

# Đánh giá kết quả can thiệp qua da điều trị tắc mạn tính động mạch đùi nông tại Trung tâm tim mạch - Bệnh viện E

Lý Đức Ngọc<sup>1</sup>, Phạm Mạnh Hùng<sup>2</sup>, Phan Thảo Nguyên<sup>1</sup>, Nguyễn Trần Thủy<sup>1,3\*</sup>, Nguyễn Thế Huy<sup>1</sup>

## TÓM TẮT:

### Mục tiêu:

Đánh giá kết quả sớm và trung hạn của thủ thuật can thiệp qua da điều trị tắc mạn tính động mạch đùi nông tại trung tâm tim mạch bệnh viện E và tìm hiểu một số yếu tố ảnh hưởng tới kết quả can thiệp của thủ thuật này ở các bệnh nhân nói trên.

### Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:

Nghiên cứu mô tả, tiến cứu không nhóm chứng từ tháng 7/2021 đến tháng 7/2022 có 38 BN được chẩn đoán bệnh tắc động mạch đùi nông mạn tính BN và được can thiệp nong bóng và/hoặc đặt stent tổn thương ĐM đùi nông tại trung tâm tim mạch –Bệnh viện E.

### Kết quả

1. Tỷ lệ thành công của kỹ thuật can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông là 94,7%. Tỷ lệ tai biến, biến chứng là 5,3% , 2 biến chứng về chảy máu tại vị trí chọc mạch. Tỷ lệ bảo tồn chi hoặc chi cắt cụt tối thiểu là 97,4%. Sau 6 tháng có 10 ca (27,8%) tắc lại trong stent và phải vào viện can thiệp nong lại stent.

2. Hút thuốc lá có là cao nhất trong nhóm nghiên cứu là trên 2/3 tổng số BN sau đó là THA và ĐTĐ. BN được đặt stent có chiều dài stent > 16cm làm tăng nguy cơ tái hẹp so với chiều dài stent < 16cm, (p=0,016). BN được can thiệp ngược dòng có nguy cơ tắc stent trong 6 tháng cao hơn so với can thiệp xuôi dòng (p=0,012)

### Kết luận

Điều trị tắc mạn tính động mạch đùi nông bằng can thiệp qua da có tỷ lệ thành công cao từ

đó cải thiện chức năng chi và tăng chất lượng cuộc sống, cần khuyến bệnh nhân phải từ bỏ hút thuốc lá, uống thuốc điều trị và đi lại để kéo dài kết quả sau can thiệp. Cần nhắc việc đặt nhiều stent và stent quá dài khi can thiệp động mạch đùi nông. Cần cải tiến Rotablator hay IVUS mạch chi để tối ưu kết quả can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông.

**Từ khóa:** ĐM đùi nông, can thiệp tắc mạn tính, nong bóng ĐM đùi, đặt stent ĐM đùi.

## INTERVENTION RESULTS TREATMENT OF CHRONIC TOTAL OCCLUSION OF THE FEMORAL ARTERY AT CARDIOVASCULAR CENTER - E HOSPITAL

### Abstract

Evaluation of early and medium-term results of percutaneous interventional procedure to treat CTO femoral artery occlusion at Cardiovascular Center of Hospital E and some factors affecting the intervention results of this procedure.

### Methods

Descriptive, prospective, non-control study, from July 2021 to July 2022, had 38 patients diagnosed with CTO femoral artery POBA and/or stenting

<sup>1</sup> Trung tâm Tim mạch, Bệnh viện E

<sup>2</sup> Viện Tim mạch, Bệnh viện Bạch Mai

<sup>3</sup> Trường Đại học Y Dược, ĐHQGHN

\*Tác giả liên hệ: Nguyễn Trần Thủy

Email: drtranthuyvd@gmail.com

Ngày gửi bài: 06/11/2022 Ngày chấp nhận đăng: 15/11/2022

**Result**

The success rate of interventional technique for CTO of the superficial femoral artery is 94.7%. The rate of complications is 5.3%, 2 cases bleeding at the puncture site. The rate of limb preservation or only minimal amputation was 97.4%. After 6 months, there were 10 cases (27.8%) of stent re-occlusion and had to be hospitalized for stent re-intervention.

