

**ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ SỚM ĐIỀU TRỊ TỔN THƯƠNG  
ĐỘNG MẠCH KHOEO TRONG GÃY XƯƠNG VÙNG GÓI  
TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA TRUNG ƯƠNG CẦN THƠ  
TỪ NĂM 2021 ĐẾN NĂM 2023**

**Nguyễn Anh Tuấn<sup>1\*</sup>, Tăng Hà Nam Anh<sup>2</sup>, Huỳnh Thống Em<sup>3</sup>**

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh

3. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

\*Email: nguyenanhtuanpl21@gmail.com

Ngày nhận bài: 08/6/2023

Ngày phản biện: 02/10/2023

Ngày duyệt đăng: 03/11/2023

**TÓM TẮT**

**Đặt vấn đề:** Gối là một cấu trúc đặc biệt đảm bảo chức năng vận động của chi dưới, đây cũng là vùng dễ bị chấn thương khi xảy ra tai nạn. Gãy xương vùng gối, đặc biệt đi kèm với tổn thương động mạch khoeo, nếu không được chẩn đoán và xử trí kịp thời có thể dẫn đến tàn phế, thậm chí gây tử vong. **Mục tiêu nghiên cứu:** Đánh giá kết quả điều trị tổn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Bệnh nhân bị tổn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối được chẩn đoán xác định bằng chụp cắt lớp vi tính mạch máu, điều trị phẫu thuật phục hồi lưu thông mạch máu. Đánh giá thành công bằng sự lưu thông mạch máu sau phẫu thuật và độ vững chắc của phương tiện cố định xương. Phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 20.0. **Kết quả:** Có 43 bệnh nhân gãy xương vùng gối đi kèm tổn thương động mạch khoeo được điều trị phẫu thuật phục hồi lưu thông động mạch khoeo, tuổi trung bình của nhóm bệnh nhân này khoảng  $32,09 \pm 13,05$ , nam giới chiếm 67,44%. Thời gian thiếu máu chi cấp tính trung bình là  $7,54 \pm 3,62$  giờ. Trong đó có 6 trường hợp tắc mạch muộn sau khi nhập viện trên 24 giờ. Có 2 trường hợp phải đoạn chi thì 2 chiếm 4,65%. Có 20,93% bệnh nhân tắc lại mạch máu sau lần phẫu thuật đầu tiên cần phẫu thuật lại. **Kết luận:** Chấn thương động mạch khoeo là một chấn thương nặng ở chi dưới, có thể mang lại hậu quả cắt cụt chi thậm chí tử vong trên người bệnh, cần phải chẩn đoán sớm và xử trí đúng cách để góp phần cứu sống chi và hạn chế di chứng.

**Từ khóa:** Tổn thương động mạch khoeo, tái thông mạch máu, gãy xương vùng gối.

**ABSTRACT**

**EVALUATION OF THE EARLY TREATMENT RESULTS  
OF POPLITEAL ARTERIAL INJURY IN KNEE FRACTURE  
AT CAN THO CENTRAL GENERAL HOSPITAL FROM 2021 TO 2023**

**Nguyen Anh Tuan<sup>1\*</sup>, Tang Ha Nam Anh<sup>2</sup>, Huynh Thong Em<sup>3</sup>**

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Tam Anh Hospital

3. Can Tho Central General Hospital

**Background:** The knee is a special structure that ensures the function of the lower limb, this is also the area that is easily injured when an accident occurs. Knee fractures, especially accompanied by popliteal artery injury, if not diagnosed and treated in time can lead to disability, even death. **Objective:** To evaluate the results of treatment of popliteal artery injuries in knee fractures. **Materials and methods:** Patients with popliteal artery injury in knee trauma were diagnosed determined based on computed tomography angiography, surgical treatment to restore

blood circulation. Success was assessed by limb survival and blood circulation after surgery. Data analysis using SPSS 20.0 software. **Results:** There were 43 patients with knee fracture and popliteal artery injury who underwent surgical repair of popliteal artery circulation. The average age of this patient group was about  $32.09 \pm 13.05$ , with 67.44% being male. The average acute limb ischemia time was  $7.54 \pm 3.62$  hours. Among them, there were 6 cases of late arterial occlusion after more than 24 hours of hospitalization. There were 2 cases of limb amputation, accounting for 4.65%. There were 20.93% of patients who had arterial re-occlusion after the first surgery and needed re-operation. **Conclusions:** Popliteal artery injury is a severe injury in the lower limb, which can result in limb amputation or even death in patients. It is necessary to diagnose early and treat properly to contribute to saving the limb and limiting complications.

