

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI



NGUYỄN THÁI BÌNH

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÍNH AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ
CỦA STENT ĐỔI HƯỚNG DÒNG CHẢY FRED TRONG
ĐIỀU TRỊ PHÌNH ĐỘNG MẠCH CẢNH TRONG PHỨC TẠP**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

HÀ NỘI - 2021

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ Y TẾ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI

=====

NGUYỄN THÁI BÌNH

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÍNH AN TOÀN VÀ HIỆU QUẢ
CỦA STENT ĐỔI HƯỚNG DÒNG CHẢY FRED TRONG
ĐIỀU TRỊ PHÌNH ĐỘNG MẠCH CẢNH TRONG PHỨC TẠP**

Chuyên ngành : Chẩn đoán hình ảnh

Mã số : 62720166

LUẬN ÁN TIẾN SĨ Y HỌC

Người hướng dẫn khoa học:

GS.TS Phạm Minh Thông

HÀ NỘI - 2021

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến GS.TS.NGND Phạm Minh Thông, người thầy đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành luận án này. Thầy là người truyền cảm hứng không chỉ cho tôi mà cho nhiều thế hệ bác sĩ Chẩn đoán hình ảnh và can thiệp.

Tôi xin trân trọng cảm ơn PGS.TS Bùi Văn Lệnh, nguyên Phó giám đốc, Trưởng khoa CĐHA – BV Đại học Y Hà Nội và PGS.TS Nguyễn Duy Huê, nguyên Trưởng Bộ môn CĐHA, Trưởng khoa CĐHA - BV Việt Đức, những người thầy đã tận tình giúp đỡ, tạo điều kiện cho tôi trong quá trình học tập cũng như cho tôi những lời chỉ dạy từ giai đoạn là sinh viên, bác sỹ nội trú cho tới nay.

Tôi xin trân trọng cảm ơn các thầy trong Hội đồng cơ sở và Hội đồng cấp trường cũng như các thầy phản biện đã cho tôi những lời nhận xét, lời khuyên giá trị để hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn PGS. TS Vũ Đăng Lưu, Trưởng BM CĐHA, GD Trung tâm Điện quang – BV Bạch Mai và TS. Lê Tuấn Linh – GD Trung tâm CĐHA&ĐQCT – BV Đại học Y Hà Nội, là những người thầy, người anh đã chỉ dạy, hướng dẫn và tạo điều kiện cho tôi trong quá trình học tập, công tác và hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn TS Trần Anh Tuấn, TS Lê Thanh Dũng, những người thầy, người anh đã chỉ dạy, giúp đỡ tôi trong quá trình học tập chuyên môn và hoàn thành luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Đảng ủy, Ban Giám Hiệu, phòng Sau Đại học, Bộ môn CĐHA -Trường Đại học Y Hà Nội đã tạo mọi điều kiện thuận lợi cho tôi trong quá trình thực hiện luận án.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban Giám Đốc Bệnh viện Đại học Y Hà Nội, tập thể bác sĩ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên và các cán bộ nhân viên, học viên - Trung tâm CDHA&CTĐQ - BV Đại học Y và Trung tâm Điện quang – BV Bạch Mai đã giúp đỡ tôi trong quá trình thực hiện luận án.

Tôi xin chân thành cảm ơn các đồng nghiệp, bạn bè và các bệnh nhân đã giúp đỡ tôi trong quá trình hoàn thành luận án.

Cuối cùng, từ tận đáy lòng tôi xin dành tình cảm sâu sắc nhất tới bố mẹ hai bên, vợ con và những người thân trong gia đình đã luôn sát cánh, sẻ chia khó khăn và là nguồn động lực lớn nhất để tôi vững bước trên con đường sự nghiệp.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Nguyễn Thái Bình

LỜI CAM ĐOAN

Tôi là Nguyễn Thái Bình, nghiên cứu sinh khóa 34 Trường Đại học Y Hà Nội, chuyên ngành Chẩn đoán hình ảnh, xin cam đoan:

1. Đây là luận án do bản thân tôi trực tiếp thực hiện dưới sự hướng dẫn của Thầy GS. TS Phạm Minh Thông.
2. Công trình này không trùng lặp với bất kỳ nghiên cứu nào khác đã được công bố tại Việt Nam
3. Các số liệu và thông tin trong nghiên cứu là hoàn toàn chính xác, trung thực và khách quan, đã được xác nhận và chấp thuận của cơ sở nơi nghiên cứu

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật về những cam kết này.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Người viết cam đoan

Nguyễn Thái Bình

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

BN	: Bệnh nhân
CHT	: Cộng hưởng từ
CLVT	: Cắt lớp vi tính
DSA	: Chụp mạch số hóa xóa nền
ĐHDC	: Đổi hướng dòng chảy
ĐM	: Động mạch
ĐTNC	: Đối tượng nghiên cứu
FRED	: Flow Re-Direction Endoluminal Device
mRS	: Thang điểm Rankin cải biên
NC	: Nghiên cứu
PĐMN	: Phình động mạch não
PED	: Pipeline Embolization Device
PICA	: Động mạch tiểu não sau dưới
TH	: Trường hợp
TM	: Tĩnh mạch
VXKL	: Vòng xoắn kim loại
XHDN	: Xuất huyết dưới nhện

MỤC LỤC

ĐẶT VẤN ĐỀ	1
Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	3
1.1. Giải phẫu động mạch não ứng dụng	3
1.1.1. Giải phẫu động mạch não ứng dụng trong bệnh lý phình mạch.....	3
1.1.2. Nguyên nhân và phân bố phình động mạch não nói chung.....	7
1.2. Các hình thái phình động mạch cảnh trong phức tạp:	9
1.2.1. Túi phình khổng lồ.....	10
1.2.2. Túi phình cổ rộng.....	11
1.2.3. Đa túi phình.....	13
1.2.4. Túi phình dạng bong nước “blister like aneurysm”.....	14
1.2.5. Phình tái thông sau điều trị	16
1.2.6. Phình hình thoi.....	17
1.3. Chẩn đoán phình động mạch cảnh trong phức tạp.....	19
1.3.1. Chẩn đoán lâm sàng	19
1.3.2. Chẩn đoán hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp.....	21
1.4. Các phương pháp điều trị phình động mạch não phức tạp không sử dụng stent đổi hướng dòng chảy	25
1.4.1. Điều trị phẫu thuật.....	25
1.4.2. Can thiệp nội mạch không sử dụng stent đổi hướng dòng chảy... ..	26
1.5. Điều trị phình động mạch não phức tạp bằng stent đổi hướng dòng chảy ..	28
1.5.1. Nguyên lý điều trị phình động mạch não phức tạp bằng stent đổi hướng dòng chảy.....	28
1.5.2. Cấu tạo và đặc tính kỹ thuật của các loại stent đổi hướng dòng chảy ..	30
1.5.3. Phác đồ điều trị chống ngưng tập tiểu cầu trước và sau đặt stent đổi hướng dòng chảy.....	32
1.5.4. Đánh giá kết quả điều trị.....	34
1.5.5. Kết quả các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam về stent đổi hướng dòng chảy và stent đổi hướng dòng chảy FRED.....	38
1.5.6. Các biến chứng trong, sau đặt stent đổi hướng dòng chảy và xử trí..	42

Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	45
2.1. Đối tượng nghiên cứu	45
2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn.....	45
2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ	45
2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu.....	45
2.3. Thiết kế.....	46
2.4. Cỡ mẫu	46
2.5. Phương pháp nghiên cứu.....	46
2.5.1. Phương tiện nghiên cứu	46
2.5.2. Lựa chọn và đánh giá BN trước điều trị	47
2.5.3. Quy trình kỹ thuật can thiệp đặt stent ĐHDC FRED	49
2.5.4. Sơ đồ nghiên cứu	53
2.5.5. Phương pháp tiến hành thu thập số liệu.....	53
2.6. Các biến số nghiên cứu	53
2.6.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu:	54
2.6.2. Biến số mục tiêu 1: Đặc điểm hình ảnh của phình ĐMCT phức tạp ..	55
2.6.3. Biến số mục tiêu 2: tính an toàn và kết quả can thiệp đặt stent FRED .	57
2.7. Phương pháp phân tích số liệu.....	62
2.8. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu	62
Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	64
3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu	64
3.1.1. Số lượng bệnh nhân, túi phình, stent	64
3.1.2. Đặc điểm về tuổi, giới của đối tượng nghiên cứu.....	65
3.1.3. Triệu chứng lâm sàng trước can thiệp	66
3.1.4. Tiền sử bệnh lý liên quan.....	66
3.2. Đặc điểm hình ảnh phình phức tạp	67
3.2.1. Tỷ lệ các phương pháp chẩn đoán phình trước can thiệp:.....	67
3.2.2. Đặc điểm về các kích thước phình.....	68
3.2.3. Số lượng phình động mạch não trên bệnh nhân	70
3.2.4. Phân bố vị trí phình theo phân đoạn của đại học New York.....	71

3.2.5. Đặc điểm về hình thái phình phức tạp	72
3.2.6. Đặc điểm về cổ phình hình túi	74
3.2.7. Một số đặc điểm khác của phình phức tạp.....	75
3.3. Đánh giá tính an toàn kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED ..	76
3.3.1. Đặc điểm mạch mang túi phình	76
3.3.2. Tỷ lệ các loại vật liệu can thiệp	77
3.3.3. Đường kính stent được sử dụng.....	77
3.3.4. Chiều dài stent được sử dụng.....	77
3.3.5. Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật.....	78
3.3.6. Đặc điểm tình trạng stent ngay sau đặt	78
3.3.7. Tỷ lệ các phương pháp xử trí biến cố stent không nở hoàn toàn và tắc stent	78
3.3.8. Biến chứng trong can thiệp.....	79
3.4. Đánh giá kết quả kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED	81
3.4.1. Kết quả thay đổi triệu chứng lâm sàng trước và sau can thiệp	81
3.4.2. Đặc điểm động thuốc của túi phình trước và ngay sau đặt stent ..	81
3.4.3 Thay đổi đường kính ngang trung bình của phình tại các thời điểm ..	82
3.4.4. Tỷ lệ phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi.....	82
3.4.5. Hình ảnh túi phình trên cộng hưởng từ tại thời điểm 12 tháng	84
3.4.6. Liên quan đường kính ngang và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn..	86
3.4.7. Liên quan đường kính cổ và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn ...	87
3.4.8. Liên quan tỷ lệ cao/cổ và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn.....	88
3.4.9 Một số tổn thương não xuất hiện sau đặt stent đổi hướng dòng chảy ..	89
3.4.10. Thời gian nằm viện	90
Chương 4: BÀN LUẬN.....	91
4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu	91
4.1.1. Đặc điểm về tuổi, giới của đối tượng nghiên cứu.....	91
4.1.2. Triệu chứng lâm sàng trước can thiệp	92
4.1.3. Tiền sử bệnh lý liên quan.....	93
4.2. Đặc điểm hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp	95

4.2.1. Phương pháp chẩn đoán phình động mạch cảnh trong.....	95
4.2.2. Đặc điểm các kích thước phình động mạch cảnh trong phức tạp.....	96
4.2.3. Đặc điểm phân bố phình trên động mạch cảnh trong	97
4.2.4. Đặc điểm hình thái phình và chỉ định đặt stent FRED	102
4.2.5. Một số đặc điểm khác phình phức tạp	108
4.3. Đánh giá tính an toàn kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED ...	109
4.3.1. Đặc điểm mạch mang và lựa chọn kích cỡ stent	109
4.3.2. Thả thêm vòng xoắn kim loại vào túi phình	111
4.3.3. Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật.....	112
4.3.4. Biến cố kỹ thuật và phương pháp xử trí biến cố:.....	114
4.3.5. Biến chứng trong can thiệp và xử trí	116
4.3.6. Tỷ lệ tử vong	121
4.4. Đánh giá kết quả của kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED ..	121
4.4.1. Kết quả thay đổi triệu chứng lâm sàng trước và sau can thiệp ...	121
4.4.2. Đặc điểm động thuốc của túi phình ngay sau đặt stent.....	122
4.4.3. Thay đổi kích thước trung bình phình tại các thời điểm theo dõi ..	123
4.4.4. Tỷ lệ phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi.....	124
4.4.5 Hình ảnh túi phình trên CHT tại thời điểm 12 tháng.....	127
4.4.6. Tổn thương nhu mô não xuất hiện mới sau đặt stent FRED	128
4.4.7. Sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu và các yếu tố liên quan ...	130
4.4.8. Thời gian nằm viện	131
KẾT LUẬN	132
KIẾN NGHỊ.....	134
MỘT SỐ ĐIỂM HẠN CHẾ CỦA NGHIÊN CỨU	135
DANH MỤC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1.	Định nghĩa các dạng phình ĐMCT phức tạp.....	9
Bảng 1.2.	Thang điểm Fisher	24
Bảng 1.3.	Phác đồ điều trị chống kết tập tiểu cầu trước can thiệp.....	33
Bảng 1.4.	Phác đồ điều trị chống kết tập tiểu cầu sau thiệp của các tác giả ..	34
Bảng 1.5.	Phân độ Rankin cải biên (mRS)	35
Bảng 1.6.	Kết quả một số nghiên cứu về hiệu quả gây tắc túi phình của stent đổi hướng dòng chảy trên thế giới và Việt Nam.....	41
Bảng 2.1.	Các biến số lâm sàng	55
Bảng 2.2.	Các biến số chẩn đoán hình ảnh PĐMN.....	56
Bảng 2.3.	Các biến số về tính an toàn của kỹ thuật	58
Bảng 2.4.	Các biến số về kết quả sau can thiệp đặt stent.....	61
Bảng 3.1.	Đặc điểm số lượng bệnh nhân, stent và số túi phình.....	64
Bảng 3.2.	Tiền sử bệnh lý.....	66
Bảng 3.3.	Tỷ lệ các phương pháp chẩn đoán phình trước can thiệp.....	67
Bảng 3.4.	Tỷ lệ các nhóm phình theo đường kính ngang trên hình ảnh CHT/CLVT và DSA (3D).....	68
Bảng 3.5.	Tỷ lệ các nhóm phình theo chiều cao trên hình ảnh CHT/CLVT và DSA (3D)	69
Bảng 3.6.	Tương quan các KT phình trên hình ảnh CHT/CLVT với DSA...	69
Bảng 3.7.	Số lượng phình động mạch não trên các bệnh nhân.....	70
Bảng 3.8.	Phân bố theo vị trí của phình ĐMCT phức tạp.....	71
Bảng 3.9.	Đặc điểm cổ phình hình túi trên hình ảnh CHT/CLVT và DSA. ..	74
Bảng 3.10.	Đường kính ĐMCT cần điều trị	76
Bảng 3.11.	Tỷ lệ loại liệu can thiệp được sử dụng.....	77
Bảng 3.12.	Đường kính stent được sử dụng.....	77

Bảng 3.13.	Đặc điểm tình trạng stent ngay sau đặt.....	78
Bảng 3.14.	Tỷ lệ các phương pháp xử trí biến cố stent.....	78
Bảng 3.15.	Tỷ lệ biến chứng trong can thiệp	79
Bảng 3.16.	Thay đổi lâm sàng trước và sau can thiệp	81
Bảng 3.17.	Mức độ đọng thuốc trước và ngay sau đặt stent theo OKM	81
Bảng 3.18.	Hình ảnh túi phình trên CHT tại thời điểm 12 tháng.....	84
Bảng 3.19.	Liên quan đường kính ngang túi phình và thời điểm tắc.....	86
Bảng 3.20.	Liên quan đường kính cổ túi phình và thời điểm tắc.....	87
Bảng 3.21.	Liên quan tỷ lệ cao/cổ túi phình và thời điểm tắc.....	88
Bảng 3.22.	Tỷ lệ tổn thương nhu mô não tại các thời điểm theo dõi.....	89
Bảng 4.1.	Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật theo các nghiên cứu	113

DANH MỤC BIỂU ĐỒ

Biểu đồ 3.1:	Phân bố đối tượng nghiên cứu theo nhóm tuổi.....	65
Biểu đồ 3.2:	Phân bố ĐTNC theo giới	65
Biểu đồ 3.3:	Đặc điểm lâm sàng trước can thiệp của đối tượng nghiên cứu ...	66
Biểu đồ 3.4:	Phân loại hình thái phình phức tạp	72
Biểu đồ 3.5:	Tỷ lệ % các đặc điểm khác của PDMCT phức tạp.....	75
Biểu đồ 3.6:	Tỷ lệ % DM cảnh trong bên có phình	76
Biểu đồ 3.7:	Thay đổi đường kính ngang phình trước – sau điều trị tại các thời điểm	82
Biểu đồ 3.8:	Tỷ lệ % túi phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi	82
Biểu đồ 3.9:	Thời gian nằm viện	90

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1.	Phân chia các đoạn của ĐM cảnh trong theo phân loại NYU	5
Hình 1.2.	Phân chia các đoạn của đốt sống	6
Hình 1.3.	Sơ đồ đa giác Willis đầy đủ	7
Hình 1.4.	Hình vẽ vi thể túi phình và phân bố quanh đa giác Willis	8
Hình 1.5.	Túi phình không lồ động mạch cảnh trong.....	11
Hình 1.6.	PĐMCT cổ rộng được can thiệp đặt stent ĐHDC FRED.....	12
Hình 1.7.	Đa túi phình ĐM cảnh trong.....	14
Hình 1.8.	Phình “bọng nước”	15
Hình 1.9.	Phình tái thông sau phẫu thuật kẹp clip	17
Hình 1.10.	Phình hình thoi động mạch cảnh trong.....	18
Hình 1.11.	Hình ảnh XHDN tăng tỷ trọng tự nhiên trên CLVT.....	23
Hình 1.12.	Hình ảnh XHDN trên hình ảnh CHT	24
Hình 1.13.	Hình ảnh một số kỹ thuật phẫu thuật kẹp clip túi phình.....	25
Hình 1.14.	Sơ đồ nút phình động mạch não bằng VXKL đơn thuần	26
Hình 1.15.	Lát cắt ngang vi thể qua cổ túi phình sau đặt stent Pipeline	29
Hình 1.16.	Stent Pipeline	30
Hình 1.17.	Stent FRED	31
Hình 1.18.	Minh họa mức độ tắc của túi phình sau điều trị can thiệp nội mạch theo bảng phân loại của Roy – Raymond	35
Hình 1.19.	Phân loại OKM đánh giá mức độ động thuốc sau đặt stent	37
Hình 1.20.	Minh họa bảng phân loại OKM	37
Hình 1.21.	Minh họa trường hợp tổn thương chất trắng không rõ nguyên nhân sau đặt stent ĐHDC.....	43
Hình 2.1.	Lựa chọn đường kính và chiều dài stent bằng phần mềm máy chụp mạch Phillip Allura Xper trên ảnh DSA 3D	50

