

CAN THIỆP PHÌNH QUẠI ĐỘNG MẠCH CHỦ SỬ DỤNG KỸ THUẬT MỞ CỬA SỔ THÂN CÁNH TAY ĐẦU

Đoàn Đức Dũng^{1,2,✉}, Đỗ Việt Thắng¹, Bùi Văn Nhơn^{2,3}, Bùi Quang Thắng³
Bùi Đức Nhuận³, Đỗ Xuân Chiến¹, Ngô Đức Mạnh¹, Nguyễn Lâm Hiếu^{2,3}

¹Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City

²Trường Đại học Y Hà Nội

³Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

Tổn thương quai động mạch chủ là một thách thức trong điều trị vì đây là vị trí xuất phát của các mạch máu lớn cấp máu cho đầu mặt cổ và chi trên. Trước đây phẫu thuật mở ngực điều trị bệnh lý quai động mạch chủ là phương pháp duy nhất. Với tiến bộ trong can thiệp tim mạch, việc điều trị các tổn thương này trở nên ít xâm lấn hơn và giảm thiểu những biến chứng liên quan đến gây mê và phẫu thuật. Phương pháp điều trị đặt stent graft động mạch chủ phần quai có mở cửa sổ thân động mạch cánh tay đầu, tránh được phẫu thuật mở ngực chuyển vị mạch máu là một phương pháp mới được áp dụng.

Từ khóa: Bệnh động mạch chủ, stent graft động mạch chủ phần quai có mở cửa sổ thân động mạch cánh tay đầu.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Can thiệp đặt Stent graft động mạch chủ đã trở nên phổ biến với chỉ định rất rõ ràng cho các bệnh lý động mạch chủ. Tuy nhiên, với những vị trí khó thực hiện ở phần quai và phần ngực bụng, phương pháp kinh điển là phẫu thuật bắc cầu các nhánh bên trọng yếu với sự xâm lấn nhiều ở vùng ngực và/hoặc bụng, sau đó mới can thiệp đặt Stent graft. Điều này làm tăng thêm nguy cơ của toàn bộ quá trình can thiệp. Khi bệnh nhân có tổn thương giải phẫu phù hợp, theo các tác giả trên thế giới, Stent graft có mở cửa sổ (Fenestrated stent graft) là một lựa chọn khả thi được áp dụng điều trị cho phần quai động mạch chủ (có nhánh bên là động mạch thân cánh tay đầu, động mạch cánh chung trái, động mạch dưới đòn trái) và động mạch

chủ ngực bụng (có nhánh bên là động mạch thân tạng, động mạch mạc treo tràng trên, động mạch thận).^{1,2} Việc áp dụng kỹ thuật này đã tối ưu hóa hơn nữa phương pháp can thiệp động mạch chủ, thay thế cho bước phẫu thuật bắc cầu trước khi can thiệp.

Stent graft có mở cửa sổ lồng bên đã được áp dụng hơn 2 thập kỷ nay, tuy nhiên kỹ thuật phức tạp và khó, đòi hỏi bác sỹ can thiệp có nhiều kinh nghiệm nên chưa được áp dụng rộng rãi. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày ca lâm sàng can thiệp động mạch chủ phần quai sử dụng kỹ thuật mở cửa sổ vị trí thân cánh tay đầu ở Việt Nam.

II. GIỚI THIỆU CA BỆNH

Ca lâm sàng

1. Chẩn đoán

Bệnh nhân nam giới, 68 tuổi, nhập viện vì biểu hiện đau ngực và khàn tiếng. Tiền sử ghi nhận bệnh nhân mắc bệnh tăng huyết áp nhiều năm có điều trị đều, hút thuốc lá nhiều năm. Các thăm dò chẩn đoán loại trừ bệnh mạch vành