**Keywords:** Popliteal artery injury, revascularization, knee fracture.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Gối là cấu trúc giữ vai trò đảm bảo vận động chi dưới một cách linh hoạt. Đây cũng là vị trí dễ bị chấn thương sau khi xảy ra tai nạn. Đặc biệt tổn thương động mạch khoeo trong chấn thương vùng gối là một tình trạng nguy hiểm, gây hậu quả nghiêm trọng cho sức khỏe người bệnh, nếu không được chẩn đoán và xử trí đúng cách.

Theo nghiên cứu của tác giả Futchko J năm 2020 đã thống kê trên 3029 bệnh nhân bị chấn thương động mạch khoeo ghi nhận có 628 bệnh nhân phải cắt cụt chi thì 1 chiếm 20,7% [1]. Qua đây cho thấy chấn thương động mạch khoeo có khả năng không cứu được chi và dẫn đến tàn phế là rất lớn, ngay cả sau khi phẫu thuật vẫn để lại gánh nặng to lớn cho gia đình và xã hội, từ đó yêu cầu chúng ta có một cái nhìn nghiêm túc về việc chẩn đoán và xử trí đúng trong dạng chấn thương này nhằm hạn chế đến mức thấp nhất các biến chứng có thể xảy ra. Từ những vấn đề trên nghiên cứu này: “Đánh giá kết quả sớm điều trị tổn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối tại bệnh viện Đa khoa Trung Ương Cần Thơ từ năm 2021 đến năm 2023” được thực hiện với mục tiêu đánh giá kết quả sớm điều trị tổn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 43 bệnh nhân được chẩn đoán tổn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ năm 2021 đến 2023 được phẫu thuật phục hồi lưu thông mạch máu.

- **Tiêu chuẩn lựa chọn:** Những bệnh nhân vào viện được chẩn đoán xác định tổn thương động mạch khoeo và gãy xương vùng gối dựa vào lâm sàng, Xquang gối và chụp cắt lớp vi tính mạch máu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân có chỉ định phẫu thuật đoạn chi thì đầu, có tiền sử bệnh lý viêm tắc động mạch khoeo mức độ nặng hoặc đã phẫu thuật mạch khoeo trước đó.

### 2.2 Phương pháp nghiên cứu

- **Phương pháp nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang, tiền cứu.

- Phương pháp tiến hành và đánh giá các biến số nghiên cứu:

+ Các bước tiến hành: Bệnh nhân vào viện vì chấn thương vùng gối, khám lâm sàng đánh giá các dấu hiệu gãy xương và tổn thương mạch khoeo, được đề nghị chụp xquang chi bị thương và chụp CT-Scan mạch máu, được chẩn đoán xác định gãy xương vùng gối và tổn thương động mạch khoeo dựa vào lâm sàng và kết quả cận lâm sàng đã có. Bệnh nhân

sau khi được chẩn đoán xác định được chỉ định phẫu thuật phục hồi lưu thông mạch máu và cố định xương gãy.

+ Đánh giá các biến số nghiên cứu:

Tuổi: Tính giá trị trung bình và độ lệch chuẩn, sự tương quan giữa tuổi và giới tính.

Vị trí gãy xương: Dựa vào khám lâm sàng và kết quả xquang.

Đánh giá tổn thương động mạch khoeo: dựa vào kết quả CT-Scan mạch máu và hình ảnh đại thể trong lúc phẫu thuật.

Đánh giá kết quả phục hồi lưu thông mạch máu: Tham khảo cách phân loại của Perkins ZB [2] và một số tác giả khác [3][4], chúng tôi xin đưa ra cách đánh giá sau:

- Rất tốt: Mạch ngoại vi rõ, chi hồng, ấm, vận động các ngón chân bình thường, cảm giác các ngón chân tốt.

- Tốt: Mạch ngoại vi rõ, chi hồng, ấm, vận động các ngón chân giảm, cảm giác các ngón chân giảm ít.

- Trung bình: Mạch ngoại vi rõ, chi nhợt, lạnh, vận động các ngón chân giảm, cảm giác các ngón chân giảm nhiều.