Hình 2.2.	Quá trình đặt stent ĐHDC điều trị phình cổ rộng, ngược hướng ĐMCT phải.	51
Hình 2.3.	Sơ đồ nghiên cứu can thiệp đặt stent ĐHDC FRED	53
Hình 3.1.	Tồn dư túi phình sau phẫu thuật	67
Hình 3.2.	Phình kích thước nhỏ <3mm	68
Hình 3.3.	Đa túi phình ĐMCT hai bên	70
Hình 3.4.	Phình cổ rộng vị trí ĐM mắt.....	72
Hình 3.5.	Túi phình không lõ.....	73
Hình 3.6.	Phình hình thoi ĐMCT	73
Hình 3.7.	Phình cổ rộng trước và sau đặt stent ĐHDC	74
Hình 3.8.	Phình đối xứng ngang mức ĐM mắt	75
Hình 3.9.	Các loại dụng cụ lấy stent sau khi đã thả hoàn toàn.....	79
Hình 3.10.	Stent không nở được lấy ra bằng thông lọng.....	79
Hình 3.11.	Stent gấp góc và xử trí.....	80
Hình 3.12.	Hình ảnh túi phình tắc sau đặt stent tại các thời điểm.....	83
Hình 3.13.	Quá trình tắc phình cổ rộng kích thước lớn sau đặt stent.....	85
Hình 3.14.	Túi phình không tắc sau đặt stent FRED 1 năm.....	88

ĐẶT VẤN ĐỀ

Phình động mạch não (PĐMN) là bệnh lý khá thường gặp (2,3 - 5% dân số) [1] và có xu hướng tăng lên cùng với tuổi thọ trung bình của nước ta. PĐMN khi vỡ gây tỷ lệ tử vong cao (40-45%) kèm di chứng nặng nề cho bản thân, gia đình và xã hội [2]. Nguy cơ vỡ tỷ lệ thuận với kích thước túi phình, khoảng 6%/năm đối với PĐMN không lồ (>25mm) [3],[4]. Điều trị phình mạch não đã có những bước tiến bộ rõ nét trong thập kỷ gần đây với sự ra đời liên tục của các loại vật liệu mới. Nghiên cứu đa trung tâm ISAT - so sánh phương pháp phẫu thuật và can thiệp nội mạch trên 2143 bệnh nhân đã khẳng định tính an toàn, hiệu quả và ưu thế của can thiệp nội mạch sử dụng vòng xoắn kim loại (VXKL), đặc biệt đối với các túi phình nằm sâu (thân nền, trai viên) [1]. Các nghiên cứu sau đó cũng cho kết quả tương tự [5],[6].

Tuy vậy, với các túi phình động mạch cảnh trong phức tạp gồm *túi phình không lồ, phình cổ rộng, phình hình bong nước (blister-like aneurysm), phình tái thông sau điều trị, phình hình thoi, đa túi phình, được định nghĩa tại bảng 1.1*, thì các phương pháp can thiệp thả VXKL và phẫu thuật kẹp túi phình dễ thất bại hoặc gặp nhiều khó khăn do tỷ lệ tai biến rời VXKL, tỷ lệ tái phát cao sau điều trị.

Mục tiêu làm tắc hoàn toàn túi phình đồng thời bảo tồn mạch mang là nhu cầu thực tiễn đặt ra nhằm điều trị tốt nhất cho bệnh nhân. Vì vậy đặt stent đổi hướng dòng chảy (ĐHDC) là phương pháp can thiệp nhiều hứa hẹn đang được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm trên thế giới. Kết quả nghiên cứu stent Pipeline NED thực nghiệm trên thỏ năm 2007 của Kallmes và cộng sự [7] đã mở ra một hướng điều trị can thiệp với nguyên lý hoàn toàn mới: stent làm giảm dòng chảy dẫn tới hình thành huyết khối gây tắc túi phình, bảo tồn mạch mang và các nhánh bên. Các thế hệ stent ĐHDC tiếp theo ra đời có

cùng nguyên lý cấu tạo: các sợi kim loại che phủ khoảng 30 - 35% diện tích thành stent, được cải tiến theo hướng dễ sử dụng hơn, có thể thu hồi nếu vị trí đặt chưa đạt yêu cầu. Các nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy đây là phương pháp an toàn, tỷ lệ thành công rất cao với các túi phình phức tạp với tỷ lệ tắc hoàn toàn khoảng 93-95% [8],[9],[10],[11], tỷ lệ tai biến thấp từ 2,3-5,6%.

Stent Fred (Microvention) là một dạng stent đổi hướng dòng chảy mới có 2 lớp có một số ưu điểm là có thể thu hồi lại sau khi đã bung tới 80% chiều dài stent, độ ma sát với vi ống thông thấp nên dễ thả stent hơn so với các loại khác, độ ổn định cao khi đặt do có hai đầu xoè rộng hơn thân chính, có thể lấy ra bằng thông lọng nếu đặt không thành công. Các nghiên cứu trên thế giới gần đây cũng chứng minh độ an toàn cao với tỷ lệ tai biến từ 0% đến 11,9% và khả năng gây tắc túi phình sau can thiệp 12 tháng của loại stent này từ 90% đến 100% tùy từng nghiên cứu và cỡ mẫu [12], [13], [14], [15], [16]. Đây là loại stent được áp dụng tại châu Âu bắt đầu từ năm 2012 và tại Mỹ từ cuối năm 2019.

Ở Việt Nam, stent ĐHDC bắt đầu áp dụng từ 2009 tại Trung tâm điện quang - Bệnh viện Bạch Mai [17] với nghiên cứu ban đầu của Vũ Đăng Lưu và cs về stent ĐHDC Pipeline cho kết quả tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau 1 năm đạt 90% [17]. Stent FRED được áp dụng tại Việt Nam từ năm 2015, hiện nay chưa có báo cáo đầy đủ nào về phình động mạch cảnh trong phức tạp tại nước ta cũng như chưa có nghiên cứu nào về stent FRED.

Do vậy chúng tôi tiến hành đề tài: **“Nghiên cứu đánh giá tính an toàn và hiệu quả của stent đổi hướng dòng chảy FRED trong điều trị phình động mạch cảnh trong phức tạp”** với 2 mục tiêu chính:

1. *Mô tả đặc điểm hình ảnh của phình động mạch cảnh trong phức tạp.*
2. *Đánh giá tính an toàn và kết quả của stent FRED trong điều trị phình động mạch cảnh trong phức tạp.*

Chương 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Giải phẫu động mạch não ứng dụng

Não bộ được cấp máu bởi động mạch cảnh trong hai bên và hệ đốt sống - thân nền, hai hệ mạch này nối thông với nhau qua vòng nối đa giác Willis ở nền sọ. Về mặt lý thuyết, PĐMN có thể gặp ở bất kỳ vị trí nào nhưng đa số các PĐMN phức tạp nằm ở hệ động mạch cảnh trong.

1.1.1. Giải phẫu động mạch não ứng dụng trong bệnh lý phình mạch

❖ Động mạch cảnh trong [18]:

Động mạch cảnh trong về cơ bản cấp máu cho phần não trước cùng bên, trong một số trường hợp cấp máu cho thùy chẩm qua động mạch thông sau hay cấp máu cho thùy trán bên đối diện qua động mạch thông trước, tùy theo biến thể giải phẫu. Đường kính động mạch cảnh trong tăng dần theo tuổi và ổn định khi trưởng thành (>18 tuổi). Đường kính của ĐMCT ở nhóm tuổi 52 +/- 15 là khoảng $4,66 \pm 0,78$ mm ở nữ và $5,11 \pm 0,87$ mm ở nam giới theo nghiên cứu (NC) của Krejza [19]. Mặc dù vậy, đây là NC ở chủng người da trắng, chưa có thống kê ở người Việt Nam.

Fischer (1938) là người đầu tiên phân đoạn động mạch cảnh trong thành 5 đoạn từ C1 đến C5, sau đó lần lượt các tác giả Gibo (1981) [20], Lasjaunias (1984) [21], Bouthillier (1996) [22], Ziyal (2005) [23] cải tiến và đưa ra các cách phân đoạn khác nhau. Nguyên tắc chung của các tác giả trên là liên quan của động mạch với các cấu trúc giải phẫu như xương đá, cấu trúc tuyến yên, màng cứng. Các cách phân chia trên rất quan trọng trong phẫu thuật, nhưng đối với can thiệp nội mạch, vị trí tương quan của túi phình so với các nhánh của động mạch là một trong các yếu tố ảnh hưởng tới tiên lượng và chiến lược điều trị. Do đó bảng phân loại mới nhất năm 2014 của Shapiro và cộng sự trường đại học New York (NYU Classification) [24] ngày càng được các nhà can thiệp điện quang sử dụng

nhều hơn vì dựa trên hình ảnh chụp mạch DSA, phân các đoạn theo nhánh bên, liên quan đến tiên lượng biến chứng phình vỡ và lựa chọn phương thức can thiệp.

Phân loại này chia động mạch cảnh trong thành 7 đoạn từ C1 tới C7:

- Đoạn C1 (Đoạn cổ): từ sau phình cảnh lên tới xương đá, nằm trong máng cảnh.

- Đoạn C2 (Đoạn xương đá): là đoạn nằm trong xương đá tới xoang hang, đoạn này ít khi gặp phình động mạch cảnh trong, nếu có thường là giả phình sau chấn thương vỡ xương đá.

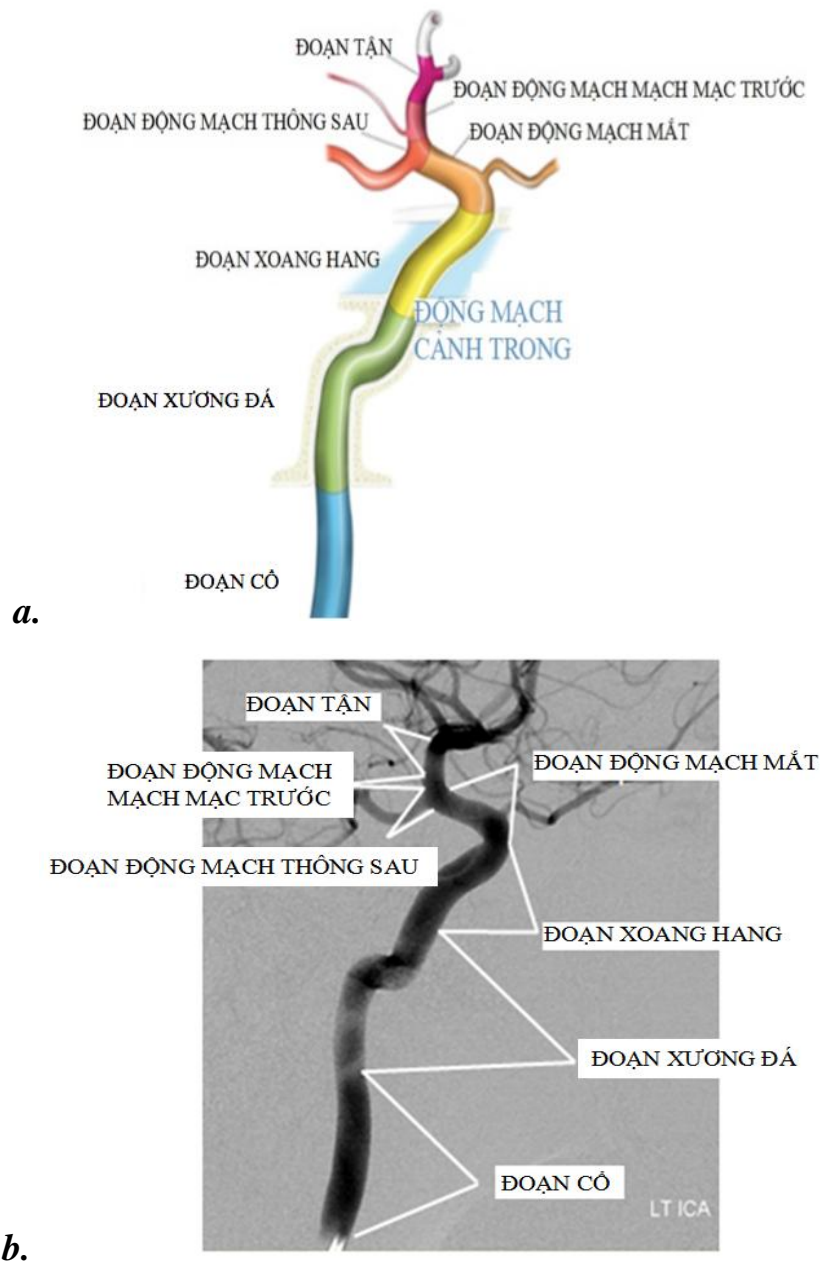
- Đoạn C3 (Đoạn xoang hang): là đoạn nằm trong xoang hang, liên quan trực tiếp với các cấu trúc ở thành bên xoang hang như các dây vận nhãn III, IV, VI, nhánh V1, V2. Đây là đoạn hay gặp các túi phình có kích thước lớn ($>10\text{mm}$) và không lồ ($\geq 25\text{mm}$). Một số túi phình lớn vỡ tự nhiên vào xoang hang sẽ gây nên hình thái thông động mạch cảnh trong - xoang hang trực tiếp với các triệu chứng đặc hiệu như lồi mắt, cương tụ kết mạc, ù tai.

- Đoạn C4 (Đoạn động mạch mắt): từ sau xoang hang tới qua chỗ chia động mạch mắt - cấp máu cho võng mạc và khoang hậu nhãn cầu, nối thông với ĐM cảnh ngoài.

- Đoạn C5 (Đoạn động mạch thông sau): từ sau đoạn động mạch mắt tới sau chỗ tách ra động mạch thông sau - nối thông với tuần hoàn hệ sống nền.

- Đoạn C6 (Đoạn động mạch mạc mạc trước): từ sau đoạn ĐM thông sau tới qua chỗ tách ra ĐM mạc mạc trước - cấp máu cho một phần nhu mô não thuộc thùy thái dương trước khi cấp máu cho nửa trước đám rối mạc mạc, do vậy đây là nhánh cần bảo tồn.

- Đoạn C7 (Đoạn tận): từ sau đoạn ĐM mạc mạc trước tới chỗ phân chia thành hai phách tận là động mạch não trước và động mạch não giữa: đây là hai nhánh lớn nhất của động mạch cảnh trong. Một số trường hợp biến thể giải phẫu đoạn A1 của động mạch não trước thiếu sản hoặc bất sản, chỉ có nhánh não giữa.

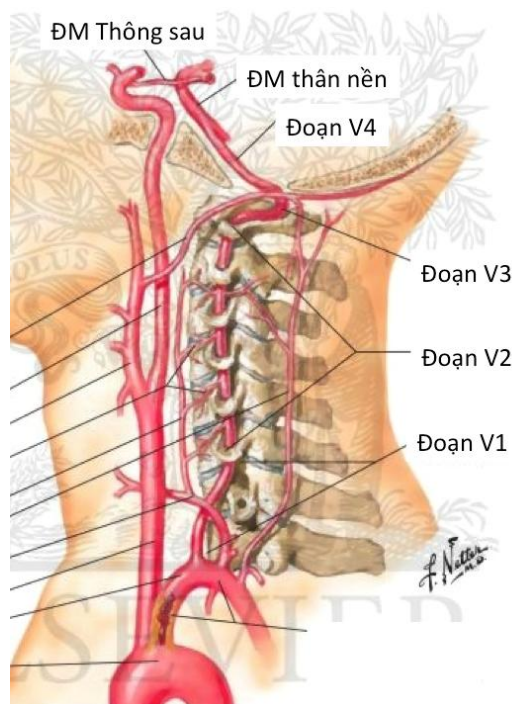


Hình 1.1. Phân chia các đoạn của ĐM cảnh trong theo phân loại NYU [24]

(a) Hình vẽ sơ đồ (b) Hình ảnh chụp mạch số hóa xóa nền

❖ Động mạch đốt sống - thân nền [18]:

Động mạch đốt sống - thân nền có chức năng cấp máu cho phần não sau (bao gồm thân não, tiểu não, thùy chẩm và mặt dưới thùy thái dương của đại não) và một phần tủy cổ. ĐM não sau là hai nhánh tận của ĐM thân nền, nối thông với ĐM cảnh trong qua ĐM thông sau.



Hình 1.2. Phân chia các đoạn của đốt sống (theo F.Netter [25])

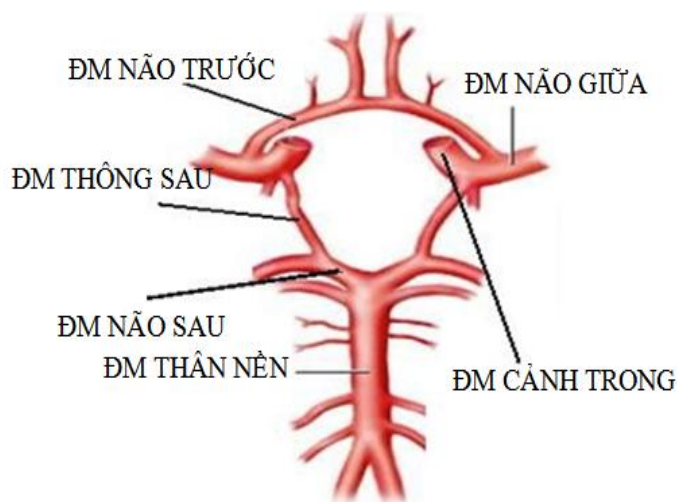
Động mạch thân nền tách ra rất nhiều nhánh xiên nhỏ nuôi vùng thân não, do đó điều trị các túi phình của động mạch thân nền có nguy cơ gặp nhiều biến chứng nếu sử dụng stent ĐHDC, hiện nay đây vẫn còn là đề tài gây nhiều tranh cãi [26],[27].