Tác giả liên hệ: Đoàn Đức Dũng

Bệnh viện Đa khoa Quốc tế Vinmec Times City

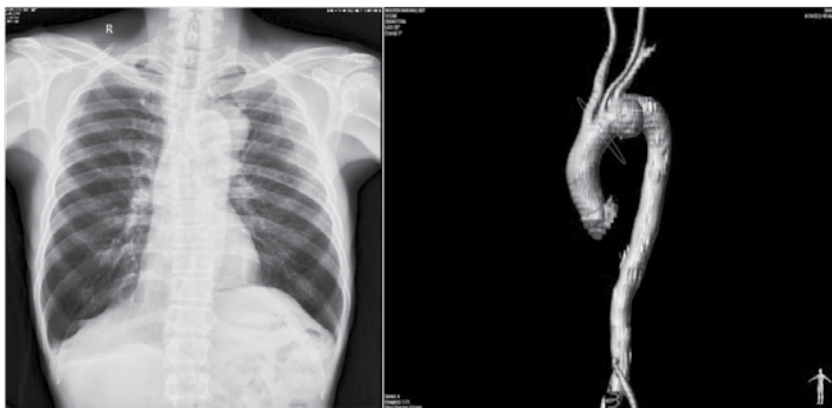
Email: drducdung@gmail.com

Ngày nhận: 26/06/2024

Ngày được chấp nhận: 12/08/2024

không ổn định. Bệnh nhân được chụp X-quang có nghi ngờ phình động mạch chủ và phim MSCT phát hiện khối phình lớn vùng quai động mạch chủ. Soi tai mũi họng cho thấy nguyên nhân khàn tiếng do liệt dây thanh quản trái.

Đường kính ngang khối phình lên tới 61mm, do đó bệnh nhân có chỉ định điều trị theo khuyến cáo của các hiệp hội tim mạch (Trường môn tim mạch Hoa kỳ, Hội tim mạch châu Âu, Hội tim mạch Việt Nam).^{3,4}

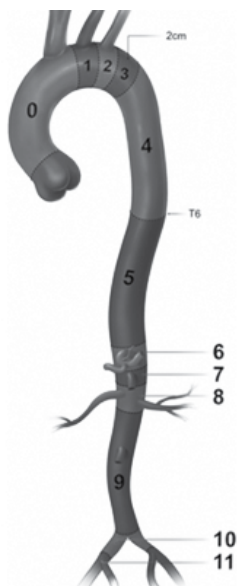


Hình 1. Hình ảnh X-quang ngực và MSCT của bệnh nhân

2. Tiếp cận phương pháp điều trị

Về phân vùng giải phẫu, động mạch chủ

được hiệp hội phẫu thuật lồng ngực châu Âu phân chia thành các vùng khác nhau:⁵



Vùng (Zone)	Mô tả
0	đoạn trên đến đoạn xa của điểm gốc của động mạch thân cánh tay đầu
1	từ động mạch cánh chung trái; giữa động mạch cánh trước và động mạch cánh trái
2	đoạn gốc dưới đòn trái; giữa động mạch cánh trái và vùng dưới đòn trái
3	đoạn gần động mạch chủ ngực xuống đến thân đốt sống T4; đoạn xa đầu tiên 2 cm về phía dưới bên trái
4	cuối vùng 3 đến động mạch chủ giữa - T6
5	động mạch chủ giữa xuống đến thân tạng
6	đoạn gốc ĐMC thân tạng; thân tạng đến mạc treo tràng trên
7	từ động mạch mạc treo tràng trên; mạc treo tràng trên đến mạc treo
8	từ gốc động mạch thận; ĐM thận đến động mạch chủ bụng dưới thượng thận
9	động mạch chủ bụng dưới thượng thận đến đoạn rẽ động mạch chủ
10	vùng chậu chung
11	từ gốc các động mạch chậu ngoài

Hình 2. Các vùng giải phẫu động mạch chủ

Cho đến thời điểm hiện tại, chỉ định can thiệp đặt stent graft được áp dụng cho hầu hết các vùng động mạch chủ từ Zone 0 đến Zone 9. Tuy vậy, vùng 1-2-3 và vùng 6-7-8 có những

nhánh bên trọng yếu nên kỹ thuật sẽ đòi hỏi khó khăn hơn do phải đảm bảo dòng chảy của nhánh bên.

Chỉ định điều trị đặt Stent graft áp dụng cho

phình động mạch chủ (theo ACC, ESC và hội Tim mạch học Việt Nam):^{3,4} Phình động mạch chủ vỡ, doạ vỡ cần sửa chữa cấp cứu có giải phẫu phù hợp. Phình động mạch chủ có đường kính trên 55mm hoặc phình gốc động mạch chủ trên 50mm (ở bệnh nhân mắc hội chứng Marfan, động mạch chủ 2 lá van). Phình động mạch chủ tiến triển nhanh: tăng hơn 5mm đường kính trong 6 tháng hoặc 10mm đường kính trong 12 tháng theo dõi.