2. Smoking has the highest rate in the study group, over 2/3 of the total number of patients, followed by hypertension and diabetes. Patients with stents length > 16cm had an increased risk of restenosis compared with stent length <16cm,

( $p=0.016$ ). Retrograde intervention had a higher risk of stent occlusion at 6 months compared with antegrade intervention ( $p=0.012$ ).

**Conclusion**

Intervention CTO femoral artery by percutaneous intervention has a high success rate, improving limb function and increasing quality of life, it is necessary to advise patients to give up smoking, take medication after the intervention. Consider placing multiple stents and too long stent. It is necessary to use Rotablator or IVUS limb vessels to optimize the outcome.

**KeyWords:** *Femoral artery, CTO intervention, POBA, Femoral stenting.*

**ĐẶT VẤN ĐỀ**

Bệnh động mạch chi, Trong đó tổn thương tắc mạn tính động mạch đùi nông là một thương tổn thường gặp trong các bệnh động mạch chi dưới mạn tính<sup>2</sup>. Bệnh gặp tỷ lệ khá cao trong cộng đồng, theo nghiên cứu của Framingham tỷ lệ hàng năm là 26/10.000 ở nam và 12/10.000 ở nữ.<sup>3</sup> Theo nghiên cứu của Walters và cộng sự, tỷ lệ BDMCDMT tại Anh là 23,6%.<sup>4</sup> Tại Mỹ có 8 – 10 triệu người mắc bệnh này với nguy cơ tử vong và mắc các biến cố tim mạch gấp 3 – 6 lần so với những người không có BDMCDMT.<sup>3 5</sup> Tại Việt Nam tỷ lệ mắc BDMCDMT khoảng 1,7% năm 2003 và tăng lên gấp đôi 3,4 % năm 2007.<sup>6</sup>

Tắc động mạch đùi nông mạn tính gây giảm cấp máu vùng cẳng và bàn chân do chỉ được cấp máu bằng tuần hoàn bàng hệ từ các nhánh của động mạch đùi sâu, dẫn tới thiếu máu chi dưới mạn tính gây tê bì và thiếu dưỡng chi dưới hậu quả là loét và hoại tử khô vùng bàn ngón, phải cắt bỏ nên ảnh hưởng rất nhiều đến cuộc sống, sinh hoạt, làm việc và lao động của người bệnh, thậm chí trở thành tàn phế, là gánh nặng cho gia đình và

xã hội.<sup>7</sup>

với những tổn thương TASC C-D thì ngày nay với sự phát triển của kỹ thuật và dụng cụ thì điều trị bằng can thiệp nội mạch ít xâm lấn đã có những bước tiến mới rút ngắn thời gian nằm viện, hồi phục cơ năng chi nhanh, giảm thiểu cắt cụt chi hoặc cắt cụt tối thiểu đặc biệt rất có ý nghĩa ở những bệnh nhân có nguy cơ cao của phẫu thuật. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu này để đánh giá kết quả điều trị cũng như tìm hiểu các yếu tố liên quan đến nhóm bệnh lý này.

**MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU**

1. Đánh giá kết quả sớm và trung hạn của thủ thuật can thiệp qua da điều trị tắc mạn tính động mạch đùi nông tại trung tâm tim mạch bệnh viện E

2. Tìm hiểu một số yếu tố ảnh hưởng tới kết quả can thiệp của thủ thuật này ở các bệnh nhân nói trên

**ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Nghiên cứu mô tả, tiến cứu không nhóm chứng từ tháng 7/2021 đến tháng 7/2022 có 38

BN được chẩn đoán bệnh tắc động mạch đùi nông mạn tính BN và được can thiệp nong bóng và/hoặc đặt stent tổn thương ĐM đùi nông tại trung tâm tim mạch – Bệnh viện E.

### **Quy trình can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông**

**Bước 1:** khám lâm sàng, bắt mạch phân loại tổn thương.

**Bước 2:** nghiên cứu siêu âm doppler mạch chi và MS – CT mạch chi trước can thiệp chuẩn bị cho kế hoạch can thiệp, lựa chọn đường vào.