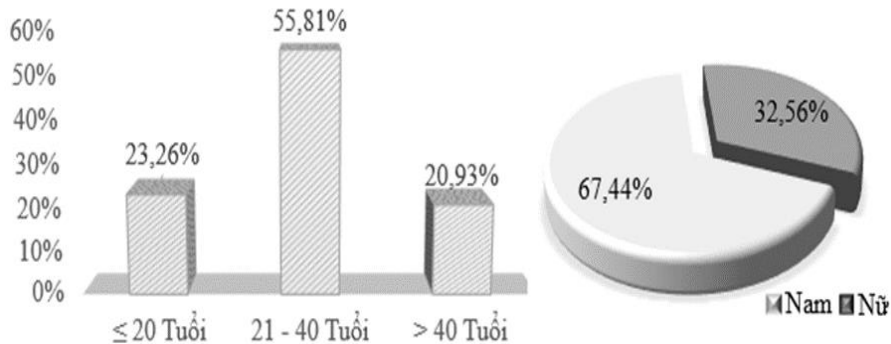
- Kém: Là thiếu máu chi không hồi phục phải cắt cụt thì 2

Gọi là thành công cứu được chi khi sự lưu thông mạch máu tốt, vận động chi được và cố định xương vững chắc sau 72h điều trị.

- **Xử lý số liệu:** Trên phần mềm SPSS 20.0

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân



Biểu đồ 1: Phân bố tuổi

Biểu đồ 2: Giới tính

Nhận xét: Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là  $32,09 \pm 13,05$  tuổi, lớn nhất là 69 tuổi và nhỏ nhất là 16 tuổi. Nhóm tuổi từ 21 đến 40 tuổi chiếm tỉ lệ cao nhất 55,81%, nhóm dưới 20 tuổi và trên 40 tuổi chiếm tỉ lệ xấp xỉ nhau lần lượt là 23,26% và 20,93%. Tỉ lệ nam giới chiếm 67,44% gấp đôi so với nữ giới 32,56%.

#### 3.2. Đặc điểm tổn thương

Bảng 1. Thời gian từ tai nạn đến phẫu thuật

Thời gian	Từ tai nạn đến phẫu thuật	Thời gian thiếu máu chi cấp tính
≤ 6 giờ	22 (59,46%)	11 (29,73%)
6 – 12 giờ	14 (37,84%)	22 (59,46%)
> 12 giờ	1 (2,7%)	4 (10,81%)
Trung bình	$5,85 \pm 2,38$ giờ	$7,54 \pm 3,62$ giờ

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận thời gian thiếu máu chi cấp tính trung bình là  $7,54 \pm 3,62$  giờ, thời gian dài nhất là 15 giờ và ngắn nhất là 2,2 giờ, trong đó thời gian từ tai nạn đến lúc phẫu thuật trung bình là  $5,85 \pm 2,38$  giờ, ngắn nhất là 1 giờ và dài nhất là 13,5 giờ. Thời gian thiếu máu chi cấp tính từ 6 đến 12 giờ chiếm tỉ lệ cao nhất 59,46%, trên 12 giờ chiếm thấp nhất là 10,81%, nhóm thiếu máu chi dưới 6 giờ chiếm 29,73%. Chúng tôi đã loại bỏ khỏi nghiên cứu 6 trường hợp tắc mạch muộn sau 24 giờ.

Bảng 2. Vị trí và đặc điểm ổ gãy

Đặc điểm Vị trí	Kín	Hở	Tổng
1/3 dưới đùi	1 (2,33%)	1 (2,33%)	2 (4,66%)
Đầu dưới đùi	3 (6,97%)	0 (0%)	3 (6,97%)
Mâm chày	23 (53,49%)	4 (9,3%)	27 (62,79%)
1/3 trên cẳng chân	9 (20,93%)	2 (4,65%)	11 (25,58%)
Tổng	36 (83,72%)	7 (16,28%)	43 (100%)

Nhận xét: Gãy mâm chày chiếm số lượng nhiều nhất 62,79%, tiếp đến là gãy 1/3 trên xương chày chiếm tỉ lệ 25,58% và chiếm tỉ lệ thấp nhất là gãy 1/3 dưới đùi 4,66%. Trong đó tỉ lệ gãy hở chiếm 16,28% và gãy kín là 83,72%.