Ca lâm sàng trong báo cáo của chúng tôi có phần mạch lành phía trước túi phình rất ngắn và lan đến sát thân động mạch cánh tay đầu nên có 2 phương án:

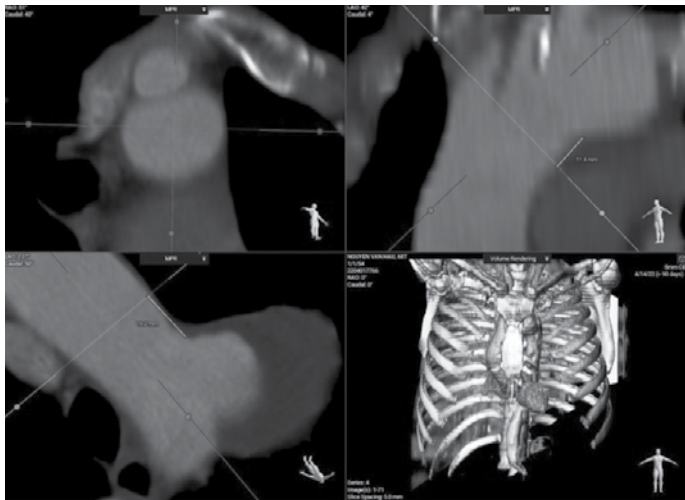
- Phương án phẫu thuật: Thay quai động mạch chủ và chuyển vị các nhánh mạch phần quai bằng mạch nhân tạo.

- Phương án Hybrid: Phẫu thuật bắc cầu động mạch cảnh chung phải - trái - dưới đòn trái và đặt Stent graft. Tuy nhiên, do vùng mạch lành từ lỗ vào thân động mạch cánh tay đầu đến khởi đầu của khối phình là rất ngắn (11mm) nên nếu áp dụng phương pháp Hybrid truyền thống là không khả thi. Vì vậy, chúng tôi đã lên kế hoạch đến các phương án tiếp theo:

+ Phương án Hybrid có mở ngực: Mở ngực để chuyển vị mạch máu bằng mạch nhân tạo đồng thời đặt Stent graft.

+ Phương án Hybrid không mở ngực + sử dụng kỹ thuật mở cửa sổ trực tiếp trên Stent graft.

Phương án Hybrid không mở ngực sử dụng Stent graft có mở cửa sổ trực tiếp được chúng tôi lựa chọn vì đây là phương án ít xâm lấn nhất.



Hình 3. Landing zone của tổn thương rất ngắn (11mm)

3. Kỹ thuật

Phẫu thuật bắc cầu

Bệnh nhân được thực hiện phẫu thuật bắc cầu động mạch cảnh chung bên phải và bên trái.

Đặt Stent graft.

Phương pháp vô cảm: Gây mê toàn thân.

Đường vào: Động mạch quay phải, động

mạch đùi chung 2 bên, trong đó Stent graft được đưa lên từ động mạch đùi chung bên phải, phía bên trái để chụp kiểm tra, động mạch quay phải có vai trò đánh dấu vị trí thân động mạch cánh tay đầu.

Chụp kiểm tra cầu nối động mạch cảnh phải - trái - dưới đòn trái.



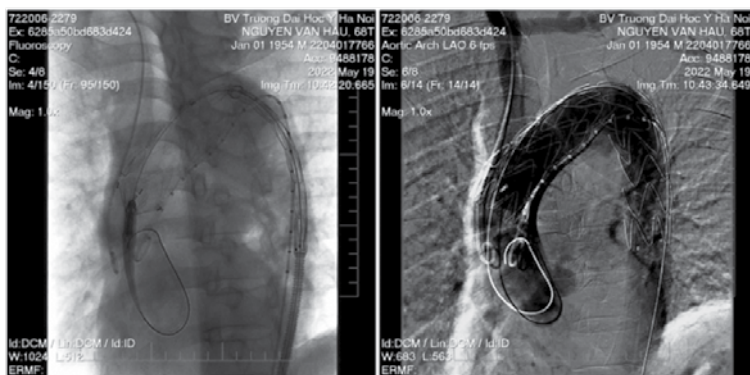
Hình 4. Chụp cầu nối động mạch cảnh và đưa Stent vào vị trí

Chúng tôi lựa chọn Stent có kích thước phù hợp với kích thước của phần mạch chủ lành. Stent Graft kích thước 34x34x200mm.