**Bước 3:** Chụp mạch dưới DSA xác định vị trí tổn thương và tuần hoàn bàng hệ.

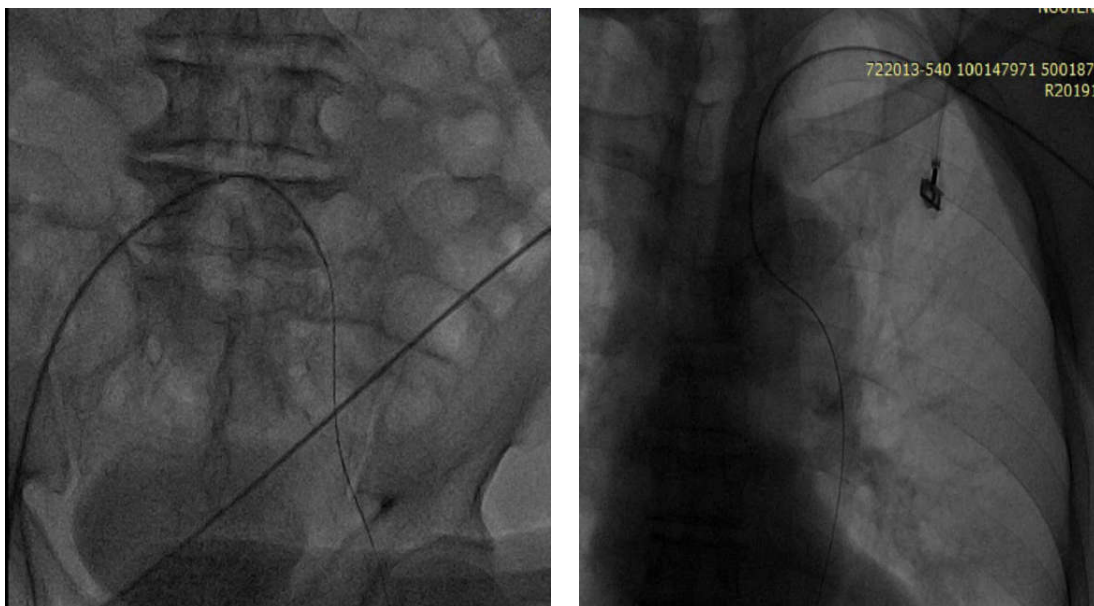
**Bước 4:** can thiệp xuôi dòng với hỗ trợ của bóng và catheter.

**Bước 5:** Chụp lại sau khi vượt qua tổn thương xác định là đã vào lòng thật động mạch, nếu thất bại với xuôi dòng phải can thiệp ngược dòng, có thể dùng đường vào như mạch kheo hay mạch chày sau.

**Bước 6:** Nong bóng tổn thương và quyết định vị trí chiều dài và cỡ stent.

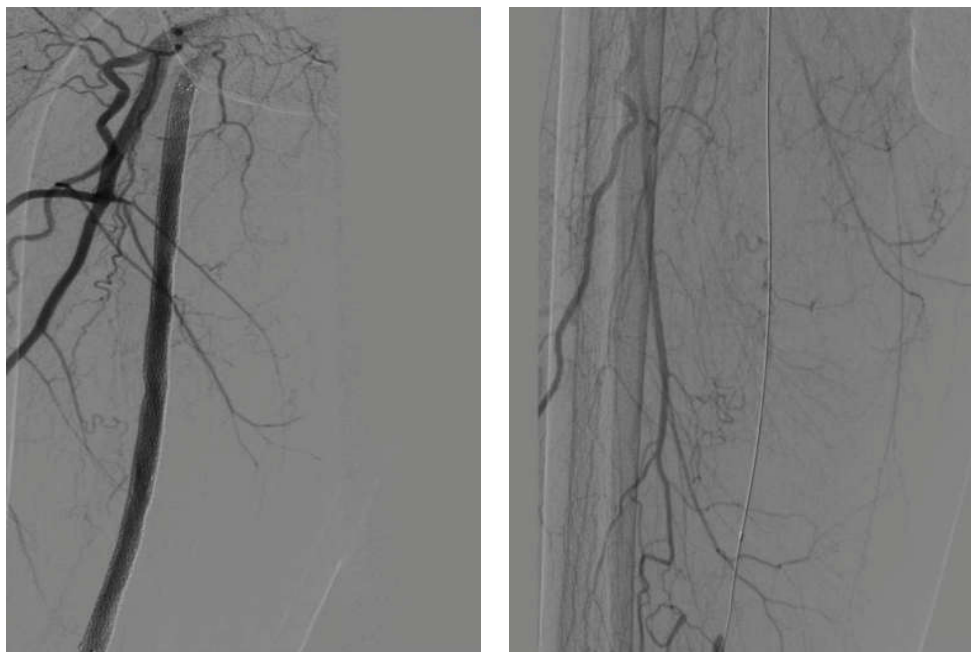
*Can thiệp động mạch đùi nông theo đường xuôi dòng- ngược dòng*