Bảng 3. Tồn thương đại thể mạch máu trong lúc phẫu thuật

Độ dài	> 2 cm	≤ 2 cm	Tổng
Hình thái			
Đụng dập	8 (18,6%)	16 (37,21%)	24 (55,81%)
Đứt rời	5 (11,63%)	8 (18,6%)	13 (30,23%)
Co thắt / Rách thành bên	1 (2,33%)	5 (11,63%)	6 (13,96%)
Tổng	14 (32,56%)	29 (67,44%)	43 (100%)

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận có 24 trường hợp đụng dập động mạch khoeo chiếm tỉ lệ cao nhất 55,81%, các trường hợp co thắt hay rách thành bên động mạch khoeo chiếm tỉ lệ thấp nhất 13,96%. Các chấn thương động mạch khoeo dưới 2cm chiếm tỉ lệ 67,44% và trên 2 cm chiếm 32,56%.

### 3.3. Kết quả điều trị chấn thương động mạch khoeo

Bảng 4. Phương pháp cố định xương và kết quả cố định

Phương pháp KHX	Cố định vững chắc	Cần KHX lại	Tổng
Cố định ngoài	18 (90%)	2 (10%)	20 (100%)
Nẹp bột	3 (42,86%)	4 (57,14%)	7 (100%)
Kirschner/vít xoắn	14 (87,5%)	2 (12,5%)	16 (100%)

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận có 2 trường hợp cần kết hợp xương lại trong nhóm 20 bệnh nhân được cố định ngoài chiếm 10%, trong khi đó có đến 57,14% số bệnh nhân được cố định xương bằng nẹp bột phải cố định xương lại.

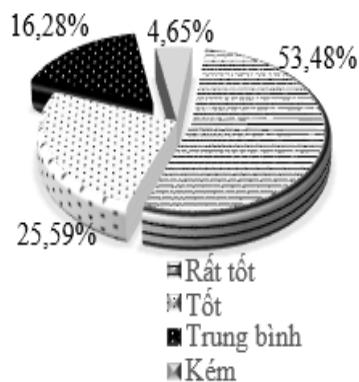
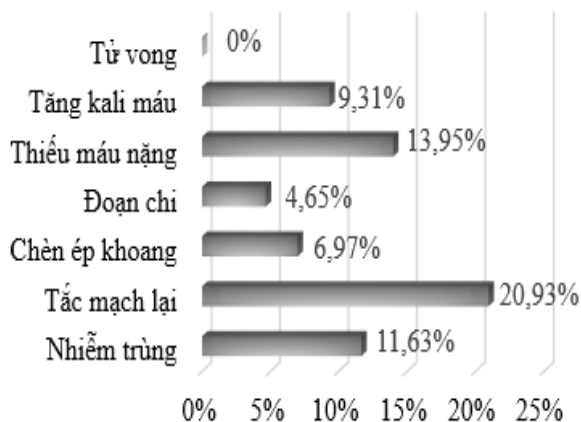
Bảng 5. Phương pháp phục hồi lưu thông mạch máu và tắc mạch lại

Phương pháp phục hồi lưu thông	Thành công	Tắc mạch lại	Tổng
Khâu tận tận	21 (80,77%)	5 (19,23%)	7 (100%)
Khâu thành bên/giải phóng mạch	4 (100%)	0 (0%)	4 (100%)
Ghép mạch	9 (69,23%)	4 (30,77%)	13 (100%)

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận có 5 trường hợp tắc mạch lại sau khâu nối phục hồi lưu thông động mạch khoeo bằng khâu nối tận tận chiếm 19,23%, trong nhóm ghép mạch tỉ lệ này là 30,77%.

Bảng 6. Hình thái chấn thương động mạch khoeo và tắc mạch lại

Hình thái	Có tắc mạch lại	Không có tắc mạch lại	Tổng
Đụng dập	5 ( 20,83%)	19 (79,17%)	24 (100%)
Đứt rời	4 (30,77%)	9 ( 69,23%)	13 (100%)
Chèn ép/ Rách thành bên	0 (0%)	6 (100%)	6 (100%)



Biểu đồ 3. Biểu chứng sau phẫu thuật

Biểu đồ 4. Kết quả tưới máu chi

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận có 5 trường hợp tắc mạch lại trong nhóm bệnh nhân bị đụng dập động mạch khoeo chiếm 20,83%, không ghi nhận trường hợp nào tắc mạch lại ở nhóm chèn ép và rách thành bên mạch máu. Ở nhóm bệnh nhân đứt rời mạch máu ghi nhận được 4 trường hợp tắc mạch lại chiếm 30,77%.