Mở cửa sổ Stent Graft: Vị trí và kích thước lỗ vào của thân cánh tay đầu được đo đạc chính xác. Stent graft được mở và bộc lộ phần để tạo cửa sổ. Cửa sổ được mở bằng dao phẫu thuật, sau đó được tiến hành khâu gia cố và đánh dấu

phần chu vi của cửa sổ bằng phần đầu của dây dẫn mạch vành. Stent graft được đưa trở lại vào trong hệ thống ống thả.

Chúng tôi đưa Stent graft vào đúng vị trí và tiến hành mở dần dần, phần quan trọng nhất là vị trí áp sát đúng cửa sổ với lỗ vào của thân cánh tay đầu.



Hình 5. Thả Stent đúng vị trí và chụp kiểm tra

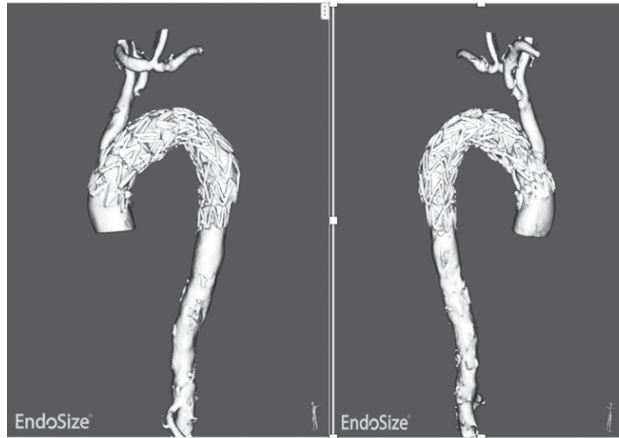
Sau khi thả Stent, chúng tôi chụp kiểm tra thấy Stent đúng vị trí, có rò type 3 vào trong túi phình.

Chúng tôi tiến hành bít rò bằng miếng Stent graft thứ 2.

Phim chụp MSCT kiểm tra trước ra viện của bệnh nhân cho thấy Stent đúng vị trí và túi phình được che kín hoàn toàn.

4. Theo dõi

Khi bệnh nhân ổn định ra viện, chúng tôi theo dõi bệnh nhân định kỳ và kiểm soát các yếu tố nguy cơ. Triệu chứng của bệnh nhân cải thiện rõ rệt: Đau ngực giảm dần và hết trước khi xuất viện, biểu hiện khàn tiếng giảm dần và hết sau 6 tháng. Chúng tôi tiến hành chụp kiểm tra cắt lớp vi tính đánh giá trước khi ra viện, sau 6 tháng, 1 năm, 2 năm, 3 năm. Hình ảnh cắt lớp vi tính cho thấy tổn thương đã được sửa chữa hoàn toàn và không có biến chứng muộn.