Đường vào xuôi dòng là từ ĐM đùi bên đối diện của tổn thương. Wire dẫn đường 260 cm đưa qua gốc ĐM chủ để chụp bộc lộ tổn thương. Với Fortress 6F dài 60 cm. Từ đường ĐM cánh tay Fortress dài 100 cm.



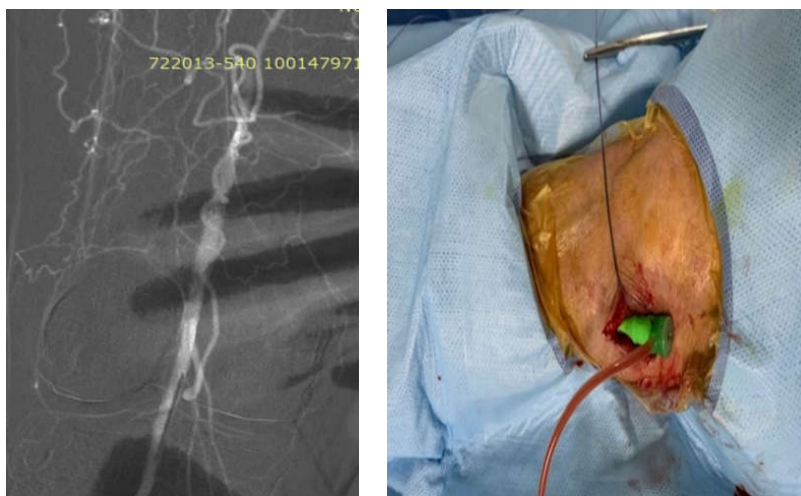
**Hình 2.1:** Đưa Fortress từ ĐM đùi và từ động mạch cánh tay

Dùng bóng và Wire dẫn đường để vượt qua tổn thương bằng hai cách là đi trong lòng mạch với TASC A, B và đi dưới nội mạc TASC C, D. Bác sỹ làm can thiệp sẽ dùng wire và bóng để tạo thành một loop nhỏ để vượt qua tổn thương. Sau khi đã qua tổn thương sẽ dùng Wire lái lại vào lòng động mạch thật gọi là Re-entry, cùng với các kỹ thuật CART, Revert CART và SAFARI để vượt qua tổn thương. Phương pháp này sử dụng cho những bác sỹ có nhiều kinh nghiệm làm can thiệp động mạch chi dưới.



**Hình 2.2:** Hình ảnh trước và sau can thiệp theo đường xuôi dòng

Đi ngược dòng thì thường chọn đường vào là chọc từ ĐM hoặc dùng mở một đường mổ nhỏ khoảng 5cm bộc lộ động mạch chày sau và đặt một seath quay nhỏ 6F vào ĐM chày sau để can thiệp ngược dòng động mạch đùi.

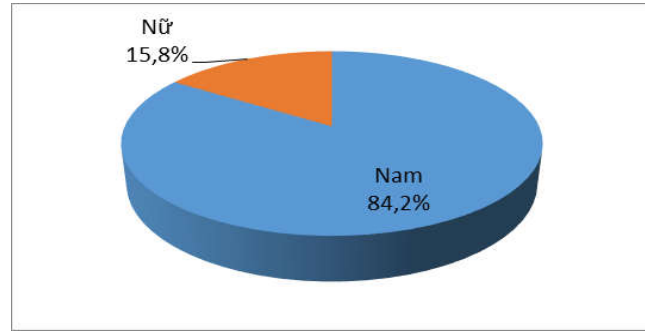


**Hình 2.3.** Chọc động mạch kheo dưới hướng dẫn của DSA bằng roadmap  
Bộc lộ động mạch chày sau đặt seath 6F cho can thiệp ngược dòng