❖ Đa giác Willis [18]:

Là một vòng nối đặc biệt hình đa giác, liên kết tuần hoàn hệ thống cảnh trong và hệ sống nền, được Thomas Willis (1621-1675) mô tả lần đầu tiên. Vòng nối này nằm ở khoang dưới nhện trong bể gian cuống và bao quanh giao thoa thị giác, phếu và các cấu trúc khác của hố gian cuống.

Ở phía trước: hai động mạch não trước nối với nhau qua động mạch thông trước. Ở phía sau: Các động mạch cảnh trong nối với động mạch não sau cùng bên qua động mạch thông sau.

Trong nhiều trường hợp biến thể giải phẫu, đa giác Willis có thể khuyết một hoặc vài cạnh. Đánh giá tuần hoàn qua động mạch thông trước và động mạch thông sau có ý nghĩa chiến lược trước can thiệp.



Hình 1.3. Sơ đồ đa giác Willis đầy đủ [25]

1.1.2. Nguyên nhân và phân bố phình động mạch não nói chung

Thành động mạch bình thường có đầy đủ bao gồm có 3 lớp: Lớp áo ngoài được cấu tạo bởi tổ chức liên kết, chủ yếu là các sợi collagen có tính co giãn cao, lớp áo giữa cấu tạo chủ yếu bởi các sợi cơ trơn, lớp áo trong cùng là lớp nội mạc mạch máu.

Có nhiều giả thuyết hình thành túi phình [28], [29]:

- Do sự bất thường về thành mạch: thành mạch thiếu lớp áo giữa (chứa các sợi chun co giãn), lâu dài dưới sự ảnh hưởng của áp lực máu dần hình thành túi phình. Mạch máu càng nhỏ thì thành càng mỏng và phình càng có nguy cơ vỡ cao. Phình mạch cũng khá thường gặp trong các đám dị dạng thông động tĩnh mạch và thường là điểm vỡ [29].

- Do dòng chảy cuộn xoáy tự nhiên ở các vị trí ngã ba: do vậy ta hay gặp các túi phình ở vị trí này.

- Do mắc các bệnh thành mạch: các yếu tố xơ vữa động mạch, viêm động mạch do nấm hoặc vi khuẩn dễ dẫn tới hình thành một hoặc nhiều túi phình.

- Do chấn thương: trường hợp thành mạch bị rách, thường do chấn thương, dẫn tới hình thành túi giả phình, không có các lớp áo của thành mạch mà được các tổ chức xung quanh bao bọc.

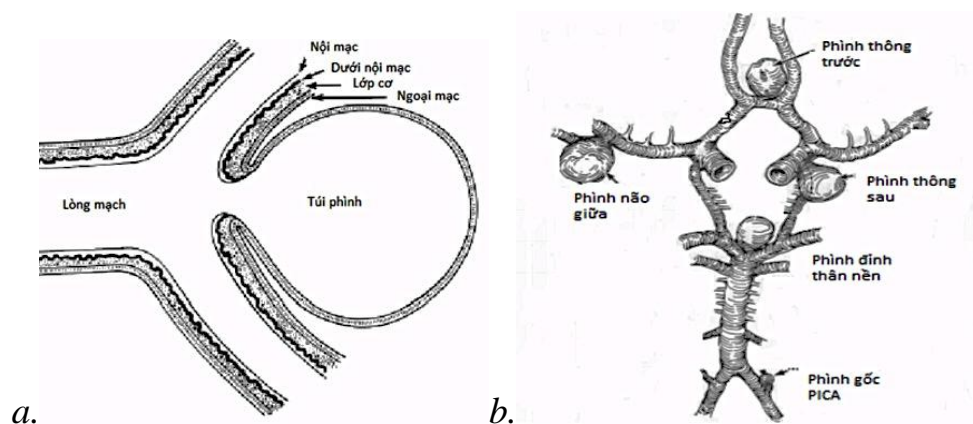
- Do yếu tố di truyền: Mặc dù chưa được chứng minh cơ chế một cách rõ ràng, tuy nhiên PĐMN chiếm tỷ lệ cao hơn ở các bệnh nhân mắc các hội chứng sau:

- Bệnh gan thận đa nang
- Dị dạng thông động tĩnh mạch
- Hội chứng Osler-Weber-Rendu
- Thiếu hụt α 1- antitrypsin [30]
- Hội chứng Moyamoya, Marfan, Ehlers-Danlos type IV, Neurofibromatosis type I... [31]
- Khoảng 7-20% người mắc PĐMN có người cận huyết CMDN do PĐMN [31]

- Yếu tố nguy cơ khác:

- Tăng huyết áp
- Hút thuốc
- Lạm dụng rượu
- Thiếu hụt Estrogen
- Tăng cholesterol máu
- Hẹp mạch cảnh

Các yếu tố này làm thoái hóa như biến đổi siêu cấu trúc lớp áo ngoài và lớp áo trong làm yếu thêm thành mạch và hình thành lên PĐMN.



Hình 1.4. Hình vẽ vi thể túi phình và phân bố quanh đa giác Willis (17)

a. Hình vẽ vi thể túi phình. b. Phân bố phình mạch não quanh đa giác Willis.

Khoảng 85% PĐMN nằm ở vùng đa giác Willis, trong đó PĐMN vị trí ĐM thông trước chiếm 35%, theo sau là vị trí ĐM cảnh trong (30%, bao gồm cả vị trí gốc ĐM mắt và gốc thông sau). PĐMN vị trí ĐM não giữa khoảng 22%. Ngoài đa giác Willis thì PĐMN hay gặp ở gốc ĐM tiểu não sau dưới (PICA) và động mạch trai viền [1], [32]. PĐMN của hệ cảnh trong chiếm > 90%, hệ đốt sống thân nền chiếm khoảng 10% [31].

1.2. Các hình thái phình động mạch cảnh trong phức tạp:

Theo các nghiên cứu trên thế giới, phình ĐMCT phức tạp là các dạng phình hiếm, được định nghĩa như sau:

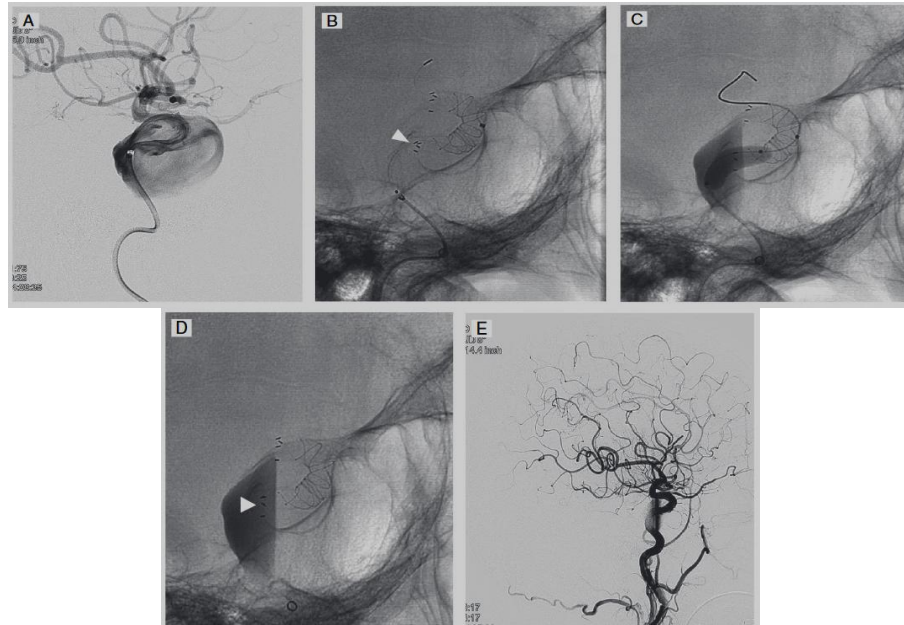
Bảng 1.1. Định nghĩa các dạng phình ĐMCT phức tạp

Loại phình phức tạp	Định nghĩa
Phình khổng lồ	Là các túi phình có kính thước $\geq 25\text{mm}$ [33],[34].
Phình cổ rộng	Là các túi phình có tỷ lệ chiều cao/đường kính cổ <1,5 và/hoặc đường kính cổ $\geq 4\text{mm}$ [35] [36].
Đa túi phình trên một ĐMCT	Là trường hợp có ≥ 2 túi phình trên một ĐMCT [37]
Phình bọt nước	Là các túi phình có hình giống giọt nước “bám” vào thành bên của động mạch cảnh trong tại vị trí không có nhánh bên, cổ rộng, thường đã vỡ hoặc có nguy cơ vỡ rất cao [38], [39]
Phình tái thông sau điều trị	Là túi phình đã được điều trị (can thiệp hoặc phẫu thuật) nhưng còn dòng chảy lưu thông bên trong và còn nguy cơ vỡ (mức độ C theo Roy – Raymond), [40], [41].
Phình hình thoi	Là tình trạng tăng kích thước khu trú toàn bộ chu vi một đoạn ĐMCT, không có cổ rõ ràng [27], [26]

1.2.1. Túi phình khổng lồ

Túi phình khổng lồ là các túi phình có kích thước >25mm, túi phình mạch não kích thước lớn là các túi phình có một chiều lớn hơn 10mm [33],[34]. Đa số các túi phình này đều có huyết khối bán phần bên trong, một số trường hợp huyết khối bong ra và di chuyển lên gây tắc các nhánh tận, nhồi máu nhu mô não phía xa [42]. Trên hình ảnh CHT, phần huyết khối tăng tín hiệu trên chuỗi xung T1W và hỗn hợp tín hiệu trên T2W [43]. Các chuỗi xung thường quy và chuỗi xung mạch máu có tiêm thuốc đối quang từ cho phép đánh giá chính xác kích thước thực tế của túi phình (bao gồm cả phần có huyết khối) nhưng chuỗi xung TOF hay hình ảnh DSA chỉ làm hiện hình được phần có dòng chảy. Những túi phình khổng lồ có thể gây hiệu ứng khối với nhu mô não và các cấu trúc giải phẫu xung quanh thể hiện bằng sự chèn ép, đè đẩy và gây phù cấu trúc thần kinh, từ đó xuất hiện các triệu chứng lâm sàng tương ứng.

Phương pháp can thiệp nội mạch sử dụng VXKL điều trị các túi phình dạng này thường có tỷ lệ tái thông cao, mức độ tái thông lớn, do phần huyết khối trong túi phình khi tiêu đi để lại khoảng trống và do cổ túi phình thường rất rộng. Murayama và cs [44] báo cáo tỷ lệ tái thông sau điều trị là 35,3% và 59,1% tương ứng với túi phình lớn và túi phình khổng lồ. Nguyen [45] nghiên cứu thấy tỷ lệ tái thông cao hơn một cách có ý nghĩa với những túi phình có kích thước trên 8mm (20,1%) so với các túi phình có kích thước <8mm (4,3%). Độ đặc của VXKL trong túi phình sau nút là yếu tố dự báo tái thông sau điều trị, độ đặc càng cao thì khả năng tái thông càng thấp và ngược lại. Khả năng đạt được độ đặc VXKL cao với túi phình là khá thấp theo các báo cáo trên thế giới. Các túi phình kích thước lớn và phình khổng lồ là các chỉ định điều trị cơ bản của kỹ thuật đặt stent ĐHDC.



Hình 1.5. Túi phình không lỗ động mạch cảnh trong [46]

- A. Túi phình không lỗ ĐM cảnh trong
 B. Sau đặt stent ĐHDC FRED, stent nở không hoàn toàn đầu dưới (đầu mũi tên)
 C. Nong bóng đầu dưới stent
 D, E. Túi phình động thuốc bán phần sau đặt (đầu mũi tên)

1.2.2. Túi phình cổ rộng

Túi phình cổ rộng (trong nghiên cứu này) là túi phình có tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$ và/hoặc đường kính cổ $\geq 4\text{mm}$ [35]. Tác giả Benjamin [47] tiến hành phân tích gộp các báo cáo về định nghĩa phình cổ rộng và áp dụng lâm sàng cho thấy định nghĩa phổ biến nhất là phình có đường kính cổ $\geq 4\text{ mm}$ và/hoặc tỷ lệ ĐK ngang / ĐK cổ hoặc tỷ lệ Chiều cao túi/ ĐK cổ < 2 đều được chấp nhận là phình cổ rộng. Chúng tôi sử dụng tỷ lệ Chiều cao túi/ ĐK cổ (tỷ lệ Cao / Cổ) $< 1,5$ là một trong 2 tiêu chuẩn chẩn đoán phình cổ rộng vì theo tác giả Brinjikii [48], các túi phình loại này có độ khó cao so với các túi phình có tỷ lệ $> 1,6$. Hơn nữa, một số túi phình nhỏ có hình tam giác hoặc hình thù phức tạp, thì việc đo đường kính ngang lớn nhất có thể không chính xác.

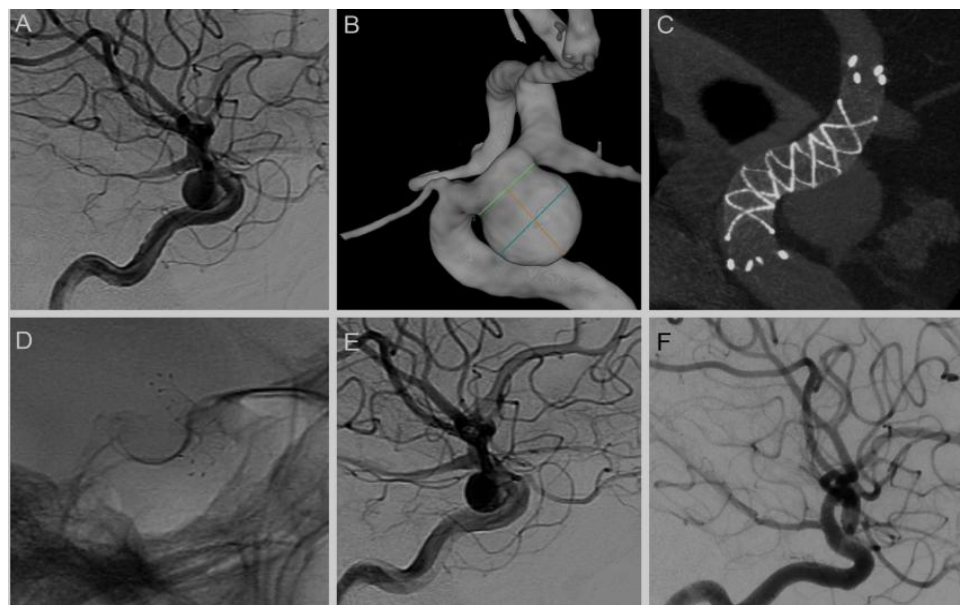
Tỷ lệ PĐMN cổ rộng chiếm khá cao trong số phình mạch não (20-30%) [49] và rất thường gặp ở vị trí động mạch cảnh trong.

Điều trị các túi phình cổ rộng vẫn còn là thách thức lớn với can thiệp nội mạch và phẫu thuật. Với can thiệp nội mạch, do cổ túi phình rộng nên

khả năng giữ được VXKL ổn định trong túi phình nếu không sử dụng dụng cụ hỗ trợ là rất khó khăn, nguy cơ không nút hết được phần cổ túi hoặc lòi vòng kim loại vào mạch mang là rất cao. Các phương pháp hỗ trợ như sử dụng bóng chẹn cổ hoặc stent hỗ trợ để thả VXKL đã được áp dụng rộng rãi cho thấy kết quả khá tốt, tuy nhiên phương pháp này tương đối phức tạp, có tỷ lệ tái thông, tỷ lệ lòi VXKL vào lòng mạch mang khá cao, cần được thực hiện bởi những bác sĩ can thiệp mạch đã có kinh nghiệm [50],[51].

Trong các NC về đặt stent ĐHDC, theo tác giả Lylyk phình cổ rộng thuộc động mạch cảnh trong chiếm tới 51% [9], tỷ lệ này theo báo cáo của Nelson là 71% [52], và theo Yu là 53,4% [53].

Thêm nữa, hướng của cổ túi phình cũng rất quan trọng trong chiến lược can thiệp, với các túi phình ngược hướng, cổ rộng, việc đưa đầu vi ống thông tiếp cận túi phình thường và thả VXKL có nguy cơ chọc thủng đáy túi cũng như khả năng tái thông cao. Do vậy sử dụng stent ĐHDC trong trường hợp này giúp giảm thời gian can thiệp, giảm liều chiếu tia, đồng thời giảm nguy cơ tai biến có thể xảy ra, đã được nhiều tác giả trên thế giới áp dụng [13].



Hình 1.6. PĐMCT cổ rộng được can thiệp đặt stent ĐHDC FRED [54]

A, B. Túi phình mạch não kích thước 8x7,2mm, cổ rộng 6,1mm.

C, D. Sau đặt stent ĐHDC FRED

E. Túi phình động thuốc bán phần ngay sau đặt stent

F. Túi phình tắc hoàn toàn sau 6 tháng

1.2.3. Đa túi phình

Đây là hình thái phức tạp của bệnh lý phình mạch não, khi có từ 2 túi phình nằm cạnh nhau, đối xứng nhau hoặc cách xa nhau trên một mạch.

Theo nghiên cứu đa phân tích của Ramazan [55], đa túi phình chiếm khoảng 20,1% trong số các bệnh nhân có mắc phình mạch não.

Giới nữ mắc đa túi phình nhiều hơn nam giới gấp 1.59 lần. Nói chung, tỷ lệ mắc phình mạch não ở nữ cao hơn nam giới do ảnh hưởng bởi yếu tố học môn estrogen và thành mạch mỏng, do đó tỷ lệ mắc đa túi phình cũng cao hơn có ý nghĩa.