Hình 6. Hình ảnh cắt lớp vi tính động mạch chủ sau 3 năm

III. BÀN LUẬN

Phương pháp đặt Stent graft ra đời đã thay đổi căn bản cách thức và chiến lược điều trị các bệnh lý động mạch chủ từ một cuộc điều trị đại phẫu thuật sang một thủ thuật ít xâm lấn, nâng cao hiệu quả điều trị về tỷ lệ thành công, giảm thiểu biến chứng, thời gian hồi phục được rút ngắn, hạn chế sẹo mổ xấu, giúp cho bệnh nhân nhanh chóng trở lại với cuộc sống thường nhật. Với những tổn thương động mạch chủ ở vị trí không có nhánh bên quan trọng, thủ thuật được tiến hành phần lớn là thuận lợi, tỷ lệ thành công cao. Thách thức lớn nhất cho việc thực hiện thủ thuật này là ở những vị trí động mạch chủ có nhánh bên quan trọng vì Stent sẽ phủ qua che kín những nhánh mạch này, gây thiếu máu đột ngột cơ quan đích. Giải pháp Hybrid ra đời đã khắc phục được nhược điểm này: Phẫu thuật chuyển vị các mạch máu đến vị trí động mạch chủ lành, sau đó đặt Stent graft để sửa chữa đoạn động mạch chủ bệnh lý. Tuy vậy, phương án này vẫn là phương án xâm lấn nặng nề do phải bộc lộ các vị trí mạch máu nơi chúng xuất phát.^{6,7} Tiến thêm một bước nữa, các nhà sản xuất và các bác sỹ thực hành lâm sàng đã cải tiến về thiết kế và kỹ thuật: Sử dụng các Stent có cấu trúc đặc biệt, có các cửa sổ để nối với lỗ vào các nhánh bên để vừa sửa chữa được tổn thương, vừa đảm bảo không ảnh hưởng đến

dòng chảy của các nhánh bên (Fenestrated Stent Graft).⁸

Khi thực hiện thành công ca đầu tiên sử dụng kỹ thuật mở cửa sổ Stent graft vị trí thân động mạch cánh tay đầu, chúng tôi muốn chia sẻ và bàn luận một số vấn đề liên quan như sau:

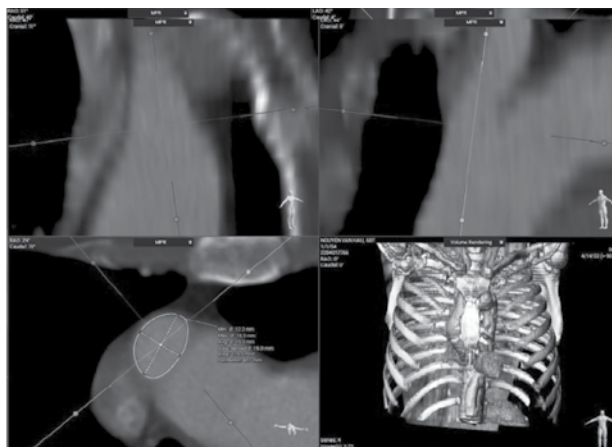
Lựa chọn và chuẩn bị bệnh nhân

Bệnh nhân được lựa chọn để thực hiện kỹ thuật này phải có giải phẫu tổn thương phù hợp với cấu trúc Stent graft mở cửa sổ. Các tác giả trên thế giới họ lựa chọn tổn thương phân quai là phình hình túi hay cấu trúc giả phình mà lỗ vào của túi phình ở phía đối diện với phía xuất phát của các nhánh bên của quai động mạch chủ. Tổn thương phình quai hình thoi không phù hợp vì phần bệnh lý chiếm cả chu vi của vị trí quai, khi đặt dụng cụ sẽ có rò tồn lưu.

Cầu nối động mạch cảnh chung phải - trái - động mạch dưới đòn trái được thiết lập trước thủ thuật can thiệp.

Kỹ thuật mở cửa sổ

Mở cửa sổ trực tiếp chỉ thực hiện trên Stent có cơ chế mở ra và thu lại được vào trong hệ thống ống thả. Chúng tôi tiến hành đo đạc chính xác kích thước lỗ vào của thân động mạch cánh tay đầu và mối tương quan với các vị trí của Stent khi đặt.



Hình 7. Đo kích thước lỗ vào thân cánh tay đầu

Chúng tôi tiến hành mở Stent bằng cách quay phần tay nắm ngược chiều kim đồng hồ để bộc lộ 1/3 chiều dài của Stent. Sau đó chúng tôi lựa chọn vị trí chúng tôi cần đặt áp sát lên bờ trên của phần quai và tiến hành mở cửa sổ. Dụng cụ dùng để mở cửa sổ là dao phẫu thuật, một số tác giả khác sử dụng dao mổ hoặc kéo để loại bỏ phần màng bọc của Stent đã được đánh dấu. Kích thước của cửa sổ ít nhất bằng

hoặc lớn hơn vài mm so với kích thước của lỗ vào giải phẫu của thân động mạch cánh tay đầu. Khi cửa sổ được mở ra, chúng tôi tiến hành gia cố chu vi của cửa sổ bằng chỉ Vicryl 3.0, đồng thời sử dụng vật liệu có cản quang để đánh dấu vào chu vi của cửa sổ. Khi cửa sổ được đánh dấu, chúng tôi dễ dàng quan sát được vị trí của nó khi Stent được mở ra trong lòng động mạch chủ.