## **KẾT QUẢ**

### **Tuổi và giới**

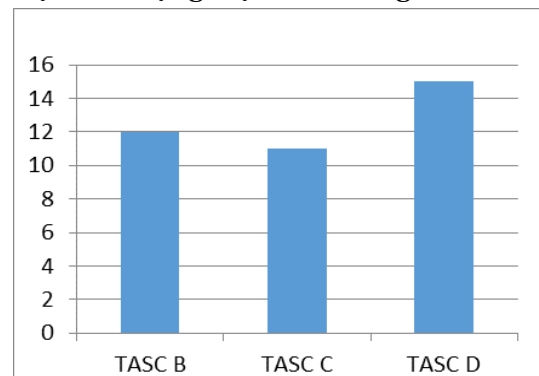
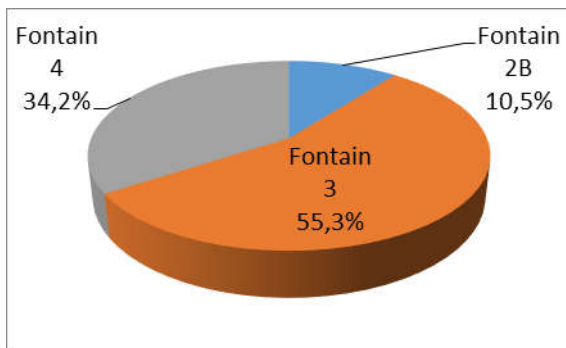
Chủ yếu > 60 tuổi, đặc biệt < 40 tuổi và > 90 tuổi, gồm 1 ca 39 tuổi và 1 ca 94. Nam giới bị bệnh tắc ĐM chiếm đa số nghiên cứu 84.2%.



**Đặc điểm yếu tố nguy cơ đối tượng nghiên cứu**

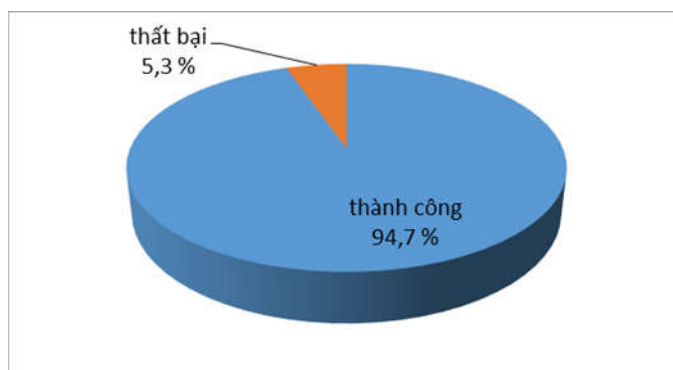
Đặc điểm	Giá trị	Đơn vị
Tăng huyết áp	73,7	%
Số năm tăng huyết áp trung bình	12,47±9,56	$\bar{X} \pm SD$ (Năm)
Đái tháo đường	31,6%	%
Tỉ lệ ĐTĐ ở nhóm nam	25%	%
Tỉ lệ ĐTĐ ở nhóm nữ	66,7%	%
Số năm đái tháo đường trung bình	2,9 ± 5,9	$\bar{X} \pm SD$ (Năm)
Tỉ lệ hút thuốc lá, thuốc lào	84,2%	%
Tỉ lệ hút thuốc lá-thuốc lào trong nhóm nam	100%	%
Số năm hút thuốc lá trung bình	15,33 ± 10,58	$\bar{X} \pm SD$ (Năm)
HA tâm thu trung bình lúc nhập viện	129,45 ±21,07	$\bar{X} \pm SD$ (mmHg)
BMI trung bình	19,03 ± 2,89	$\bar{X} \pm SD$ (Kg/m <sup>2</sup> )
Số ngày nằm viện trung bình	7,03 ± 2,70	$\bar{X} \pm SD$ (Ngày)

**Đặc điểm tổn thương trong can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông**



TASC	N=38	Tỷ lệ %
TASC B	12	31,6 %
TASC C	11	28,9 %
TASC D	15	39,5 %

**Kết quả can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông**



Thông số đánh giá	Thành công		Thất bại	
	n	%	n	%
Can thiệp xuôi dòng	29	93,5%	2	6,5%
Can thiệp ngược dòng	7	100%	0	0%

Đánh giá dòng chảy	TIMI I		TIMI II		TIMI III	
	n	%	n	%	n	%
Nong bóng	10	26,3	33	86,8%	7	18,4%
Đặt stent	0	0%	1	2,6%	29	76,3%
Không nong	28	73,7	4	10,5%	2	5,3%