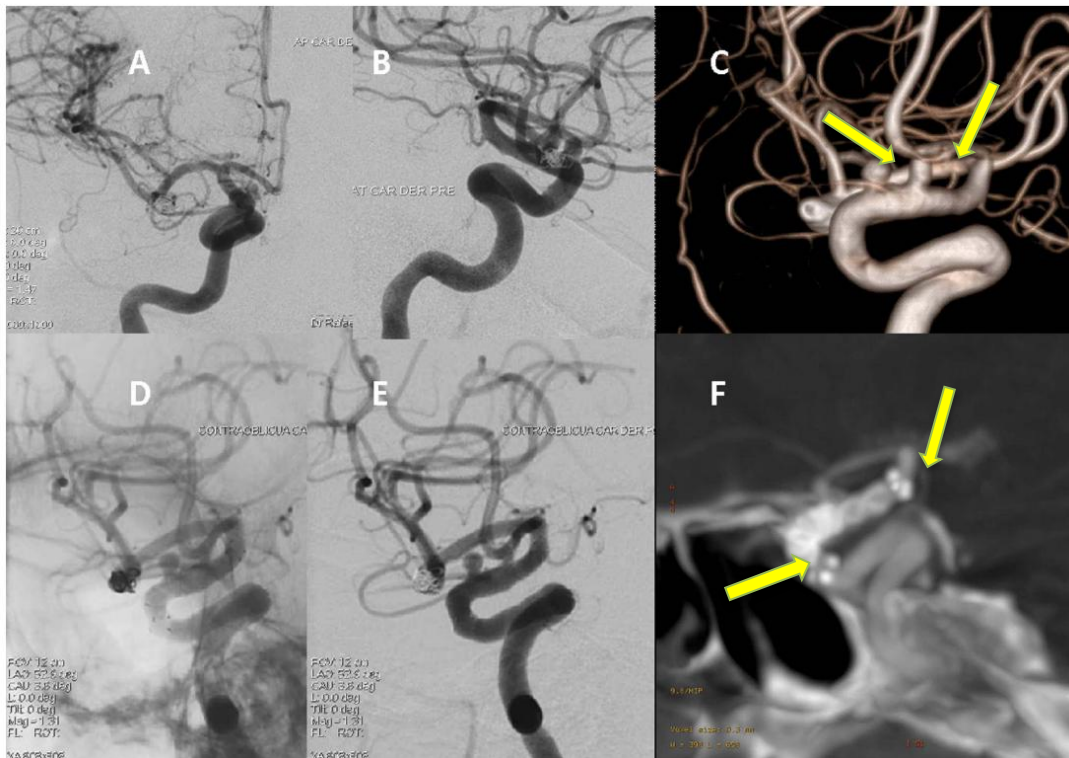
Nhóm bệnh nhân tuổi >40 có tỷ lệ mắc đa túi phình cao hơn gấp 1,59 lần so với nhóm < 40 tuổi. Bệnh nhân có tiền sử gia đình có người mắc có tỷ lệ mắc đa túi phình gấp 2,02 lần ở các bệnh nhân khác. Những bệnh nhân có đa túi phình, tỷ lệ hình thành phình mới cao gấp 3.92 lần và tỷ lệ túi phình tăng kích thước gấp 3.47 so với bệnh nhân có 1 túi phình.

Các bệnh nhân mắc đa túi phình cũng có nguy cơ xuất huyết dưới nhện cao gấp 2,08 lần nhóm có 1 túi phình theo các nghiên cứu của Nhật Bản [56].

Chính vì vậy, đối với các bệnh nhân mắc đa túi phình trên một mạch mang thường gây khó điều trị bằng phương pháp thả VXKL đơn lẻ từng túi. Hơn nữa nếu can thiệp riêng rẽ từng túi phình thì thời gian can thiệp khá lâu và tốn kém. Các túi phình nhỏ cạnh túi phình chính thường khó nút bằng VXKL cũng như phẫu thuật. Khi can thiệp nút cùng lúc nhiều túi phình cũng làm tăng nguy cơ tai biến cộng gộp.

Trên thực tế có thể tiến hành can thiệp túi phình nguy cơ vỡ cao nhất, và theo dõi định kỳ các túi phình còn lại, nhưng việc này thường gây tâm lý hoang mang lo lắng cho bệnh nhân và gia đình.

Ưu điểm của đặt stent ĐHDC là có thể tiến hành can thiệp nhanh chóng các túi phình trong cùng một lần, cũng như dự phòng nguy cơ phình mới hình thành trên đoạn mạch đó với chi phí gần tương đương.



Hình 1.7. Đa túi phình ĐM cảnh trong [57]

A, B, C: Hình ảnh hai túi phình của động mạch cảnh trong phải (mũi tên) ở bệnh nhân đã nút phình ĐM não giữa phải bằng VXKL.

D, E: Sau can thiệp đặt stent FRED qua vị trí hai túi phình

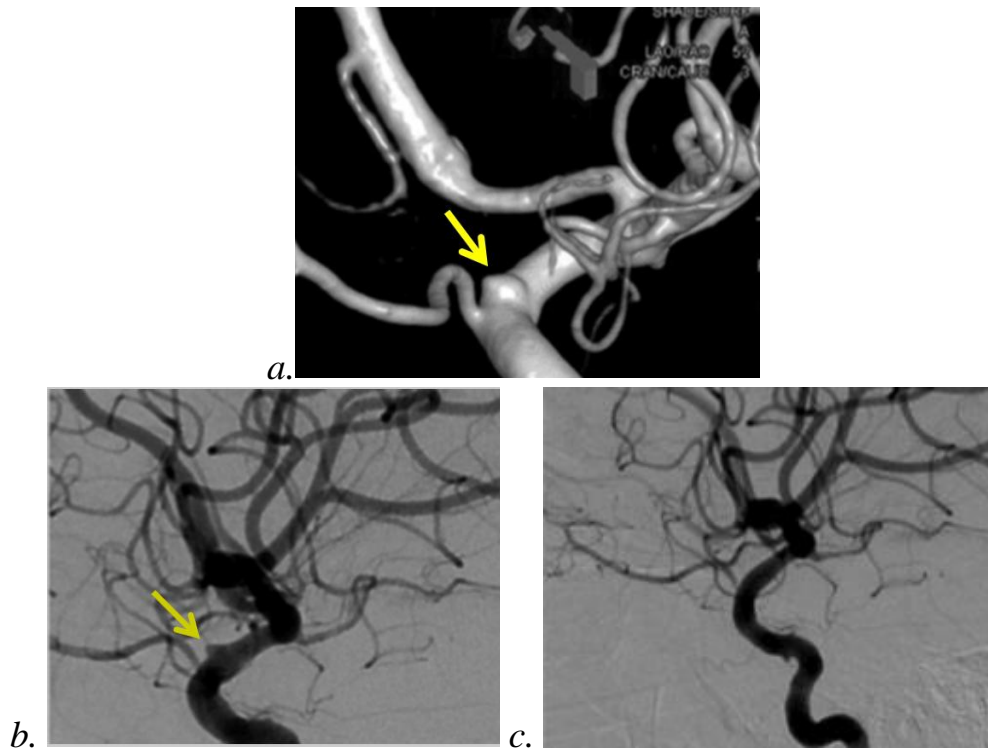
F: Chụp CLVT cho thấy stent nở hoàn toàn (mũi tên), túi phình tắc hoàn toàn.

1.2.4. Túi phình dạng bong nước “blister like aneurysm”:

Đây là loại phình mạch có hình dạng đặc biệt, phân biệt với các phình mạch não khác ở một số đặc điểm giống hình dạng của giọt nước bám vào thành bên của động mạch, tại vị trí không có nhánh bên, có cổ rất rộng, có thể thay đổi hình thái trong thời gian ngắn, nguy cơ vỡ cao và dễ tái phát [38], [39], [58]. Phình bong nước chiếm khoảng 0,5-2% phình mạch não đã vỡ và dẫn tới nguy cơ tử vong, tàn tật cao [59]. Về vị trí, >90% các trường hợp phình bong nước gặp ở đoạn ĐMCT sau ĐM mắt, đa số các trường hợp chẩn đoán được khi đã vỡ, một số ít các trường hợp chẩn đoán được tình cờ [58], [60], [38]. Ngoài ra phình bong nước rất hiếm gặp ở các vị trí khác như động mạch não giữa, động mạch thân nền hoặc động mạch não sau [61]. Về kích thước, phình bong nước thường nhỏ dưới 5mm nên chẩn đoán trên DSA có

ưu thế hơn CLVT và CHT do hai phương pháp này có độ phân giải không gian tốt hơn. Về hình dạng, trên hình ảnh DSA, các túi phình bong nước có hình tam giác với cạnh lớn là cổ túi phình [62], đây là loại phình có thể thay đổi hình dạng và kích thước nhanh chóng theo thời gian đặc biệt khi đã vỡ [63].

Điều trị phình bong nước vì thế cũng có nhiều khác biệt so với các dạng phình khác. Các phương pháp điều trị thông thường như nút bằng VXKL thường không thực hiện được, phẫu thuật có nhiều rủi ro vì tác động trực tiếp lên thành túi phình với tỷ lệ vỡ trong khi phẫu thuật lên tới 30-40% [38]. Do đó ngày nay xu hướng đặt stent ĐHDC được đặt ra đặc biệt giúp ích với các trường hợp phình bong nước vì stent có tác dụng như một lớp màng, giảm áp lực vào túi phình và quá trình can thiệp không tác động trực tiếp lên thành túi phình. Do stent ĐHDC không gây tắc ngay phình và phải sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu, một số tác giả áp dụng phương pháp đặt nhiều lớp stent khiến túi phình tắc nhanh chóng hơn [59], [64], [39].



Hình 1.8. Phình “bong nước” (blister like) [65]

a, b. Hình chụp mạch 3D và 2D: phình hình bong nước (mũi tên) của động mạch cảnh trong trên BN đã có tiền sử XHDN 3 tháng trước.

c. Hình chụp mạch 2D sau đặt stent Pipeline 6 tháng cỡ 3,75mm, dài 12 mm cho thấy túi phình đã tắc hoàn toàn.

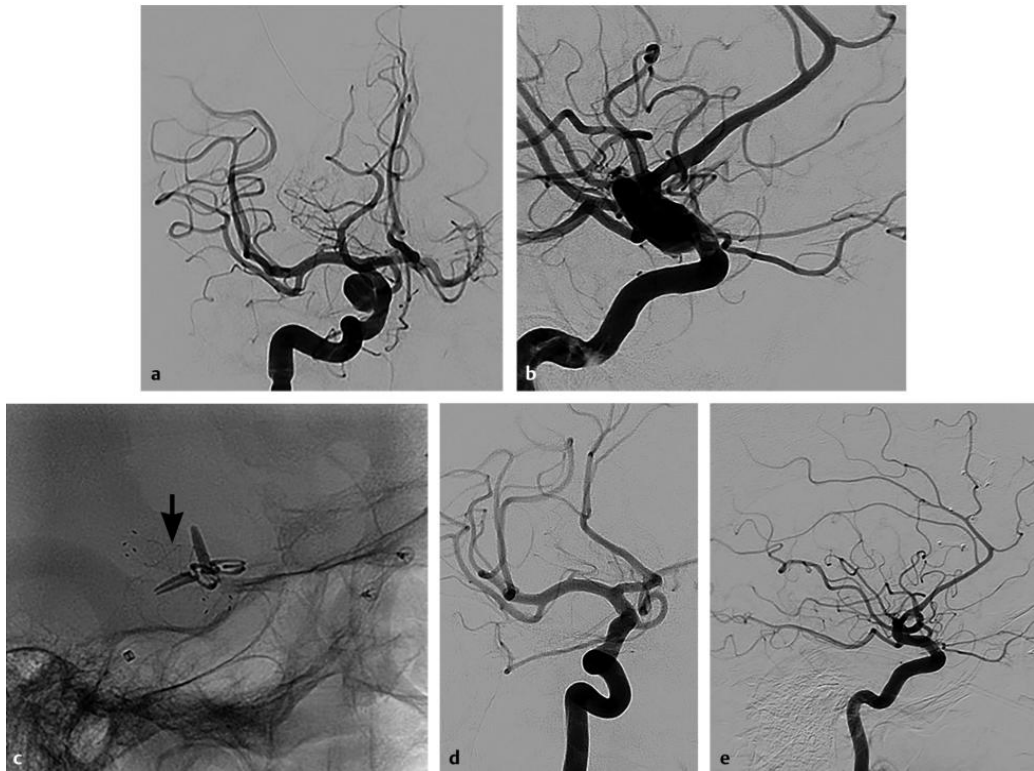
1.2.5. Phình túi thông sau điều trị

Là các túi phình đã được điều trị nhưng có dòng chảy lưu thông bên trong và xuất hiện lại nguy cơ vỡ. Trên thực tế tình trạng tái thông thường gặp ở những túi phình cổ rộng, những túi phình khổng lồ hoặc những túi phình đã vỡ được điều trị trước đó nhưng thất bại [66]. Có nhiều cơ chế dẫn tới tái thông, phổ biến nhất là do phần cổ túi hoặc một phần lòng túi chưa được lấp đầy bởi VXKL, dòng chảy còn lưu thông trong túi phình nên nguy cơ vỡ vẫn còn. Trường hợp túi phình có huyết khối trước đó, sau khi huyết khối trong lòng túi phình tiêu đi để lại khoảng trống dẫn tới tái thông. Trường hợp túi phình vỡ, VXKL ở đáy thoát ra khỏi đáy túi phình theo thời gian, dẫn tới các VXKL ở vùng cổ di chuyển về phía đáy túi và xuất hiện tái thông. Với các túi phình được điều trị theo phương pháp phẫu thuật, một số ít các trường hợp clip kim loại tuột khỏi cổ túi hoặc kẹp không sát mạch mang.

Nghiên cứu đa trung tâm ISAT [1] được tiến hành năm 2005 cho thấy tỷ lệ tái thông ở cổ túi và tái thông trong túi sau kiểm tra 1 năm của nhóm điều trị can thiệp tương ứng là 26% và 8%, còn ở nhóm được phẫu thuật là 12% và 6%. Kết quả này được tác giả nhận xét là tốt hơn đáng kể so với các báo cáo trước đó vì sự cải tiến của VXKL, độ phân giải hình ảnh của máy chụp mạch cũng như kinh nghiệm điều trị của các bác sĩ. Tuy nhiên sau 10 năm với sự cải tiến không ngừng của kỹ thuật và vật liệu, khả năng con số này sẽ ngày càng thấp đi. Ngược lại trường hợp nào tái thông thường khó điều trị lại bằng VXKL.

Tỷ lệ tái thông cao hơn đối với các túi phình đã vỡ gây chảy máu dưới nhện. Tan (2011) [66] thông báo tỷ lệ tái thông sau nút của nhóm phình đã vỡ là 40%, của nhóm phình chưa vỡ là 20%. Trong nhóm có tái thông thì tới 65,5% là các túi phình cổ rộng. Theo Nguyen [67] tỷ lệ tái thông với túi phình vỡ là 53,5% so với túi phình chưa vỡ là 22,5%, trong đó tỷ lệ cần điều trị là 13,8%.

Tỷ lệ tái thông gặp ở các túi phình lớn và khổng lồ cao hơn so với các túi phình nhỏ, như đã trình bày ở trên.



Hình 1.9. Phình tái thông sau phẫu thuật kẹp clip [68]

a, b: Hình ảnh túi phình 12mm đoạn mắt ĐMCT phải sau phẫu thuật kẹp clip (chụp thẳng và chụp nghiêng).

c: Hình ảnh stent FRED đặt qua cổ túi phình nở hoàn toàn (mũi tên) và các clip phẫu thuật.

d, e: Kết quả tắc hoàn toàn túi phình ĐMCT phải sau 1 năm đặt stent FRED

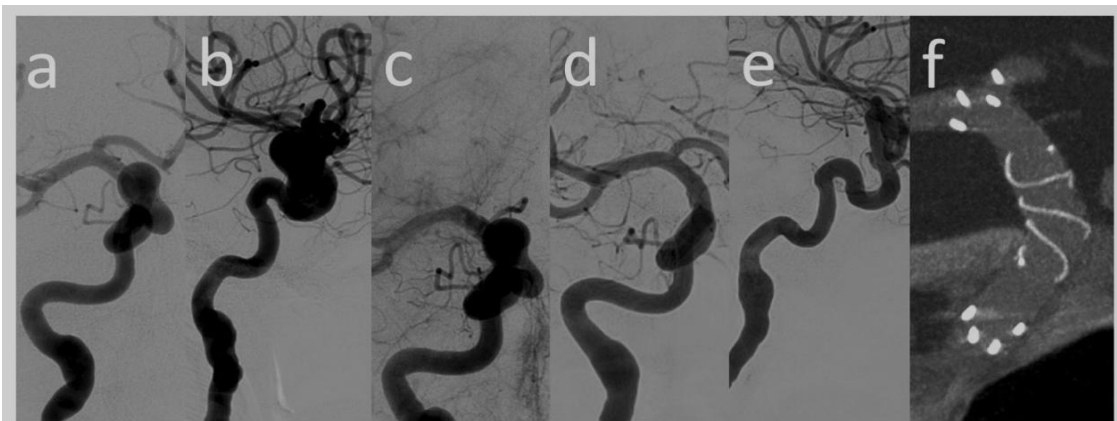
1.2.6. Phình hình thoi

Phình động mạch hình thoi là tình trạng tăng kích thước khu trú một đoạn mạch toàn bộ chu vi, không có cổ rõ ràng. Dạng phình này là chỉ định chính của stent ĐHDC do không có cổ nên không thể thả VXKL. Phình hình thoi của động mạch cảnh trong rất thuận lợi để đặt stent ĐHDC do không cho các nhánh xiên nuôi não như ĐM thân nền, tuy nhiên tỷ lệ gặp hiếm hơn. Tỷ lệ thành công của kỹ thuật với phình mạch hình thoi của động mạch cảnh trong không có sự khác biệt nào với các dạng phình mạch khác.