Hình 8. Mở cửa Stent graft, đánh dấu và khâu gia cố chu vi xung quanh cửa sổ

Bước sau cùng của kỹ thuật mở cửa sổ là thu Stent trở lại hệ thống ống thả. Sau khi thu xong, chúng tôi tiến hành đuổi khí bằng dung dịch nước muối có tráng Heparin.

Kỹ thuật thả Stent

Qua đường mở mạch vào động mạch đùi phải, chúng tôi đưa Pigtail lên chụp để đánh dấu tổn thương. Góc chụp được tính toán trước trong quá trình phân tích phim MSCT của bệnh nhân.

Sau đó dây dẫn siêu cứng được đưa từ

động mạch đùi phải đến phần quai động mạch chủ, đồng thời đưa dây dẫn Pigtail từ động mạch quay phải đi qua thân động mạch cánh tay đầu xuống động mạch chủ lên. Stent Graft được đưa từ động mạch đùi phải lên quai động mạch chủ với sự dẫn đường của dây dẫn. Sử dụng góc chụp nghiêng trái LAO 55 độ, chúng tôi đối chiếu và điều chỉnh Stent khớp vị trí của cửa sổ với vị trí của lỗ vào thân cánh tay đầu. Chụp kiểm tra để khẳng định sự đồng bộ của

Stent với vị trí của quai, chúng tôi tiến hành thả Stent. Thách thức lớn nhất và khó nhất đối với kỹ thuật này so với đặt Stent graft thông thường là phải đảm bảo vị trí mở cửa sổ đưa vào đúng lỗ vào của thân động mạch cánh tay đầu, nếu không đúng vị trí có thể gây ra thiếu máu cấp tính bán cầu đại não hai bên.

Trong quá trình thả cần sử dụng chụp kiểm tra để khẳng định vị trí đúng của Stent. Một số tác giả trên thế giới sử dụng thêm máy tạo nhịp để tạo nhịp vượt tần số, giảm huyết áp trong lúc thả Stent, tránh sự di lệch của Stent. Chúng tôi không sử dụng máy tạo nhịp nhưng phải có sự phối hợp rất chặt chẽ của bác sỹ chính và các bác sỹ phụ. Sau khi thả toàn bộ Stent phủ qua tổn thương, chúng tôi chụp kiểm tra để đảm bảo tưới máu thân động mạch cánh tay đầu và tổn thương túi phình được loại bỏ.

Tiên lượng, phát hiện và xử trí biến chứng

Việc áp dụng kỹ thuật khó đòi hỏi chúng tôi đã nghiên cứu kỹ và tiên lượng được các biến chứng có thể xảy ra, đồng thời tính toán các biện pháp xử lý biến chứng có thể xuất hiện. Với trường hợp bệnh nhân cụ thể này, chúng tôi tính toán đến có thể có những biến chứng sau:

Di lệch dụng cụ theo chiều lên xuống. Khi dụng cụ bị di lệch lên trên phía động mạch chủ lên, nếu ảnh hưởng đến dòng chảy thân động mạch cánh tay đầu và túi phình được phủ kín, chúng tôi sẽ tiến hành nong và đặt Stent thân cánh tay đầu với độ cứng tương đương với Stent graft. Nếu dụng cụ di lệch trôi xuống phía dưới, còn rò type 1 vào túi phình thì chúng tôi sẽ sử dụng Stent mở cửa sổ thứ 2. Di lệch dụng cụ theo chiều xoay quanh chu vi của động mạch chủ.⁹ Khi dụng cụ di lệch theo chu vi của động mạch chủ, che kín lỗ vào thân cánh tay đầu, chúng tôi sẽ xử trí bằng cách đặt Stent thân cánh tay đầu.

Rò tồn lưu vào túi phình type 1, type 2, type 3.¹⁰ Trong can thiệp động mạch chủ, biến

chứng rò (endoleak) có thể gặp với các hình thái khác nhau:

- Rò type 1: Stent chưa phủ kín ở đầu trên (IA) hoặc đầu dưới (IB), biến chứng này cần xử lý ngay vì nguy cơ vỡ thứ phát cao.