Nhận xét: Chúng tôi ghi nhận có 9 trường hợp tắc mạch lại sau mổ chiếm tỉ lệ cao nhất 20,93%, nhiễm trùng vết mổ có 5 trường hợp chiếm 11,63%, đoạn chi thì 2 có 2 trường hợp chiếm 4,65% và 3 trường hợp chèn ép khoang sau phẫu thuật chiếm 6,97%, không có trường hợp nào tử vong trong nghiên cứu. Kết quả tưới máu chi sau phẫu thuật đạt kết quả rất tốt là 53,48%, kết quả tốt chiếm 25,59%, kết quả trung bình là 16,28% và 4,65% bệnh nhân đạt kết quả kém phải đoạn chi thì 2.

## IV. BÀN LUẬN

### 4.1. Đặc điểm chung của bệnh nhân

Tuổi trung bình của những bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi là  $32,09 \pm 13,05$  tuổi, nằm trong độ tuổi từ 16 đến 69 tuổi, tập trung chủ yếu nhóm tuổi từ 20 đến 40 tuổi chiếm tỉ lệ 55,81%, đây là thành phần lao động chủ yếu của xã hội. Kết quả này gần giống với nghiên cứu của tác giả Dương Ngọc Thắng trên 21 bệnh nhân tổn thương động mạch khoeo do trật khớp gối từ tháng 1/2017 đến tháng 7/2019 ghi nhận tuổi trung bình là  $35,6 \pm 13$  tuổi, lớn nhất là 63 tuổi và nhỏ nhất là 15 tuổi [5] và Ramdass MJ (2018) ghi nhận là 32 tuổi [6].

Về phân bố giới tính, chúng tôi ghi nhận tỉ lệ giới tính nam/nữ trong nghiên cứu là 2/1, cụ thể bệnh nhân là nam giới có 29 trường hợp chiếm 67,44% và nữ giới có 14 trường hợp chiếm 32,56%. Tác giả Vũ Ngọc Tú cũng đã thực hiện nghiên cứu về chấn thương động mạch khoeo từ tháng 1/2017 đến tháng 12/2019 cũng đã ghi nhận được tỉ lệ nam/ nữ là 3/1[7]. Tỉ lệ nam lớn hơn nữ trong các nghiên cứu về chấn thương mạch máu lớn cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của nhiều tác giả khác.

#### 4.2. Đặc điểm tổn thương

Gãy xương vùng gối bao gồm gãy 1/3 dưới xương đùi, gãy lồi cầu đùi, gãy mâm chày và gãy đầu trên của cẳng chân, các gãy xương này thường liên quan đến tổn thương động mạch khoeo. Chúng tôi ghi nhận trong nghiên cứu có 27 trường hợp chấn thương động mạch khoeo đi cùng với gãy mâm chày chiếm tỉ lệ cao nhất 62,79%, tiếp sau đó là gãy xương tại 1/3 trên cẳng chân chiếm 25,58%, và gãy đầu dưới xương đùi và 1/3 dưới đùi chiếm tỉ lệ lần lượt là 6,97% và 4,66%. Trong số những bệnh nhân này chúng tôi ghi nhận có 14 trường hợp gãy xương hở chiếm 32,56%. Sự di lệch của các mảnh vỡ của xương gãy gây tổn thương bó mạch khoeo nằm phía sau do sự căng giãn, chèn ép chiếm tỉ lệ cao.

Thời gian thiếu máu chi cấp tính trung bình là  $7,54 \pm 3,62$  giờ, thời gian dài nhất là 15 giờ và ngắn nhất là 2,2 giờ, trong đó thời gian từ tai nạn đến lúc phẫu thuật trung bình là  $5,85 \pm 2,38$  giờ, ngắn nhất là 1 giờ và dài nhất là 13,5 giờ. Đây là khoảng thời gian vẫn còn tương đối dài. Tác giả Lê Thanh Phong nghiên cứu trên 122 bệnh nhân chấn thương động mạch khoeo đã đưa ra nhận định rằng thời gian thiếu máu ngoại vi cấp tính kéo dài làm tăng nguy cơ phải cắt cụt chi 1,2 đến 2,2 lần cho mỗi 6 giờ [8].

#### 4.3. Kết quả điều trị chấn thương động mạch khoeo

Chúng tôi ghi nhận có 2 trường hợp phải đoạn chi thì 2 sau khi phẫu thuật phục hồi lưu thông động mạch khoeo chiếm 4,65%, và 95,35% cứu sống chi thành công. Điều này cũng tương đồng với nghiên cứu của tác giả Hoàng Anh Công (2020) ghi nhận kết quả điều trị trên 33 bệnh nhân chấn thương động mạch khoeo có 93,95% bệnh nhân không ghi nhận biến chứng sau mổ [9]. Nghiên cứu của tác giả Kluckner M năm 2022 trên 118 bệnh nhân ghi nhận tỉ lệ cắt cụt chi là 16,8% [10].