Đa số các PĐMN hình thoi khá thường gặp ở vị trí V4 của động mạch đốt sống và động mạch thân nền, với các phình thuộc động mạch đốt sống,

phương pháp điều trị nút tắc mạch mang tỏ ra hiệu quả. Tuy nhiên với các hình thái động mạch thân nền. Tỷ lệ tắc các nhánh bên nuôi các cấu trúc quan trọng của thân não khá cao. Siddiqui [27] nghiên cứu 7 trường hợp đặt stent PED (6 ca) và Silk (1ca) thì có tới 4 ca tử vong, 1 trường hợp tai biến nặng (mRS 5 điểm). Hai trong số các trường hợp bị xuất huyết dưới nhện do vỡ phình, số còn lại bị nhồi máu thân não, nơi chứa các cấu trúc thần kinh rất quan trọng đặc biệt là trung tâm hô hấp và trung tâm tuần hoàn, điều này có thể giải thích là các nhánh mạch xiên đều tách ra từ động mạch thân nền, nơi bị phình hình thoi và tuần hoàn bàng hệ ở vùng cầu não là hầu như không có.

Nghiên cứu của Monteith [26] trên các trường hợp phình hình thoi thì có 4/24 trường hợp tai biến nặng, trong đó 2 trường hợp đặt stent đoạn động mạch thân nền và 1 trường hợp đặt stent ở đoạn động mạch não giữa bị nhồi máu, 2 trường hợp còn lại bị vỡ túi phình. Các trường hợp phình ĐMCT còn lại cho kết quả tốt. Như vậy, tỷ lệ tai biến nhồi máu là khá thường gặp với các đoạn mạch não có nhánh mạch xiên như động mạch thân nền hoặc đoạn M1 của động mạch não giữa, ít gặp ở ĐMCT.



Hình 1.10. Phình hình thoi động mạch cảnh trong [69]

a, b: Phình hình thoi ĐMCT phải trước can thiệp (chụp thẳng và nghiêng)

c: Phình hình thoi ngay sau khi đặt stent FRED

d, e, f: Kết quả phình hình thoi tắc hoàn toàn, hình chụp tại thời điểm 7 năm sau can thiệp.

1.3. Chẩn đoán phình động mạch cảnh trong phức tạp

1.3.1. Chẩn đoán lâm sàng

A. Phình động mạch cảnh trong chưa vỡ

Phình động mạch não nói chung và phình ĐMCT nói riêng khi chưa vỡ thường không gây triệu chứng lâm sàng đặc hiệu, thường được phát hiện tình cờ trên hình ảnh CLVT hoặc MRI mạch não.

Đau đầu là dấu hiệu phổ biến của nhiều bệnh lý và khiến bệnh nhân đi khám do vậy không đặc hiệu. Túi phình gây đau đầu có thể do kích thích màng não, thường gặp ở các túi phình ĐMCT đoạn xoang hang và đoạn ĐM mắt, một số trường hợp túi phình quá lớn gây rối loạn huyết động dẫn tới đau đầu [70]. Chẩn đoán được túi phình ở giai đoạn này rất quan trọng, điều trị sớm tránh được thảm họa vỡ phình gây chảy máu não, giảm tỷ lệ tử vong và di chứng.

Một số bệnh nhân vào viện khám vì có các triệu chứng của hiệu ứng khối do túi phình gây ra, các triệu chứng này khá đặc hiệu cho vị trí của túi phình nhưng ít gặp và phải là những túi phình có kích thước đủ lớn mới gây ra các dấu hiệu này: Phình ĐMCT vị trí ĐM thông sau, ĐM mạch mạc trước thường chèn ép gây liệt dây III, dẫn tới sụp mi cùng bên. Phình đoạn xoang hang khổng lồ có thể chèn ép dây thần kinh vận nhãn dẫn tới nhìn đôi. Ngoài ra, phình vị trí đoạn tận của ĐM đốt sống có thể chèn ép các dây IX, X, XI, XII gây triệu chứng vùng hầu họng. Phình vị trí ĐM đốt sống ngang lỗ chẩm có thể chèn ép tuỷ cổ dẫn tới tê yếu nửa người hoặc toàn bộ.

Một số ít các trường hợp bệnh nhân đến vì đột quy tắc mạch não, mặc dù chưa chứng minh được rõ ràng, tuy nhiên các túi phình lớn có dòng cuộn xoáy bên trong nên dễ hình thành cục huyết khối và có thể bong ra gây tắc mạch não từng đợt dẫn tới các triệu chứng đột quy nhồi máu não.

B. Phình động mạch cảnh trong vỡ

Phình ĐMCT nói riêng và các phình động mạch não nói chung khi vỡ sẽ dẫn tới xuất huyết dưới nhện (XHDN) hoặc não thất, một số ít có tụ máu trong nhu mô não. Túi phình có thể vỡ trước can thiệp hoặc trong, sau can thiệp (vỡ muộn).

Các triệu chứng điển hình của phình vỡ xuất hiện rất đột ngột và diễn biến nhanh [71]:

- Đau đầu đột ngột, dữ dội, ngày càng tăng (97,8%)
- Buồn nôn hoặc nôn vọt (96,3%)
- Cứng gáy, sợ ánh sáng, tiếng động (97,8%)
- Rối loạn ý thức: từ lơ mơ tới hôn mê, đánh giá theo thang điểm Glasgow.
- Soi đáy mắt có phù gai thị (do tăng áp lực nội sọ).
- Dấu hiệu thần kinh thực vật: Thay đổi nhịp tim, nhịp thở, tăng huyết áp, thân nhiệt. Bệnh nhân sau XHDN thường có mạch nhanh và huyết áp tâm thu rất cao từ 180 – 200 mmHg, do đó nguy cơ vỡ lại rất cao.
- Đánh giá mức độ nặng nhẹ và tiên lượng theo lâm sàng dựa vào bảng phân loại mRS, thang điểm Hunt –Hess.

Chọc dịch não tủy là thủ thuật chẩn đoán lâm sàng tìm máu trong dịch não tủy, áp dụng khi triệu chứng vỡ phình của bệnh nhân khá điển hình mà không thấy trên chẩn đoán hình ảnh. Áp lực của dịch não tủy tăng khi chảy máu dưới nhện, dịch chảy nhanh. Tuy nhiên, phương pháp này cũng có nhiều trường hợp dương tính giả hoặc âm tính giả, không chẩn đoán được nguyên nhân, ít được sử dụng [72]. Theo Morgan, chỉ khoảng 5% các trường hợp nghi CMDN cần chọc dịch não tủy để chẩn đoán [73].

1.3.2. Chẩn đoán hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp

A. Giá trị của các phương pháp chẩn đoán hình ảnh

- Chụp CLVT đa dây [49],[73]:

Đây là phương pháp chẩn đoán phình mạch não phổ biến, thời gian thăm khám nhanh, độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác cao gần bằng chụp mạch (tỷ lệ tương ứng 94,5%, 97,6% và 95,5% đối với CLVT 64 [49]).

Nhược điểm là CLVT sử dụng tia X nên bệnh nhân bị nhiễm xạ, hơn nữa clip hoặc VXXL gây nhiều ảnh hưởng nên không áp dụng được trong trường hợp này.

- Chụp cộng hưởng từ não và mạch não [74],[75],[76],[77],[78]:

Ưu điểm rất lớn của CHT là phương pháp thăm khám không phơi nhiễm với tia X. Độ nhạy và độ đặc hiệu đối với các máy CHT có từ lực cao từ 1,5 T trở lên cũng tương đương với CLVT đa dây. Chuỗi xung mạch TOF cho phép chẩn đoán PĐMN mà không cần tiêm thuốc do đó có thể thực hiện được với những bệnh nhân có cơ địa dị ứng. Hơn nữa CHT có thể dùng để theo dõi nhu mô não sau điều trị vì các dụng cụ kim loại dùng trong can thiệp ngày nay đều không có từ tính, do vậy gần như không gây nhiễu ảnh.

Nhược điểm của CHT là đòi hỏi nhiều thời gian (khoảng 20-30 phút) so với chụp CLVT. CHT cũng không thực hiện được với những bệnh nhân đã đặt máy tạo nhịp vì có thể gây ngừng tim. Các bệnh nhân có hội chứng sợ đường hầm cũng có chống chỉ định tương đối.

- Chụp mạch số hoá xoá nền (DSA):

Chụp DSA được coi là tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán PĐMN do có độ phân giải không gian tốt, tỷ lệ chẩn đoán đúng đạt gần 100%, đồng thời giúp tái hiện dòng chảy theo thời gian (độ phân giải thời gian) mà CLVT và CHT không thực hiện được.

Ngoài ra chụp DSA còn nhằm mục đích đánh giá bàng hệ qua đa giác Willis, tiên lượng để có chiến thuật bảo tồn hay gây tắc mạch mang. Trong trường hợp cần đánh giá huyết động trong túi phình sau đặt stent ĐHDC, chụp DSA là phương pháp có ưu thế tuyệt đối.

Hạn chế của DSA là liều lượng thuốc cản quang phải sử dụng khá lớn so với chụp CLVT, bệnh nhân và bác sĩ thực thi thủ thuật phơi nhiễm với tia X. Đây là một phương pháp chẩn đoán có xâm lấn, do vậy chụp DSA ngày nay được thực hiện với mục đích chính là để can thiệp điều trị, ít khi dùng để chẩn đoán đơn thuần.

B. Đánh giá hình ảnh phình:

Trong thăm khám CLVT, CHT và chụp DSA mạch máu cần được dựng hình theo các chiều khác nhau (MPR) và dựng hình thể tích (VR) để đánh giá hình dạng, kích thước, vị trí, bờ túi phình và liên quan với các nhánh bên...

Đánh giá đường kính ngang và chiều cao: Với đường kính ngang và chiều cao các tác giả trên thế giới chia thành các mức theo các mốc sau [79], [80]:

- <5mm: Phình kích thước nhỏ
- 5-10mm: Phình kích thước trung bình
- 10 - 25mm: Phình kích thước lớn
- ≥ 25 mm: Phình kích thước khổng lồ

Đường kính ngang và chiều cao của túi phình tỷ lệ thuận với nguy cơ vỡ, điển hình là phình khổng lồ có nguy cơ vỡ lên tới 6%/năm. Các túi phình nhỏ <5mm nhưng có thêm các yếu tố như hình dạng bong nước, đáy nhọn, ngược hướng... thì nguy cơ vỡ tăng cao [79], [80]. Các túi phình lớn và khổng lồ thường có cổ rộng nên nút mạch bằng VXKL có nguy cơ tai biến lồi, trôi VXKL hoặc tỷ lệ tái phát cao nên chỉ định đặt stent ĐHDC.

Đánh giá cổ túi: các túi phình có kích thước cổ ≥ 4 mm và / hoặc tỷ lệ cao/cổ < 1,5 được coi là các túi phình cổ rộng, khó khăn trong can thiệp nút bằng VXKL [49], [81], [73].

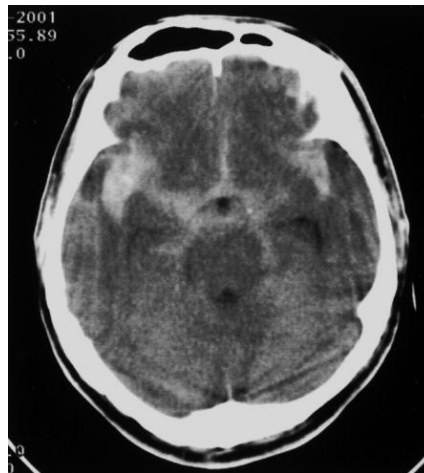
C. Đánh giá hiệu ứng khối của các túi phình lên các cấu trúc nhu mô não:

Hiệu ứng khối là sự thay đổi hình thái, vị trí, tín hiệu, tỷ trọng của các cấu trúc não như thân não, rãnh cuộn não, các dây thần kinh như chéo thị giác, dây thần kinh sọ do bị túi phình đủ lớn chèn ép [82]. CHT cho phép đánh giá chính xác các hiệu ứng khối này. Nhu mô não phù biểu hiện tăng tín hiệu trên T2W và FLAIR xung quanh túi phình. Các túi phình nằm ở vị trí hố yên có thể chèn ép dây thần kinh thị và chéo thị giác dẫn tới giảm thị lực. Các túi phình nằm ở vị trí ĐM thông sau có thể chèn ép dây III dẫn tới sụp mí.

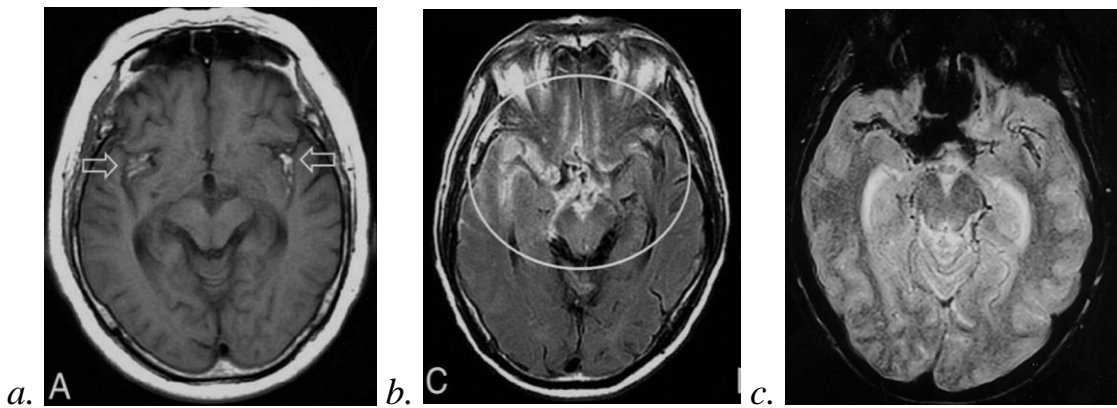
D. Hình ảnh xuất huyết do vỡ phình:

Xuất huyết do vỡ phình có thể xảy ra trước, trong và sau đặt stent ĐHDC cũng như các kỹ thuật can thiệp, phẫu thuật khác. Một số hình thái xuất huyết có thể kể đến như:

- **Xuất huyết dưới nhện:** biểu hiện trên CLVT là hình ảnh tăng tỷ trọng tự nhiên và biểu hiện trên CHT là thay đổi tín hiệu khoang dưới nhện giữa các rãnh cuộn não. XHDN thường khu trú quanh vị trí túi phình hoặc lan toả nếu chảy máu nhiều [83].



Hình 1.11. Hình ảnh XHDN tăng tỷ trọng tự nhiên trên CLVT [28]



Hình 1.12. Hình ảnh XHDN trên hình ảnh CHT [28]

- a. Máu tụ khoang dưới nhện tại vị trí rãnh Sylvius tăng tín hiệu trên T1W
 b. Máu tụ lan tỏa khoang dưới nhện tăng tín hiệu trên FLAIR
 c. Máu tụ trống tín hiệu trên T2*

Để đánh giá mức độ của XHDN ta dựa vào thang điểm Fisher:

Bảng 1.2. Thang điểm Fisher [83]

Bậc I	Không phát hiện máu trong khoang dưới nhện
Bậc II	Chảy máu lan tỏa khoang dưới nhện nhưng dày < 1mm
Bậc III	Chảy máu lan tỏa khoang dưới nhện nhưng dày > 1mm
Bậc IV	Kết hợp chảy máu nhu mô não hoặc hệ thống não thất.

- **Tụ máu nhu mô não:** Trường hợp túi phình có vị trí vỡ hướng về phía nhu mô não, dẫn tới máu chảy ra và tạo thành khối máu tụ trong nhu mô não và kèm theo XHDN. Nếu máu tụ lớn gây hiệu ứng khối chèn ép nhu mô não nặng, đè đẩy đường giữa, tụt kẹt.

- **Chảy máu não thất:** là tình trạng máu từ túi phình vỡ trào vào trong não thất. Máu tụ trong não thất có nguy cơ gây tắc các lỗ Magendie và lỗ Luschka và công não thất gây giãn não thất. Đây là các trường hợp tiên lượng nặng, bệnh nhân nhanh chóng hôn mê và nguy cơ tử vong cao do vậy cần nhanh chóng loại bỏ túi phình kết hợp dẫn lưu não thất.

E. Hình ảnh co thắt mạch não sau xuất huyết dưới nhện

Co thắt mạch não là hiện tượng xảy ra do các chất giáng hoá của hồng cầu phản ứng gây co thắt thành mạch máu, là phản xạ để cầm máu của cơ thể nhưng gây nguy cơ thiếu máu não sau vỡ PĐMN. Tỷ lệ co thắt mạch não có thể lên tới 59,2% sau XHDN [83],[84].

Hình ảnh co thắt mạch máu là các đoạn mạch thu nhỏ đường kính khu trú so với các đoạn mạch máu lân cận hoặc bên đối diện. Co thắt mạch não được phân thành 3 độ: Độ 1 là co thắt < 25% đường kính lòng mạch, Độ 2 là co thắt < 50% đường kính lòng mạch và Độ 3 là co thắt > 50% đường kính lòng mạch [85].

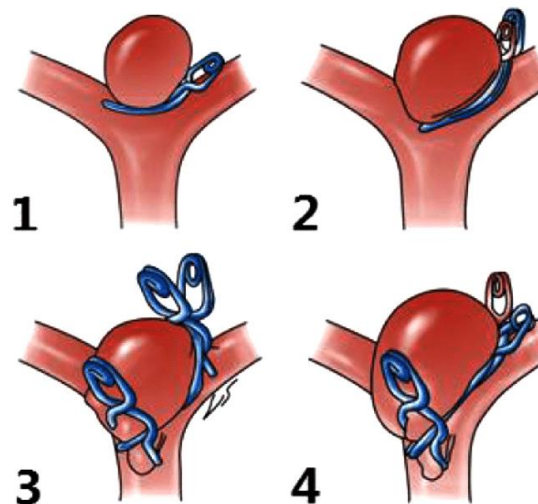
1.4. Các phương pháp điều trị phình động mạch não phức tạp không sử dụng stent đổi hướng dòng chảy

Có hai nhóm phương pháp điều trị PĐMN là phẫu thuật và can thiệp nội mạch không sử dụng stent ĐHDC.