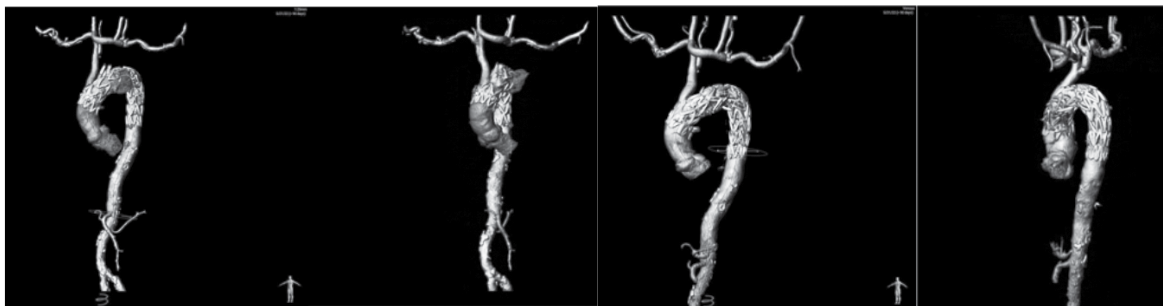
- Rò type 2: Tổn thương phình được cấp máu mới mạch nhánh, biến chứng này thường xuất hiện muộn sau 30 ngày hoặc lâu hơn, cần được điều trị bằng nút mạch.

- Rò type 3: Rò xuất hiện do hở đoạn ghép của Stent graft (có thể do giãn mối chỉ khâu hoặc do các miếng Stent Graft khi nối vào nhau không che kín). Rò type 3 cũng gây nguy cơ vỡ thứ phát cần phải xử trí dứt điểm.

- Rò type 4: Rò do máu thấm qua màng polymer của Stent graft, sẽ mất đi trong quá trình theo dõi, không cần điều trị.

- Rò type 5: Không thấy rò xuất hiện trên các phương tiện chẩn đoán hình ảnh nhưng kích thước túi phình vẫn tăng do tăng áp lực bên trong túi phình.

Nếu có rò tồn lưu vào túi phình type 1, chúng tôi sẽ tiến hành nong bóng để mở rộng đường kính Stent, áp sát tối đa Stent vào thành động mạch chủ. Nếu không hiệu quả chúng tôi sẽ đặt Stent thứ 2 chồm lên vài mm so với điểm dưới của thân động mạch cánh tay đầu. Rò type 3 xảy ra với tần suất 17% nếu tổn thương là phình hoặc túi phình lớn theo các nghiên cứu của các tác giả đã công bố. Cơ chế là tại vị trí miệng túi phình, Stent sẽ bị giãn lớn và có xu hướng bị đẩy hơi lồi vào trong miệng giải phẫu của túi. Vì vậy, các mối chỉ khâu Stent có thể bị giãn ra và gây ra rò. Nếu xuất hiện rò type 3, chúng tôi sẽ che kín rò bằng miếng Stent graft. Với ca can thiệp của chúng tôi, biến chứng rò type 3 đã được chúng tôi phát hiện ngay sau can thiệp. Chúng tôi đã dự phòng biến chứng này và điều trị bằng cách sử dụng Stent graft thứ 2 với kích thước tương đương để lót bên trong Stent graft ban đầu, che kín hoàn toàn tổn thương rò.



Hình 9. Hình ảnh rò Type 3 sau đặt Stent đầu tiên và đường rò đã hết sau khi xử trí bằng Stent thứ 2

Tổn thương lóc tách động mạch chủ do dụng cụ.¹¹ Nếu tổn thương lóc tách động mạch chủ xuống chúng tôi sẽ đặt Stent kéo dài để che phủ kín tổn thương. Nếu tổn thương lóc tách ở động mạch chủ lên, chúng tôi chuyển phẫu thuật. Trong bất kỳ tình huống nào, chúng tôi đều có kíp phẫu thuật tim hở để hỗ trợ khi xảy ra biến chứng, do đó những kỹ thuật can thiệp phức tạp cần phải thực hiện ở những trung tâm có ngoại khoa tim mạch.