Đánh giá siêu âm sau can thiệp	n	%
Tái thông hoàn toàn	35/38	9,2%
Hẹp tồn lưu sau can thiệp	1/37	2,7%
Tái tưới máu bàn chân có cải thiện.	36/38	94,7%
Liên thương sau can thiệp	37/38	97,36%

Đánh giá siêu âm sau 6 tháng	N = 36	%
Mạch thông tốt	26	72,2
Tắc trong stent	10	27,8

<b>Biến chứng</b>		<b>n =38</b>	<b>Tỷ lệ (%)</b>
Lâm sàng	Tử vong	0	0 %
	Suy thận tiến triển	0	0 %
	Mô cấp cứu	2	5,3 %
Can thiệp	Tỷ lệ biến chứng chung	2	5,3 %
	Huyết khối ngay sau khi đặt stent	0	0 %
	Lóc tách thành động mạch sau can thiệp	1	2,6 %
	Chảy máu tại vị trí chọc mạch	2	5,3 %

<b>Thông số đánh giá</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Tỷ lệ bảo tồn chi chung	37/38	97,4%
Tỷ lệ bảo tồn chi nhóm can thiệp thành công	36/36	100%

### Ảnh hưởng của đặc điểm kỹ thuật đến kết quả can thiệp sau 6 tháng

<b>Siêu âm sau 6 tháng</b>			<b>p</b>
	<b>ĐM thông</b>	<b>Tắc ĐM</b>	
Chiều dài stent > 160 mm	5(41,7%)	7(58,3%)	0,016
Chiều dài stent < 160 mm	21(80,8%)	5(19,2%)	
Tái thông xuôi dòng	24(77,4%)	7(22,6%)	0,012
Tái thông ngược dòng	2(28,6%)	5(71,4%)	

### BÀN LUẬN

HTL đóng vai trò quan trọng trong các YTNC của bệnh động mạch chậu đùi. Tỷ lệ hút thuốc lá - thuốc lá trong nhóm nghiên cứu là trên 2/3 tổng số BN, tuy nhiên con số này cao hơn nhiều ở nhóm nam: gần 90%. Các nghiên cứu dịch tễ trên cỡ mẫu lớn như của Kannel and McGee 1865, của Smith năm 1990, của Bowlin năm 1994 và của Meijer năm 1998. Nghiên cứu của Criqui M.H. (2001), thấy tỷ lệ HTL ở BN bị BDMCDMT là 76%.<sup>59</sup> Nghiên cứu của các tác giả trong nước cũng cho thấy HTL chiếm tỷ lệ cao nhất trong các YTNC, Lê Đức Dũng, tỷ lệ BN có HTL 56%, theo Nguyễn Hữu Tuấn 68,2%

, Trần Huyền Trang là 68.8%. Nghiên cứu mối liên quan HTL với tái hẹp và kết quả điều trị chưa thấy sự liên quan có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, nhiều bệnh nhân vẫn tiếp tục hút thuốc và bỏ thuốc điều trị là một trong những nguyên nhân tắc lại stent sau 6 tháng.

Các nghiên cứu đã chỉ ra rằng tỷ lệ đứt gãy stent dẫn đến nguy cơ tái hẹp lại trong stent có liên quan đến chiều dài stent > 16cm. Trong nghiên cứu của chúng tôi, số bệnh nhân có chiều dài stent > 160 mm chiếm tỷ lệ lớn. Chúng tôi cũng đã tiến hành nghiên cứu mối liên quan giữa chiều dài stent với tái hẹp nhận thấy rằng chiều dài stent > 16 cm thì nguy cơ tái hẹp cao gấp 4 lần so với chiều dài stent

< 16cm, mỗi liên quan này có ý nghĩa thống kê với  $p = 0,01$ . Điều này cho thấy trong quá trình can thiệp cần rất cân nhắc việc lựa chọn chiều dài stent, sau khi nong bóng nếu đạt được dòng chảy tốt thì nên lựa chọn chiều dài stent phù hợp tránh đặt stent quá dài.