1.4.1. Điều trị phẫu thuật

Tùy vào vị trí, kích thước, bàng hệ qua đa giác Willis mà túi phình có thể được phẫu thuật theo một trong ba phương pháp sau:

+ Kẹp cổ túi phình [86]: Bộc lộ túi phình, dùng clip kim loại để kẹp cổ túi, có thể kẹp một hoặc nhiều clip, lấy máu tụ bên trong hoặc không. Tuy nhiên với các túi phình kích thước khổng lồ, hoặc cổ túi phình rộng, khả năng thất bại là khá cao.



Hình 1.13. Hình ảnh một số kỹ thuật phẫu thuật kẹp clip túi phình [86]

+ Thắt động mạch mang [87]: Thường chỉ định với phình động mạch não khổng lồ hoặc phình động mạch não hình thoi, cổ rộng, không thể bảo tồn được mạch mang, có thể phối hợp phẫu thuật nối bắc cầu hoặc không.

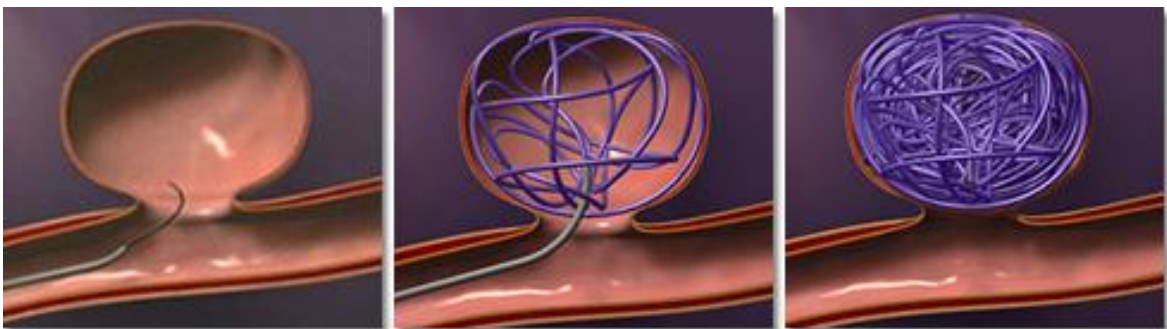
+ Bọc túi phình [88]: Thường chỉ định cho phình dạng bong nước hoặc phình hình thoi. Phương pháp giúp gia cố thêm xung quanh túi phình bằng các loại vật liệu như màng PTFE, keo sinh học, màng não, làm giảm nguy cơ vỡ khi không thể tiến hành được theo hai phương pháp trên. Với các túi phình nhỏ, sau khi bọc xung quanh, các nhà ngoại khoa có thể kẹp clip. Phương pháp này có một số nhược điểm như kỹ thuật rất phức tạp, một số trường hợp gây hẹp mạch, viêm mạn tính xung quanh vị trí bọc [59]

1.4.2. Can thiệp nội mạch không sử dụng stent đổi hướng dòng chảy

A. Can thiệp nút tắc PDMN bằng VXKL đơn thuần

Là phương pháp sử dụng vi ống thông tiếp cận túi phình để thả VXKL [89], chỉ định cho các trường hợp túi phình có cổ hẹp hoặc cổ trung bình ($<4\text{mm}$, tỷ lệ cao/cổ $\geq 1,5$) đã vỡ hoặc chưa vỡ [89].

Ưu điểm của phương pháp này là kỹ thuật khá đơn giản, chi phí không quá đắt và đạt được hiệu quả tắc túi phình hoàn toàn cao ($>80\%$). Nhược điểm của phương pháp là VXKL có thể lồi vào trong lòng mạch mang hoặc di trú ra ngoài túi phình gây các nhánh mạch xa, hoặc huyết khối hình thành trong lòng túi phình trôi ra gây tắc mạch đối với các túi phình kích thước lớn. Những túi phình kích thước nhỏ khó đưa vi ống thông vào trong lòng túi phình và nguy cơ tai biến vỡ túi cao [90].



Hình 1.14. Sơ đồ nút phình động mạch não bằng VXKL đơn thuần (với túi phình cổ hẹp) [89]

B. Can thiệp nút tắc túi phình bằng VXKL với bóng chẹn cổ

Là phương pháp được J. Moret áp dụng từ năm 1994 [91], sử dụng bóng chẹn tạm thời ngang qua cổ túi phình trong lúc thả VXKL để tránh lồi hoặc trôi vào lòng mạch mang. Sau khi đã thả xong VXKL, bóng được xếp để kiểm tra xem độ ổn định của VXKL, mức độ lồi vào lòng mạch [91]. Chỉ định của phương pháp là túi phình cổ rộng ($\geq 4\text{mm}$, tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$), có thể vỡ hoặc chưa vỡ. Các túi phình có nhánh mạch tách ra từ cổ túi cần phải bảo tồn [92]

Lợi thế của phương pháp này là có thể cầm máu tạm thời nếu phình vỡ trong can thiệp. Một nghiên cứu năm 2007 của K.F. Layton cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trong việc hình thành huyết khối gây tắc mạch nhỏ hạ lưu khi dùng bóng. Tuy nhiên có sự khác biệt về biến chứng hình thành huyết khối mạch não giữa nhóm phình cổ rộng và hẹp (16% so với 6%) [93].

C. Can thiệp nút tắc túi phình bằng VXKL với giá đỡ Stent chẹn cổ

Là phương pháp sử dụng stent mắt lưới thưa để chẹn cổ tạo thuận lợi cho nút phình bằng VXKL [94], [95]. Kỹ thuật này được Higashida và cs mô tả năm 1997 [96], chỉ định cho các trường hợp:

- Túi phình cổ rất rộng, có tỷ lệ cao/cổ $< 1,2$. Những túi phình cổ rất rộng mà bóng chẹn cổ cũng không có khả năng giữ được VXKL trong túi.
- Túi phình chưa vỡ. Túi phình đã vỡ cần hạn chế tối đa, thay thế bằng bóng nếu có thể.

Một số biến chứng sau đặt stent có thể xảy ra với tỷ lệ thấp ($< 5\%$) như tắc mạch do huyết khối trong lòng stent (thường gặp ở các bệnh nhân có kháng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu) hoặc vỡ túi phình do stent di trú chọc thủng thành túi hoặc huyết khối hình thành trong các túi phình lớn gây viêm thành túi và tăng kích thước ở những ngày đầu sau can thiệp [89],[97].

D. Nút phình bằng VXKL sử dụng dụng cụ chèn cổ Trispan

Trispan (Trispan, Boston Scientific, Natick, MA) là dụng cụ để hỗ trợ thả VXKL điều trị các túi phình cổ rộng, đặc biệt tại các vị trí ngã ba như đỉnh thân nền, đoạn tận động mạch não giữa. Dụng cụ được thả vào trong túi phình có hình dạng giống như đài sen với các vòng kim loại chen bớt một phần cổ, giúp VXKL ổn định trong túi phình, hạn chế lồi ra ngoài gây hẹp mạch. Dụng cụ này sau đó được cắt bằng dòng điện một chiều và để lại trong túi phình như VXKL [98],[99].

E. Nút phình bằng dụng cụ web, luna, medina

Web và lunar là dụng cụ đổi hướng dòng chảy có dạng hình cầu, được nghiên cứu áp dụng cho các vị trí phình ngã ba như đỉnh thân nền, đoạn M1 động mạch não giữa. Dụng cụ được thả qua vi ống thông vào túi phình và gây tắc vĩnh viễn túi phình với thời gian khá nhanh so với thả coil. Tuy nhiên dụng cụ này mới đang được nghiên cứu ở một số nước châu Âu và Mỹ, chưa áp dụng tại Việt Nam [100],[101],[102],[103].

Medina là dụng cụ dạng búi kim loại gồm nhiều đoạn liên tục, dụng cụ được thả vào trong túi phình và cuộn lại thành hình cầu giống VXK, tạo điều kiện thuận lợi hình thành cục máu đông. Do kích thước khá lớn kèm theo có nhiều mắt lưới nên giúp giảm thời gian can thiệp đồng thời giảm tỷ lệ tái thông [104],[105],[106].

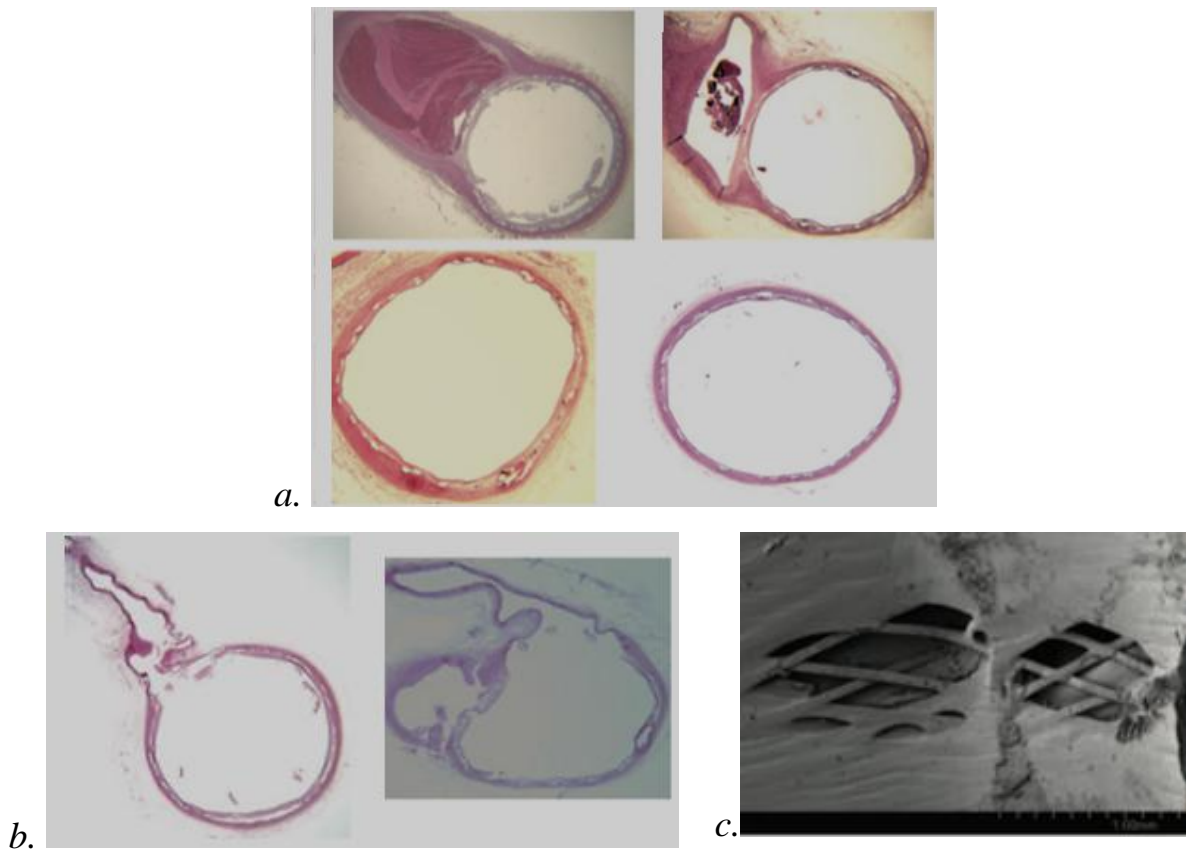
1.5. Điều trị phình động mạch não phức tạp bằng stent đổi hướng dòng chảy

1.5.1. Nguyên lý điều trị phình động mạch não phức tạp bằng stent đổi hướng dòng chảy

Năm 2007, Kallmes và cộng sự công bố nghiên cứu thử nghiệm trên thỏ một loại stent mới Pipeline NED [7]. Đây là loại stent có mắt lưới dày với 32 sợi kim loại đan bện vào nhau, diện tích che phủ khoảng 30% diện tích bề mặt của toàn bộ stent. Tác giả đưa ra giả thuyết rằng stent ĐHDC gây tắc túi phình do làm giảm tốc độ dòng chảy, dẫn tới hình thành huyết khối từ từ gây tắc hoàn toàn túi phình. Các nhánh bên không tắc vì luôn có dòng chảy đi

(out-flow) nên không hình thành huyết khối. Cơ chế gây tắc túi phình thứ hai của stent ĐHDC là hình thành lớp nội mạc mới bao phủ lên bề mặt stent. Tác giả nhận thấy sau 6 tháng có hình thành lớp nội mạc che phủ lên vị trí cổ túi phình nhưng tại vị trí các lỗ của động mạch dưới đòn hay động mạch thắt lưng không thấy có nội mạc che phủ.

Trong nghiên cứu này, 88% các túi phình tắc hoàn toàn hoặc gần hoàn toàn sau khi được đặt stent, nhưng không có trường hợp nào mạch mang hoặc các nhánh bên bị tắc mặc dù bị stent che phủ. Những dữ liệu này cung cấp các dữ liệu đầu tiên về một phương pháp điều trị phình mạch não mới đầy hứa hẹn với cơ chế gây tắc phình hoàn toàn khác so với trước đây.



Hình 1.15. Lát cắt ngang vi thể qua cổ túi phình sau đặt stent Pipeline [107]

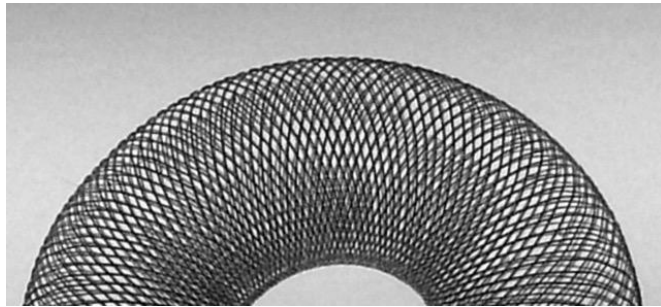
(a) Lớp nội mạc bao phủ trên stent sau 6 tháng.

(b, c) Tại vị trí các lỗ động mạch thắt lưng và động mạch đốt sống không thấy hình thành lớp nội mạc che phủ [107].

1.5.2. Cấu tạo và đặc tính kỹ thuật của các loại stent đổi hướng dòng chảy

A. Stent Pipeline: Pipeline embolization device (PED) (ev3-Covidien, Irvine, California, USA)

Đây là loại stent đổi hướng dòng chảy đầu tiên được áp dụng trên người và là loại stent phổ biến nhất. Với cấu tạo gồm 48 sợi kim loại đan bện vào nhau với mắt lưới dày, che phủ được khoảng 30 - 35% diện tích bề mặt của stent.



Hình 1.16. Stent Pipeline (nguồn: ev3-Covidien)

Stent Pipeline Flex (hay Pipeline thế hệ thứ 2) được cải tiến để mở đầu xa dễ dàng hơn với đoạn đầu của vi dây dẫn có hai lá polytetrafluoroethylene (PTFE) dài 2-3mm bọc vào đầu trên stent. Đoạn cuối của vi dây dẫn có một cấu trúc khoá, giúp thu hồi stent sau khi đã thả được một phần. Cấu trúc stent chính hoàn toàn không thay đổi so với stent Pipeline thế hệ đầu nên sự tác động lên túi phình và các nhánh bên của mạch mang là không thay đổi.

B. Stent FRED (Flow redirection endoluminal device system) (Microvention):

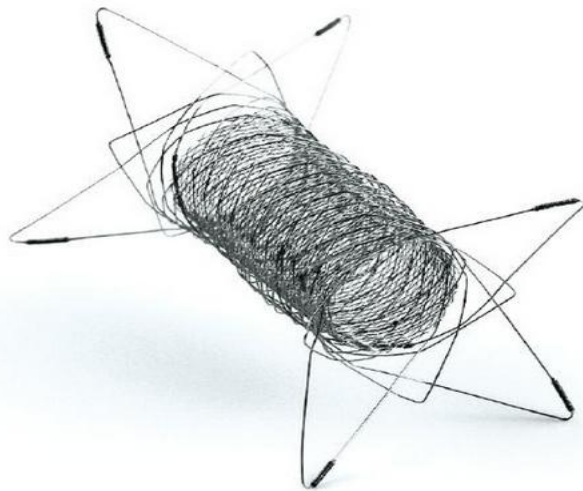
Bản chất stent là hai lớp kim loại lồng vào nhau, với lớp ngoài gồm 16 sợi cứng và lớp trong gồm 48 sợi mềm cấu tạo tương tự stent Pipeline. Hai lớp sợi này được đan vào nhau ở một số vị trí. Lớp trong chính là chiều dài đoạn stent có tác dụng điều trị "*the working length*" mật độ che phủ dày như stent Pipeline. Lớp ngoài gồm các sợi có mật độ thưa hơn nhưng cứng hơn và dài hơn lớp trong 3mm ở mỗi đầu, tương tự như một stent LVIS, làm khung đỡ cho lớp trong. Hai đầu stent có các marker cản quang giúp quan sát rõ hơn điểm đầu và điểm cuối so với các dạng stent khác. Đường kính của stent từ 3,5

đến 5,5mm, chiều dài thực tế khi nở hoàn toàn từ 13mm tới 32mm, nhưng phần có tác dụng đổi hướng dòng chảy chỉ từ 7 đến 25mm. Do cấu tạo đan bện nên ĐK và chiều dài stent có thể bù trừ cho nhau khi được đặt trong lòng mạch, ví dụ chiều dài của stent sẽ tăng lên đáng kể so với thông số của nhà sản xuất nếu stent nằm trong lòng mạch nhỏ hơn đường kính của nó.

Ưu điểm của loại stent này là dễ bung nở khi thả, có thể thu hồi được khi đã thả tới 80% chiều dài stent sau đó tiến hành thả stent lại. Đầu trên và đầu dưới của stent chỉ có một lớp ngoài với các khoảng trống mắt lưới rộng, giảm cơ chế gây tắc các nhánh bên nhỏ quan trọng như động mạch mạc mạc trước hay động mạch mắt. Một ưu điểm nữa so với các dạng stent ĐHDC khác là FRED có lớp ngoài gồm 16 sợi nên lực ma sát với vi ống thông chứa stent giảm đi, vì vậy bác sĩ can thiệp có thể điều khiển stent dễ dàng hơn khi đặt.