V. KẾT LUẬN

Việc ứng dụng kỹ thuật tiên tiến hướng đến mục tiêu điều trị ít xâm lấn trong bệnh lý tim mạch là xu hướng của toàn cầu hiện nay, giúp người bệnh có được chất lượng cuộc sống tốt nhất sau điều trị. Phương pháp điều trị bệnh lý động mạch chủ sử dụng kỹ thuật mở cửa sổ Stent graft ở vị trí thân động mạch cánh tay đầu đã được ứng dụng thành công ở các trung tâm lớn trên thế giới. Với sự tiến bộ của tim mạch can thiệp trong nước, ca can thiệp thành công này giúp cho các bác sỹ can thiệp động mạch chủ có thêm một lựa chọn cho bệnh nhân của mình với tổn thương giải phẫu phù hợp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Piazza M, Squizzato F, Spertino A, Grego F, Antonello M. Standardized approach for four-fenestrated physician-modified endograft to treat complex abdominal aortic aneurysms using

Valiant Captivia. *Journal of Vascular Surgery Cases, Innovations and Techniques*. 2024; 10(3): 101491. doi:10.1016/j.jvscit.2024.101491.

2. Kurimoto Y, Maruyama R, Ujihira K, et al. Thoracic Endovascular Aortic Repair for Challenging Aortic Arch Diseases Using Fenestrated Stent Grafts From Zone 0. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2015; 100(1): 24-33. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.01.071.

3. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022; 146(24). doi:10.1161/CIR.0000000000001106.

4. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014; 35(41): 2873-2926. doi:10.1093/eurheartj/ehu281.

5. Czerny M, Schmidli J, Adler S, et al. Editor's Choice – Current Options and Recommendations for the Treatment of Thoracic Aortic Pathologies Involving the Aortic Arch: An Expert Consensus Document of the

European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) & the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2019; 57(2):165-198. doi:10.1016/j.ejvs.2018.09.016.

6. Benedetto U, Melina G, Angeloni E, Codispoti M, Sinatra R. Current results of open total arch replacement versus hybrid thoracic endovascular aortic repair for aortic arch aneurysm: A meta-analysis of comparative studies. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2013; 145(1): 305-306. doi:10.1016/j.jtcvs.2012.09.011.

7. Vallejo N, Rodriguez-Lopez JA, Heidari P, et al. Hybrid repair of thoracic aortic lesions for zone 0 and 1 in high-risk patients. *Journal of Vascular Surgery*. 2012; 55(2): 318-325. doi:10.1016/j.jvs.2011.08.042.

8. Chuter TAM. Branched and fenestrated

stent grafts for endovascular repair of thoracic aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2006; 43(2): A111-A115. doi:10.1016/j.jvs.2005.10.059.

9. Crawford SA, Osman E, Doyle MG, Lindsay TF, Amon CH, Forbes TL. Impact of fenestrated stent graft misalignment on patient outcomes. *Journal of Vascular Surgery*. 2019; 70(4): 1056-1064. doi:10.1016/j.jvs.2018.12.047.

10. White S, Stavropoulos S. Management of Endoleaks following Endovascular Aneurysm Repair. *Semin Intervent Radiol*. 2009; 26(01): 033-038. doi:10.1055/s-0029-1208381.

11. Dong ZH, Fu WG, Wang YQ, et al. Retrograde Type A Aortic Dissection After Endovascular Stent Graft Placement for Treatment of Type B Dissection. *Circulation*. 2009; 119(5): 735-741. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.759076.

Summary

INTERVENTION OF AORTIC ARCH ANEURYSM USING STENT-GRAFT FENESTRATION IN THE BRACHIOCEPHALIC ARTERY

Aortic arch disease is a challenging treatment because it is the originating place of important arteries supplying the head, neck, and upper limbs. In the past, open thoracotomy was the only method of treating this disease. With recent advances in interventional cardiology, the treatment of these lesions has become less invasive and minimizes the complications associated with anesthesia and surgery. A new approach using stent graft of the aortic arch with fenestration to confirm the brachiocephalic artery perfusion was employed, thereby avoiding thoracotomy.

Keywords: Aortic arch disease, stent graft of the aortic arch with fenestration to confirm the brachiocephalic artery perfusion.