dàng lựa chọn một nhánh xuyên để thiết kế vật chỉ bằng cách sử dụng siêu âm Doppler cầm tay để dò tín hiệu mạch máu. Hơn nữa, có thể thay đổi linh hoạt

hướng thiết kế nhánh xuyên để đảm bảo tính tiện lợi cho tay bị tổn thương khi đặt vào vùng da bụng [8], [9]. Khi một nhánh xuyên được lựa chọn bị tổn thương có thể dễ dàng thay đổi sang nhánh xuyên khác lân cận ngay trong phẫu thuật. Do tính đối xứng của vật nên các nhánh xuyên có thể chi phối cấp máu cho vùng vật rộng lớn không chỉ ở một bên của cơ thể. Điều này giúp cho việc thiết kế vật được dễ dàng và thuận lợi.

Giảm thời gian điều trị bằng cách kẹp cuống vật sớm

Để bảo đảm vật sẽ sống tốt sau cắt cuống, chỉ được cắt cuống vật sau khi kẹp cuống mà tình trạng cấp máu cho vật vẫn bảo đảm tốt (vật không bị thiếu máu tái nhợt hay ứ máu gây xung huyết), có thể cắt cuống vật sau 24 giờ sau khi kiểm tra sự cấp máu từ nền ghép cho kết quả tốt [4], [6].

Áp dụng kỹ thuật vật Delay để rút ngắn thời gian cắt cuống vật. Để kích thích tăng sinh mạch máu và tăng tưới máu từ nền nhận lên vật nhằm rút ngắn thời gian cắt cuống vật, chúng tôi tạo sự thiếu máu chủ động tạm thời cho vật bằng cách kẹp cuống vật 2 lần cách nhau 2 ngày, lần 1 kẹp cuống vật 45 phút (thời gian ga rô an toàn cho phép theo kinh điển) để kích thích tăng sinh mạch máu từ nền ghép lên vật mà vẫn bảo đảm an toàn cho vật. Lần 2 kẹp cuống vật trên 2 giờ nếu tình trạng vật cho phép (nguồn cấp máu từ nền ghép vẫn bảo đảm bảo: Vật không bị đe dọa hoại tử), vật sẽ được chỉ định cắt cuống sau 24 giờ [7]. Ở đây có 2 tình huống xảy ra khi kẹp cuống lần 2:

- Nếu vật được cấp máu đầy đủ: Vật hồng, ấm, không có rối loạn tuần hoàn mao mạch (da vật nổi bông, tím, tái...). Kiểm tra cấp máu có kết quả tốt (ấn ngón tay lên

vạt, buồng ngón tay ra vạt hồng lại ngay). Vạt có thể được cắt cuống sau 24 giờ.

- Nếu vạt không được cấp máu đầy đủ: Vạt tái nhợt, tím hay nổi bông. Sờ vạt thấy lạnh. Kiểm tra bằng cách ấn ngón tay tuần hoàn tái lập chậm > 7 giây. Thì không được cắt cuống và 2 ngày sau kiểm tra lại, nếu xác định vạt được cấp máu tốt thì mới được cắt cuống sau 24 giờ.

Riêng ở nghiên cứu này, dựa trên nguyên tắc cấp máu của các vạt Delay và thủ thuật làm mỏng vạt, thời gian kẹp cuống vạt sớm nhất là 7 ngày sau phẫu thuật lần 1, muộn nhất là 15 ngày, trung bình là $12,07 \pm 3,19$ ngày. Khoảng cách thời gian giữa 2 lần phẫu thuật sớm nhất là 10 ngày, muộn nhất là 18 ngày, trung bình là $15,17 \pm 4,71$ ngày. Thời gian này giảm đáng kể so với thời gian cắt cuống kinh điển (3 tuần).

5. KẾT LUẬN

Vạt da cuống liền nhánh xuyên động mạch thượng vị dưới sâu "mỏng" với các cải tiến kỹ thuật phù hợp là một chất liệu tạo hình hữu dụng trong tạo hình tổn thương lộ gân xương vùng cổ bàn tay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Goertz O, Kapalschinski N, Daigeler A, et al. The effectiveness of pedicled groin flaps in the treatment of hand defects: Results of 49 patients. *J Hand Surg Am.* 2012;37:2088-2094.
- Gutwein, L. G., Merrell, G. A., & Knox, K. R. (2015). Paraumbilical perforator flap for soft tissue reconstruction of the forearm. *The Journal of Hand Surgery*, 40(3), 586-592.
- Ohjimi H., Taniguchi Y., Kawano K.. et al (2000). A comparison of thinning and conventional free-flap transfers to the lower extremity. *Plastic and reconstructive surgery.*105 (2): 558-566.
- Phạm Trần Xuân Anh (2012). *Kết quả điều trị khuyết mô mềm vùng cổ bàn tay bằng vạt da cân.* Hội nghị Ngoại khoa toàn quốc lần thứ XIV, Hội Ngoại khoa Việt Nam, Ngoại khoa số (1), (2), (3):379-384.
- Kimura N., Satoh K. and Hosaka Y. (2003). Microdissected Thin Perforator Flaps:: 46 Cases. *Plastic and reconstructive surgery.*112 (7): 1875-1885.
- Nguyễn Trọng Luyện (2018). *Nghiên cứu giải phẫu và ứng dụng vạt da cuống hẹp nhánh xuyên động mạch gian sườn trong điều trị bỏng sâu và di chứng bỏng chi trên*, Luận án Tiến sĩ Y học, Học viện Quân y, Hà Nội.
- Askouni E. P., Topping A., Ball S.. et al (2012). Outcomes of anterolateral thigh free flap thinning using liposuction following lower limb trauma. *Journal of plastic, reconstructive & aesthetic surgery.*65 (4): 474-481
- Wang, J., Wang, M., Xu, Y., Guo, Y., & Cui, L. (2017). Paraumbilical Perforator Flap: A Good Choice for the Repair of the Deep Soft Tissue Defects in the Hand and Forearm. *J Gen Pract (Los Angel)*, 5(333), 2.
- Shukla, L., Taylor, G. I., & Shayan, R. (2013). The pedicled inferior paraumbilical perforator (I-PUP) flap for a volar wrist defect: a reconstructive solution across the ages. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, 66(11), 1613-1615.
- Ettefagh MH, Naraghi M, Towhidkhan F. Position control of a flexible joint via explicit model predictive control: An experimental implementation. *Emer Sci J.* 2019;3.