Thời gian tái hẹp của stent đùi nông tái hẹp và tắc lại khá nhiều từ tháng thứ 6 mà các nghiên cứu khác cũng đã chỉ ra. Nghiên cứu của chúng tôi sau thời gian theo dõi 6 tháng stent tầng đùi tái hẹp và tắc tổng cộng có 10 ca chiếm tỷ lệ 27,8%. Đây là một kết quả tắc lại khá cao so với các nghiên cứu khác, tuy nhiên việc tái thông động mạch đùi nông ngoài có ý nghĩa khôi phục dòng chảy thì mục đích liền thương và giảm tỷ lệ cắt cụt chi lớn cũng là một mục tiêu hết sức quan trọng. Chúng tôi tiến hành nghiên cứu mối liên quan giữa can thiệp đặt stent dài <16cm và >16cm, xuôi dòng và ngược dòng với sự tái hẹp stent sau 6 tháng nhận thấy rằng khi can thiệp đặt stent >16cm và ngược dòng thì nguy cơ tái hẹp stent cao hơn so với can thiệp xuôi dòng, có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ . Điều này cũng dễ hiểu vì khi can thiệp ngược dòng đa số là các tổn thương dài, sử dụng nhiều kỹ thuật tái thông, stent đặt càng dài thì nguy cơ gãy gập stent càng nhiều, các vị trí gổì cũng nhiều cũng là những nguyên nhân gây tắc stent.

## KẾT LUẬN

1. Tỷ lệ thành công của kỹ thuật can thiệp tắc mạn tính động mạch đùi nông là 94,7%. Tỷ lệ tai biến, biến chứng thấp là 5,3% , 2 biến chứng về chảy máu tại vị trí chọc mạch. Tỷ lệ bảo tồn chi hoặc chỉ cắt cụt tối thiểu là 97,4%. Sau 6 tháng có 10 ca (27,8%) tắc lại trong stent và phải vào viện can thiệp nong lại stent.

2. Hút thuốc lá có là cao nhất trong nhóm nghiên cứu là trên 2/3 tổng số BN sau đó là THA và ĐTĐ. BN được đặt stent có chiều dài stent > 16cm làm tăng nguy cơ tái hẹp so với chiều dài stent < 16cm, ( $p=0,016$ ). BN được can thiệp ngược dòng có nguy cơ tắc stent trong 6 tháng cao hơn so với can thiệp xuôi dòng ( $p=0,012$ ).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II) - PubMed. Accessed November 27, 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17223489/>
2. Đinh Thị Thu Hương và Nguyễn Tuấn Hải. Cập nhật khuyến cáo 2010 của Hội tim mạch Việt Nam về chẩn đoán và điều trị bệnh động mạch chi dưới. *Hội tim mạch Việt Nam*.
3. Phạm Thắng (1999). *Bệnh Động Mạch Chi Dưới*. Nhà xuất bản Y học Hà Nội.
4. Trần Đức Hùng (2016). Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và kết quả điều trị can thiệp nội mạch ở bệnh nhân bệnh động mạch chi dưới mạn tính. *Luận văn Tiến sỹ y học, Học viện Quân Y*.
5. Đào Danh Vĩnh. Kết quả ban đầu can thiệp nội mạch điều trị hẹp tắc mạn tính động mạch chậu. *Tạp chí điện quang*.
6. Nguyễn Văn Huy (2011). *Giải Phẫu Người*". Tập I. Nhà xuất bản Y học Hà Nội.
7. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation*. 2004;110(6):738-743. doi:10.1161/01.CIR.0000137913.26087.F0
8. Đoàn Quốc Hưng. Nghiên cứu lâm sàng, cận lâm sàng và điều trị ngoại khoa bệnh



động mạch chi dưới mạn tính do vữa xơ động mạch. *Trường Đại học Y Hà Nội, Hà Nội*. Published online 2006.

9. Meijer WT, Hoes AW, Rutgers D, Bots ML, Hofman A, Grobbee DE. Peripheral arterial disease in the elderly: The Rotterdam Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1998;18(2):185-192. doi:10.1161/01.atv.18.2.185

10. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation*. 2004;110(6):738-743. doi:10.1161/01.CIR.0000137913.26087.

11. Đào Danh Vĩnh. Kết quả ban đầu can thiệp nội mạch điều trị hẹp tắc mạn tính động mạch chậu. *Tạp chí điện quang*. Published online 2013.