Mặc dù rất hiếm, nhưng Naci [108] ghi nhận 1 trường hợp có hiện tượng bóng khí đi theo stent vào túi phình, mặc dù không gây biến chứng lâm sàng gì nhưng theo tác giả hiện tượng này cần được lưu ý vì stent có hai lớp.

Cũng giống như các dạng stent ĐHDC khác, thiết kế stent có đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài là một hạn chế, trong khi lòng mạch càng xa càng thu nhỏ dần.



Hình 1.17. Stent FRED (Nguồn: Microvention)

C. Stent Silk (the Silk flow diverter - Balt Montmorency France):

Stent SILK: được cấu tạo bởi 48 sợi Nitinol và 4 sợi Platinum sát nhau tạo thành ống hình trụ, tương tự stent Pipeline. Đường kính của stent từ 2 đến 5mm, với chiều dài từ 15 đến 40mm. Do tỷ lệ vỡ phình sau đặt stent Silk thế hệ 1 khá cao, lên tới 8% theo Lubicz [109], nên tác giả đã khuyến cáo không nên sử dụng stent Silk đơn thuần mà cần phải phối hợp thả coils vào túi phình trước. Hiện nay stent Silk cải tiến (thế hệ 2) mới ra đời và đang được nghiên cứu áp dụng.

D. Stent Surpass (Stryker Neurovascular, Fremont, CA):

Stent Surpass có cấu tạo từ hợp kim Cobalt - Chromium, gồm hai loại với số sợi là 72, với độ che phủ bề mặt khoảng 30%, có các kích cỡ khá đa dạng từ 2,0 đến 5,3 mm đường kính và độ dài từ 12 đến 50 mm. Mật độ lỗ khoảng 21-32 lỗ / mm² [110]. Hiện nay loại stent này chỉ được sử dụng tại một vài trung tâm trên thế giới, và bắt đầu được áp dụng tại Việt Nam. Ưu điểm của stent là hình dạng các mắt lưới đối, không phụ thuộc vào đường kính mạch mang.

1.5.3. Phác đồ điều trị chống ngưng tập tiểu cầu trước và sau đặt stent đối hướng dòng chảy

Tiểu cầu là một thành phần của máu, được hoạt hóa theo con đường nội sinh và/hoặc ngoại sinh tạo nút cầm máu kỳ đầu tại vị trí mạch máu bị tổn thương, giúp quá trình đông máu được diễn ra. Do stent là một dị vật ngoại lai nên kích thích tiểu cầu bám dính, dẫn tới hình thành cục máu đông gây tắc mạch mang. Sử dụng các thuốc chống ngưng tập tiểu cầu trước và sau can thiệp có ý nghĩa lớn đến sự thành công của kỹ thuật đặt stent ĐHDC.

Một số loại thuốc chống ngưng tập tiểu cầu:

- Aspirin (acetylsalicylic acid) acetyl hóa enzyme Cyclo-oxygenase-1 (COX-1) một cách không thuận nghịch trong suốt cuộc đời của tiểu cầu. Do đó aspirin làm ngưng sự sản xuất thromboxan A₂ cho đến khi tất cả các tiểu cầu tuần hoàn đều đã được đổi mới (7-10 ngày).

- Clopidogrel bisulfate, Ticlopidine và Prasugel là chất ức chế chọn lọc và không hồi phục quá trình gắn phân tử ADP (adenosin diphosphat) vào các thụ thể P2Y12 trên bề mặt tiểu cầu, làm cho các cảm thụ GP IIb/IIIa không được hoạt hoá kết quả là các tiểu cầu không kết dính được với nhau. Clopidogrel là tiền chất được chuyển hoá qua gan để trở thành có tác dụng do vậy bị ảnh hưởng bởi sự hấp thu đường uống, chức năng gan của bệnh nhân và tương tác với một số thức ăn, thuốc khác làm giảm hoặc mất tác dụng.

- Cangrelor và ticagrelor là các thuốc ức chế có hồi phục P2Y12. Ticagrelor có dạng chế phẩm tiêm (trên thị trường thế giới, chưa có ở Việt Nam), do vậy có thể sử dụng thay thế khi Clopidogrel không có tác dụng hoặc dùng khi buộc phải đặt stent cấp cứu.

Các phác đồ điều trị:

- Trước can thiệp và sau can thiệp:

Từ khi stent ĐHDC bắt đầu được sử dụng, các phác đồ điều trị trước can thiệp đều bao gồm hai loại thuốc chống kết tập tiểu cầu nhưng liều lượng sử dụng và thời gian sử dụng có nhiều điểm khác biệt giữa các tác giả trên thế giới. Đa số các tác giả sử dụng Aspirin phối hợp Clopidogrel (Plavix) như sau:

Bảng 1.3. Phác đồ điều trị chống kết tập tiểu cầu trước can thiệp

Tác giả \ Liều	Liều Aspirin	Liều Plavix
Becske (2013) [40]	325 mg/ngày x 2 ngày	75 mg/ngày x 7 ngày
Berge (2012) [111]	160–250 mg/ngày x 3-7 ngày	75 mg/ngày x 3-7 ngày
Szikora (2010) [112]	100 mg/ ngày ít nhất 2 ngày	75 mg/ ngày ít nhất 2 ngày
Kocer (2014) [12]	300 mg/ngày x 7 ngày	75 mg/ngày x 7 ngày
Vũ Đăng Lưu (2013) [17]	100mg/ngày x 5 ngày	75mg/ngày x 5 ngày

Bảng 1.4. Phác đồ điều trị chống kết tập tiểu cầu sau thiệp của các tác giả

Tác giả	Liều	Liều duy Aspirin duy trì	Liều Plavix duy trì
Becske (2013) [40]		325mg/ngày x ít nhất 6 tháng	75mg/ngày x 3-6 tháng
Berge (2012) [111]		160–250 mg/ngày x 2-3 tháng	75 mg/ngày x 2-3 tháng
Nelson (2010) [52]		100mg/ngày x ít nhất 180 ngày	75mg/ngày x 30 ngày
Szikora (2009) [112]		100 mg/ ngày x suốt đời	75 mg/ngày x 6 tuần
Kocer (2014) [12]		300 mg/ngày x 6 tuần 100mg/ từ tuần 6 đến 3 tháng 100mg/ suốt đời	75mg/ngày x 3 tháng
Vũ Đăng Lưu (2013) [17]		100mg/ngày x 6 tháng	75mg/ngày x 12 tháng

Một số tác giả sử dụng bộ kit Verify Now để định lượng P2Y12 để đánh giá hiệu quả của thuốc Clopidogrel, tuy nhiên bộ kit này chưa được sử dụng tại Việt Nam tại thời điểm chúng tôi tiến hành nghiên cứu.

- Trong can thiệp:

Heparin được dùng với tổng liều khoảng 3500-4000UI trong khi can thiệp với liều bolus khởi đầu là khoảng 2500UI và liều duy trì theo đường truyền động mạch khoảng 500 đến 1000 UI/h trong can thiệp nhằm mục đích chống hình thành huyết khối trong các ống thông hỗ trợ và vi ống thông khi đưa vào lòng mạch.

1.5.4. Đánh giá kết quả điều trị

A. Đánh giá sự cải thiện lâm sàng theo phân độ Rankin cải biên (mRS):

Đây là bảng phân độ hồi phục lâm sàng phổ biến nhất được đề xuất bởi tác giả John Rankin [113] và cải biên bởi các tác giả Bonita [114] và Van Swieten [115], được áp dụng để đánh giá trước và sau điều trị can thiệp bằng VXKL cũng như bằng stent ĐHDC [13], [15]. Bảng phân loại mRS khá dễ hiểu và dễ đánh giá, đồng thời sử dụng để so sánh trước – sau can thiệp, nói lên được hiệu quả cuối cùng của một phương pháp điều trị đối với chất lượng cuộc sống của bệnh nhân.

Bảng 1.5. Phân độ Rankin cải biên (mRS) [113], [114], [115].

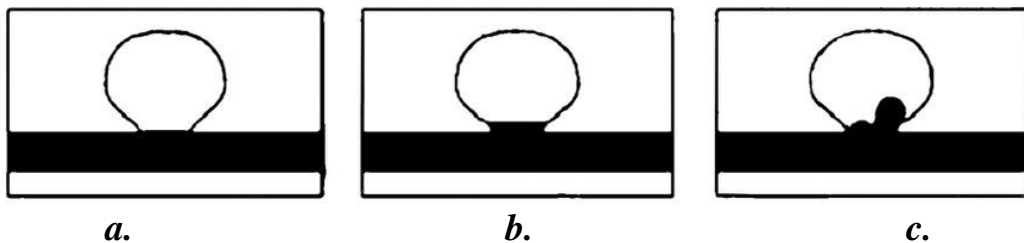
Độ	Mức độ hồi phục
0	Hoàn toàn không có triệu chứng
1	Có vài triệu chứng nhẹ, cuộc sống bình thường
2	Di chứng nhẹ nhưng bệnh nhân vẫn tự chủ được hoạt động
3	Di chứng trung bình, cần có sự trợ giúp nhưng tự đi lại được
4	Không thể tự đi lại được, không tự lo được các nhu cầu bản thân
5	Liệt hoàn toàn, đời sống thực vật, trợ giúp vĩnh viễn
6	Tử vong

B. Đánh giá kết quả về hình ảnh sau đặt stent ĐHDC FRED:

Các tác giả trên thế giới áp dụng một số bảng phân loại sau để đánh giá hình ảnh túi phình sau đặt stent:

- Bảng phân loại của Roy-Raymond [116]: đây là bảng phân loại được áp dụng phổ biến nhất, dựa trên sự tồn dư của túi phình sau điều trị, các tác giả phân loại thành ba mức độ:

- + Tắc hoàn toàn túi phình
- + Còn thông cổ túi phình
- + Còn thông lòng túi phình



Hình 1.18. Minh họa mức độ tắc của túi phình sau điều trị can thiệp nội mạch theo bảng phân loại của Roy – Raymond [116]

a. Túi phình tắc hoàn toàn, b. Còn thông cổ túi phình, c. Còn thông lòng túi phình.

Tuy vậy, nhiều tác giả chỉ đánh giá hai mức độ: túi phình tắc / chưa tắc hoàn toàn sau đặt stent ĐHDC [12], [117], [118]. Tác giả Pierot nghiên cứu stent FRED (2019) [15] cũng gộp mức độ a và b và đạt tỷ lệ tắc 81,1% sau 1 năm. Do vậy chúng tôi đánh giá tình trạng tắc / không tắc túi phình dựa trên hình ảnh kiểm tra nhằm mục đích đánh giá hiệu quả cuối cùng sau can thiệp tương tự đa số các tác giả trên thế giới.

- Bảng phân loại của O'Kelly – Marrota: Tác giả đề xuất bảng phân loại trên hình ảnh DSA (bảng phân loại OKM) nhằm đánh giá động học lưu thông trong các túi phình sau đặt stent ĐHDC [119] dựa trên hai thông số:

1. Sự lấp đầy của thuốc cản quang trong túi phình

2. Sự ứ đọng hay thời gian cho tới khi lượng thuốc đó bị rửa trôi khỏi túi phình theo thời gian trong một pha chụp

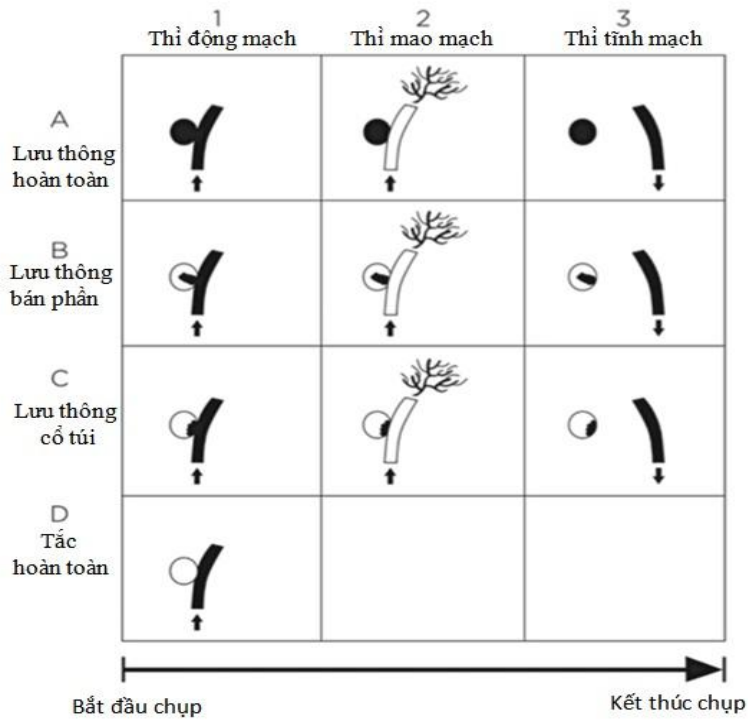
+ Độ A: Thuốc lưu thông toàn bộ túi phình (>95%): thì động mạch (A1), thì mao mạch (A2) và tĩnh mạch (A3)

+ Độ B: thuốc lưu thông bán phần túi phình (5 -95%): thì động mạch (B1), thì mao mạch (B2) và tĩnh mạch (C3)

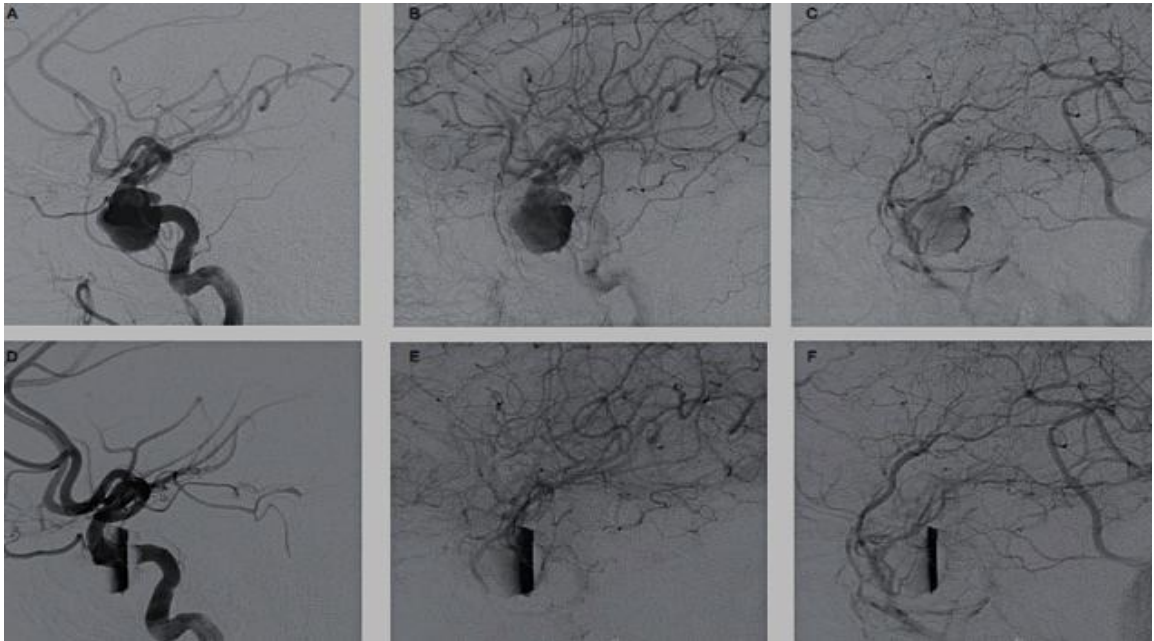
+ Độ C: Thuốc lưu thông vào cổ túi phình (<5%): thì động mạch (C1), thì mao mạch (C2) và tĩnh mạch (B3)

+ Độ D: Không thấy thuốc đi vào trong túi phình (0%).

Bảng phân loại này cho phép đánh giá rất chi tiết, tuy vậy do có một số nhược điểm như có áp dụng vì chia thành nhiều mức độ khác nhau, phải chụp DSA mới đánh giá được, có thể bị sai lệch do tư thế chụp không đúng, bắt buộc phải chụp theo tư thế không trùng mạch với túi phình, khó áp dụng với các túi phình nhỏ... do đó chỉ mới có một số khá ít nghiên cứu sử dụng bảng phân loại này. Chúng tôi chỉ áp dụng bảng phân loại OKM để đánh giá mức độ hiệu quả ngay sau đặt stent FRED.



Hình 1.19. Phân loại OKM đánh giá mức độ động thuốc sau đặt stent [119]



Hình 1.20. Minh họa bằng phân loại OKM [119]

Hình ảnh trước và sau điều trị stent ĐHDC túi phình mạch não không lồ vị trí xoang hang. Trước điều trị (hình A, B, C) túi phình lấp đầy thuốc hoàn toàn thì động mạch nhưng còn đọng thuốc tới thì tĩnh mạch (hình C) do đó được phân độ A3.

Sau khi đặt stent (hình D, E, F) túi phình chỉ hiện hình bán phần, kèm động thuốc nhiều tới thì tĩnh mạch (độ B3).

1.5.5. Kết quả các nghiên cứu trên thế giới và ở Việt Nam về stent đôi hướng dòng chảy và stent đôi hướng dòng chảy FRED

A. Kết quả một số NC stent ĐHDC nói chung:

Các nghiên cứu trên cho thấy stent ĐHDC có hiệu quả rất cao trong điều trị phình mạch cảnh trong, cụ thể như sau:

Năm 2009, Kallmes [120] nghiên cứu phình chưa vỡ, thông báo tỷ lệ gây tắc hoàn toàn túi phình của stent Pipeline thế hệ thứ 2 trên người là 94%. Không có trường hợp nào tắc nhánh bên hoặc tắc nhánh xa của mạch mang sau khi đặt stent. Đây cũng chính là loại stent Pipeline được áp dụng lâm sàng nhiều nhất trong điều trị phình mạch não phức tạp.

Cũng trong năm 2009, Lylyk [9] thông báo kết quả điều trị bằng stent Pipeline cho 53 BN trong đó có 7 BN có tiền sử XHDN, thấy tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình trên DSA là 93% và 95% tương ứng sau 6 và 12 tháng. Chỉ một trường hợp không tắc túi phình đã được điều trị trước đó bằng VXKL và stent hỗ trợ. Không có biến chứng tắc mạch nào được ghi nhận trong mẫu nghiên cứu của tác giả.