### V. KẾT LUẬN

Qua đánh giá kết quả bước đầu điều trị chấn thương động mạch khoeo trong gãy xương vùng gối, chúng tôi thấy đây là tổn thương nặng, ảnh hưởng đến sự sống còn cũng chức năng lâu dài của chi thể, cần được chẩn đoán và phẫu thuật kịp thời bằng cố định xương, phục hồi lưu thông mạch máu. Có nhiều chạm bẫy trong chẩn đoán và khó khăn trong điều trị mà bác sĩ cần phải chú ý, theo dõi sát bệnh nhân trước, trong và lẫn sau phẫu thuật nhằm tránh bỏ sót các tổn thương và biến chứng trên bệnh nhân, giúp bệnh nhân phục hồi chức năng và quay lại với đời sống thường ngày.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Futchko J, Parsikia A, Berezin N, Shah A, Stone ME Jr vs et al. A propensity-matched analysis of contemporary outcomes of blunt popliteal artery injury. *J Vasc Surg.* 2020.72(1), 189-197. doi: 10.1016/j.jvs.2019.09.048.
2. Perkins ZB, Yet B, Sharrock A, Rickard R, Marsh W vs et al. Predicting the Outcome of Limb Revascularization in Patients With Lower-extremity Arterial Trauma: Development and

- External Validation of a Supervised Machine-learning Algorithm to Support Surgical Decisions. *Ann Surg.* 2020.272(4). 564-572. DOI: 10.1097/SLA.0000000000004132.
3. Alarhayem AQ, Cohn SM, Cantu-Nunez O, Eastridge BJ, Rasmussen TE. Impact of time to repair on outcomes in patients with lower extremity arterial injuries. *J Vasc Surg.* 2019. 69(5). 1519-1523. DOI: 10.1016/j.jvs.2018.07.075.
  4. Magee GA, Dubose JJ, Inaba K, Lucero L, Dirks RC vs et al. Outcomes of vascular trauma associated with an evolution in the use of endovascular management. *J Vasc Surg.* 2023. 4. 551-557, DOI: 10.1016/j.jvs.2023.02.025.
  5. Dương Ngọc Thắng, Vũ Ngọc Tú, Trần Trung Kiên, Nguyễn Hữu Ước. Kết quả phẫu thuật điều trị chấn thương động mạch khoeo do trật khớp gối tại bệnh viện Hữu nghị Việt Đức. *Tạp chí Phẫu thuật tim mạch và Lồng ngực Việt Nam.* 2020. 2(4), 470-475.
  6. Ramdass MJ, Muddeen A, Harnarayan P, Spence R, Milne D. Risk factors associated with amputation in civilian popliteal artery trauma. *Injury.* 2018. 49(6), 1188-1192. DOI: 10.1016/j.injury .2018.04.028.
  7. Vũ Ngọc Tú, Trần Trung Kiên, Phùng Duy Hồng Sơn. Phẫu thuật điều trị chấn thương động mạch khoeo tại bệnh viện Hữu Nghị Việt Đức giai đoạn 2017-2019. *Tạp chí y học Việt Nam.* 526(1), 374-379. DOI: 10.51298/vmj.v526i1A.5372
  8. Lê Thanh Phong. Reduced Time to Surgery and Prophylactic Fasciotomy May Result in Improved Outcomes in Popliteal Artery Injuries. *Ann Vasc Surg*, 30(23), 185-191. DOI: 10.1016/j.avsg.2023.03.019.
  9. Hoàng Anh Công, Nguyễn Hữu Ước, Bùi Thanh Doanh. Đặc điểm lâm sàng, hình thái tổn thương và kết quả điều trị chấn thương, vết thương động mạch chi dưới tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Tiệp. *Tạp chí phẫu thuật tim mạch và lồng ngực Việt Nam.* 2021. 34, tr. 99-106. DOI: <https://doi.org/10.47972/vjcts.v34i.622>.
  10. Kluckner M, Gratl A, Gruber L, Frech A, Gummerer M vs et al. Risk factors for major amputation after arterial vascular trauma of the lower extremity. *Scand J Surg.* 2022. 111(1), 84-86. DOI: 10.1177/14574969211070668.
-