12. Table 2 . TASC-II classification. ResearchGate. Accessed October 16, 2022. [https://www.researchgate.net/figure/TASC-II-classification\\_tbl2\\_273065810](https://www.researchgate.net/figure/TASC-II-classification_tbl2_273065810)

13. Lê Đức Dũng. *Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và hiệu quả điều trị bệnh lý viêm tắc động mạch chi dưới bằng phương pháp can thiệp nội mạch*. Luận văn chuyên khoa cấp II. Học viện Quân Y, Hà Nội; 2012.

14. Nguyễn Hữu Tuấn. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân bị bệnh động mạch chi dưới mạn tính. *Luận văn tốt nghiệp bác sĩ nội trú, Trường Đại học Y Hà Nội*. Published online 2008.

15. Trần Huyền Trang (2014). Nghiên cứu kết quả sớm can thiệp qua da trong điều trị bệnh động mạch chi dưới giai đoạn thiếu máu chi trầm trọng. *Luận văn tốt nghiệp bác sĩ nội trú, trường Đại học Y Hà Nội*.

16. Nguyễn Thị Mai Hương. Đánh giá kết quả ngắn hạn can thiệp nội mạch tầng chậu – đùi ở bệnh nhân bệnh động mạch chi dưới mạn tính do xơ vữa tại Viện Tim mạch từ năm 2016 đến năm 2017. *Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ, trường Đại học Y Hà Nội*. Published online 2017.

17. Ostchega Y, Paulose-Ram R, Dillon CF, Gu Q, Hughes JP. Prevalence of peripheral arterial disease and risk factors in persons aged 60 and older: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(4):583-589. doi:10.1111/j.1532-5415.2007.01123.

18. Diehm C, Allenberg JR, Pittrow D, et al. Mortality and vascular morbidity in older adults with asymptomatic versus symptomatic peripheral artery disease. *Circulation*. 2009;120(21):2053-2061. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.865600.

19. I V, Gj de B, Jb R, et al. Long-term survival after initial hospital admission for peripheral arterial disease in the lower extremities. *BMC Cardiovasc Disord*. 2009;9. doi:10.1186/1471-2261-9-43.

20. Giles KA, Pomposelli FB, Spence TL, et al. Infrapopliteal angioplasty for critical limb ischemia: relation of TransAtlantic InterSociety Consensus class to outcome in 176 limbs. *J Vasc Surg*. 2008;48(1):128-136. doi:10.1016/j.jvs.2008.02.027.

21. Conrad MF, Kang J, Cambria RP, et al. Infrapopliteal balloon angioplasty for the treatment of chronic occlusive disease. *J Vasc Surg*. 2009;50(4):799-805.e4. doi:10.1016/j.jvs.2009.05.026

22. K. A. Gallagher, A. J. Meltzer, R. A. Ravin và cộng sự (2011). Endovascular management as first therapy for chronic total occlusion of the

lower extremity arteries: comparison of balloon angioplasty, stenting, and directional atherectomy. *J Endovasc Ther*, 18(5), 624-637.

23. O'Neal WT, Efirid JT, Nazarian S, Alonso A, Heckbert SR, Soliman EZ. Peripheral Arterial Disease and Risk of Atrial Fibrillation and Stroke: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis*. 2014;3(6). doi:10.1161/JAHA.114.001270.

24. P. D. Hayes, A. Chokkalingam, R. Jones và cộng sự (2002). Arterial perforation during infrainguinal lower limb angioplasty does not worsen outcome: results from 1409 patients. *J Endovasc Ther*, 9(4), 422-427.

25. G. Dorros, M. R. Jaff, A. M. Dorros và cộng sự (2001). Tibioperoneal (outflow lesion)

angioplasty can be used as primary treatment in 235 patients with critical limb ischemia: five-year follow-up. *Circulation*, 104(17), 2057-2062.

26. T. R. Vogel, R. G. Symons và D. R. Flum (2008). A population-level analysis: the influence of hospital type on trends in use and outcomes of lower extremity angioplasty. *Vasc Endovascular Surg*, 42(1), 12-18.

27. Alves A, Ramalhao C., Pereira A (2014). Arterial peripheral disease-assessment by ankle-brachial index. 1(3), pp. 1-6.

28. O. Iida, Y. Soga, K. Hirano và cộng sự (2011). Long-term outcomes and risk stratification of patency following nitinol stenting in the femoropopliteal segment: retrospective multicenter analysis. *J Endovasc Ther*, 18(6), 753-761.