Phân tích gộp 1451 bệnh nhân với 1654 túi phình (đã vỡ và chưa vỡ) được đặt stent ĐHDC, Brinjikji [34] đã thống kê được tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình là 76% sau 6 tháng, tuy nhiên báo cáo này không thống kê tỷ lệ tắc sau 1 năm cũng như sự khác biệt của các loại stent ĐHDC. Tỷ lệ tàn tật, tỷ lệ tử vong liên quan đến can thiệp chiếm tỷ lệ lần lượt là 5% và 4%.

Theo Colby [121] tỷ lệ thành công đặt stent Pipeline Flex đạt 98% và tỷ lệ biến chứng sớm rất thấp (2,3%) đối với phình chưa vỡ. Các tác giả cũng nhận xét những cải tiến về cấu trúc của hệ thống mới khiến cho việc đặt stent trở nên dễ hơn so với thế hệ đầu.

NC Premier của Hanel và cs [122] về stent Pipeline với các túi phình <12mm thuộc ĐMCT hoặc ĐM đốt sống chưa vỡ với 141 BN: Tỷ lệ đặt stent thành công là 99,3%. Tại thời điểm 1 năm, 76,8% túi phình tắc hoàn toàn, không hẹp mạch. Tỷ lệ biến chứng lớn hoặc tử vong là 2,1%.

NC của Foa và cs [123] với 282 túi phình (93,17% chưa vỡ)/246 BN được đặt stent Silk sau 1 năm cho kết quả: 93,9% túi phình tắc hoàn toàn. 11 BN (4,2%) có các biến chứng (mRS ≥ 2). 2,1% tử vong.

Tác giả Wakhloo (2015) [124] nghiên cứu stent Surpass với 165 bệnh nhân có phình chưa vỡ hoặc đã XHDN trước đó ít nhất 1 tháng, cho thấy tỷ lệ thành công đạt 98%. Tỷ lệ tàn tật và tỷ lệ chết trong NC này tương ứng 6% và 2,7%. Tỷ lệ tàn tật đối với nhóm đặt stent hệ cảnh là 4% và hệ đốt sống thân nền là 7,4%. Tỷ lệ nhồi máu là 3,7% trong vòng 30 ngày, XHDN là 2,5% trong vòng 7 ngày và chảy máu trong nhu mô não là 2,5% trong vòng 7 ngày. Tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình đạt 75% các trường hợp.

B. Kết quả một số NC về stent FRED:

Năm 2012, nghiên cứu đầu tiên về stent FRED được thực hiện bởi Wojciech Poncyłjusz và cộng sự [117] với 6 bệnh nhân. 8 túi phình trong NC là phình cổ rộng, phình không lồ chưa vỡ. 4/6 trường hợp là phình đoạn mắt của ĐMCT. 2 BN có 2 túi phình. Tất cả các trường hợp đều thành công về kỹ thuật, sau 3 tháng kiểm tra 8 túi phình đều tắc hoàn toàn. Tác giả gặp 1 trường hợp tắc ĐMCT, tuy nhiên có tuần hoàn bàng hệ bù từ bên đối diện.

Orlando Diaz và cs năm 2014 [57] đặt stent FRED cho 13 BN, 14 túi phình (62% có tiền sử xuất huyết đã điều trị ổn định) với kết quả ban đầu cho thấy tỷ lệ thành công đạt 100%, tất cả các túi phình đều giảm dòng chảy. Không có trường hợp nào có biến chứng được ghi nhận trong nghiên cứu này. Đa số các túi phình trong NC này nằm ở đoạn ĐM mắt và ĐM thông sau.

Kocer (2014) [12] nghiên cứu 37 túi phình /33 BN (trong đó có 2 TH phình vỡ đã điều trị ổn định) cho kết quả tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình đạt tỷ lệ 32%, 67%, 80%, 100% tại các thời điểm sau 1 tháng, 3 tháng, 6 tháng, 12 tháng. NC này cũng thống kê 28 động mạch mắt và 2 động mạch mạc trước bị che phủ bởi phần có hai lớp stent, nhưng chỉ duy nhất 1 trường hợp có hiện tượng giảm thị lực thoáng qua. Tác giả ghi nhận 1 trường hợp bóng khí từ stent đi vào lòng túi phình nhưng không gây biến chứng. Tỷ lệ tai biến trong nghiên cứu này là 3%, không có tai biến nặng. Tỷ lệ tàn tật và tử vong trong NC này là 0%.

Killer (2018) nghiên cứu phình cổ rộng [13] với 579 túi ở 531 bệnh nhân được đặt stent FRED (trong đó 7% phình vỡ), cho thấy tỷ lệ tắc túi phình tăng dần theo thời gian, 20% trong 3 tháng đầu, 82,5% trong 6 tháng, 91,3% trong 12 tháng, 95,3% sau 12 tháng. Tỷ lệ tàn tật chiếm 3,2% số bệnh nhân và 0,8% số thủ thuật. Tỷ lệ chết chiếm 1,5%.

Mohlenbruch (2015) [16] báo cáo 29 BN phình phức tạp chưa vỡ được đặt stent FRED, tỷ lệ thành công sau đặt stent FRED lên tới 100%, tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau 3 tháng là 56% và sau 6 tháng là 73%. Không có tai biến tử vong, chỉ có 3 trường hợp nhồi máu nhẹ trong đó 2 trường hợp hồi phục hoàn toàn.

Theo một nghiên cứu đa trung tâm của tác giả Pierot và cộng sự, (NC SAFE năm 2019) [15] với 103 BN (chưa vỡ hoặc tái thông): Tỷ lệ tàn tật và tử vong tương ứng 2,9% và 1,9%. Sau 1 năm, tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình là 73,3%, còn thông cổ túi 7,8% và còn thông trong túi phình 18,9%. Các túi phình <10mm chiếm 68,9%, túi phình lớn (10-24mm) 28,2%, túi phình khổng lồ (>25mm) chiếm tỷ lệ 2,9%. Phình cổ hẹp (<4mm) chiếm tỷ lệ 33% và phình cổ rộng chiếm tỷ lệ 67%.

Theo NC mới nhất của Guimaraens (2020) [14] gồm 185 túi phình / 150 BN (84,4% có tiền sử XHDN), tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau đặt stent FRED 1 năm là 90%. Tỷ lệ biến chứng nặng là 6,5%, biến chứng nhẹ là 5,4%. Trong NC, tác giả chia nhóm túi phình nhỏ (<5mm), túi phình trung bình (5-10mm) và lớn (>10mm) chiếm tỷ lệ lần lượt 46,5%, 14,6% và 5,9%. Các yếu tố tiên lượng túi phình tắc sớm là mức độ độn thuốc B, C, D (theo thang điểm OKM) trong túi phình ngay sau can thiệp, các BN có 1 túi phình và các túi phình có kích thước nhỏ (<5mm).

C. Kết quả NC về stent ĐHDC tại Việt Nam:

Nghiên cứu đầu tiên về Stent Pipeline ở Việt Nam của Vũ Đăng Lưu và Đinh Trung Thành [17] với 37 BN có phình phức tạp chưa vỡ, cho tỷ lệ thành công đạt 97,4%. Stent nở tốt che phủ cổ túi phình trong 78,9% các trường hợp. Ngay sau đặt stent, 5,3% túi phình tắc hoàn toàn, 65,8% các trường hợp stent gây chậm dòng chảy trong phình 28,9% không thấy thay đổi. Trong NC

này có 1 BN tử vong trong vòng 30 ngày đầu do xuất huyết sau đặt stent, 90,3% tắc hoàn toàn túi phình sau 12 tháng trong đó có 1 BN tắc stent.

Trong nghiên cứu can thiệp phình cổ rộng của Trần Anh Tuấn (2015) [125], nhóm được đặt stent ĐHDC pipeline gồm 30 BN chiếm 18,1%) – là nhóm có phình cổ rộng phức tạp, tác giả chỉ gặp duy nhất biến chứng nhẹ là co thắt mạch ở 5/26 bệnh nhân với tỷ lệ 19,2%. Trong khi ở nhóm các bệnh nhân được can thiệp bằng VXKL (n=131, 78,8%) tỷ lệ các tai biến bao gồm vỡ túi phình, huyết khối tắc mạch, lồi VXKL, rơi VXKL, co thắt mạch có tỷ lệ tương ứng lần lượt là 6,2%, 9,3%, 10,1%, 0,7% và 3,8%.

Cho tới nay chưa có báo cáo nào về áp dụng stent ĐHDC FRED tại nước ta. Do đó nghiên cứu này được tiến hành tại Việt Nam là cần thiết để đánh giá kết quả áp dụng loại stent mới này.

Bảng 1.6. Kết quả một số nghiên cứu về hiệu quả gây tắc túi phình của stent đổi hướng dòng chảy trên thế giới và Việt Nam

Tác giả (năm NC)	n	Loại stent	Sau 3-6 tháng (%)			Tắc hoàn toàn sau 12 tháng (%)		
			Tắc hoàn toàn	Còn thông cổ túi	Còn thông túi	Tắc hoàn toàn	Còn thông cổ túi	Còn thông túi
Lylyk (2009) [9]	53	Pipeline	93			95		
Becke (2013) [40]	108	Pipeline	73,6			86,8	5,5	5,5
O’Kelly (2013) [126]	97	Pipeline	65			84,2	4,2	11,6
Vũ Đăng Lưu (2013) [17]	37	Pipeline	85,7	14,3		90,3	9,7	
Foa (2018) [123]	246	SILK				93,9		
Hanel (2019) [122]	141	Pipeline				76,8		
Kocer (2014) [12]	33	FRED	67			8/8		
Mohlenbruch (2015) [16]	34	FRED	73					
Pierot (2019) [15]	103	FRED				73,3	7,8	18,9
Guimaraens (2020) [14]	150	FRED				92		

1.5.6. Các biến chứng trong, sau đặt stent đổi hướng dòng chảy và xử trí

A. Biến chứng tắc mạch:

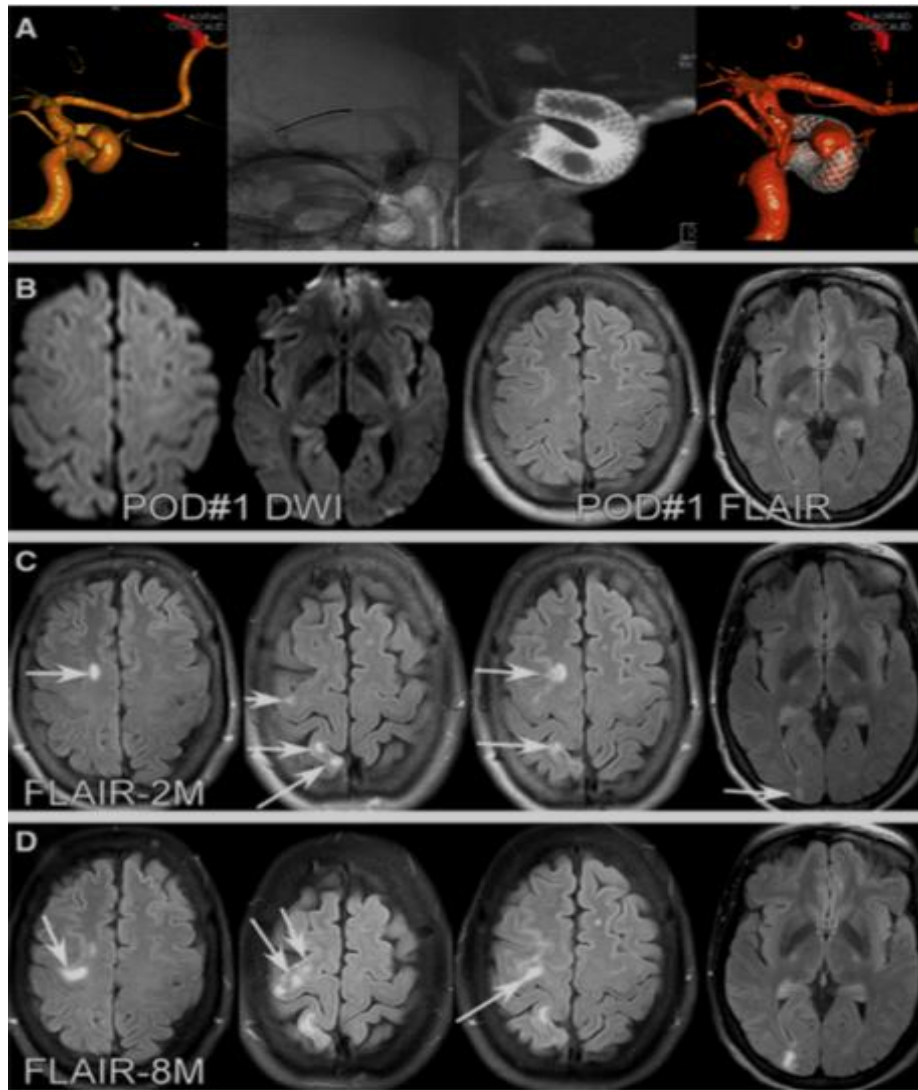
Biến chứng tắc mạch có thể gặp gồm tắc tắc stent hay tắc động mạch mang và tắc nhánh xa dẫn tới nhồi máu não [124]. Nguyên nhân chủ yếu do stent không nở hoặc nở không hoàn toàn, dẫn tới hình thành huyết khối trong stent hoặc di trú theo dòng chảy lên các nhánh xa. Để tránh các biến chứng tắc mạch, cần phải dự phòng bằng cách điều trị thuốc chống ngưng tập tiểu cầu đúng phác đồ trước can thiệp và sau can thiệp. Khi xảy ra các biến cố kỹ thuật của stent cần nhanh chóng xử lý làm stent nở hoàn toàn bằng vi dây dẫn, vi ống thông để massage stent, hoặc sử dụng bóng nong, hoặc phối hợp cả hai phương pháp [16]. Trường hợp không thể gây nở stent cần nhanh chóng rút bỏ thay stent mới. Nếu có tắc nhánh lớn do huyết khối, có thể áp dụng các thủ thuật hút, lấy huyết khối hoặc tiêu sợi huyết. Tuy vậy hiệu quả của các thủ thuật này còn hạn chế.

Các nhánh bên lớn như động mạch mắt, động mạch thông sau, động mạch tiểu não sau dưới ít được nhắc đến biến chứng sau đặt stent theo các nghiên cứu, có thể do các nhánh này có tuần hoàn bàng hệ với cảnh ngoài và hệ não sau tốt. Các kết quả nghiên cứu đều cho thấy động mạch mắt, động mạch thông sau hoặc động mạch mạch mạc trước không tắc trong đa số các trường hợp, hoặc tắc muộn và không có triệu chứng do tuần hoàn bàng hệ tái lập [15], [9].

Một biến chứng tắc nhánh bên có thể gặp đó là tắc các nhánh xuyên thường xảy ra khi đặt stent ở đoạn M1 của động mạch não giữa và động mạch thân nền, nơi có các nhánh xuyên đi nuôi các cấu trúc não quan trọng như hạch nền, thân não [26]. Biến chứng này thường khó dự đoán trước và không thể xử trí.

Một trong những biến chứng tắc mạch hiếm gặp là do khí, đi vào theo dụng cụ. Kocer [12] thông báo 1 trường hợp có bóng khí trong túi phình sau khi thả stent, không để lại triệu chứng. Tác giả giải thích do bóng khí nằm giữa hai lớp của stent và di chuyển vào trong túi phình.

Theo nghiên cứu của Safain Mina [127], một số bệnh nhân có biểu hiện thay đổi tâm thần kèm tổn thương thoái hoá rải rác chất trắng bán cầu cùng bên sau đặt stent ĐHDC, tác giả lý giải có thể do vi huyết khối hình thành khi dòng máu di chuyển qua lòng stent và di trú gây tắc vi mạch nhỏ trên não.



Hình 1.21. Minh họa trường hợp tổn thương chất trắng không rõ nguyên nhân sau đặt stent ĐHDC [127]

- A. Hình ảnh can thiệp đặt stent Pipeline túi phình cổ rộng ĐMCTP
 B. Hình ảnh CHT sau đặt stent 1 ngày không có tổn thương chất trắng.
 C. Hình ảnh CHT sau đặt stent 2 tháng với một số tổn thương chất trắng xuất hiện cùng bên ĐMCT được đặt stent.
 D. Hình ảnh CHT sau đặt stent 8 tháng thấy các tổn thương chất trắng mới xuất hiện

B. Biến chứng chảy máu:

Trong quá trình can thiệp hoặc sau can thiệp, do túi phình chưa tắc hoàn toàn nên có thể vỡ gây xuất huyết dưới nhện [123], [17]. Các túi phình tắc sớm (ngay sau đặt stent) hình thành cục máu đỏ (bao gồm hồng cầu và các thành phần khác của máu), khác với các túi phình tắc muộn, đáy túi hình thành dần dần cục máu trắng (chủ yếu là tiểu cầu và fibrin). Với các túi phình tắc sớm, khi máu cục tan, đồng thời giải phóng các chất gây viêm thành túi phình gây hoại tử thành túi phình dẫn tới nguy cơ vỡ lại. Các trường hợp vỡ túi phình được đánh giá lâm sàng theo thang điểm Hunt - Hess và đánh giá mức độ chảy máu bằng cắt lớp vi tính theo thang điểm Fisher.

Theo NC đa trung tâm của Waleed Brinjikji với 1451 bệnh nhân [34] được đặt stent ĐHDC, tỷ lệ xuất huyết dưới nhện sau đặt stent là 4%, đa số xuất hiện sớm trong vòng 1 tháng đầu, sau 1 tháng tỷ lệ vỡ chỉ là 2%. Các túi phình đoạn xoang hang khi vỡ có thể không gây chảy máu mà hình thành thông động mạch cảnh – xoang hang. Các túi phình có kích thước trên 10mm có tỷ lệ vỡ cao gấp 10 lần so với các túi phình < 10mm. Một biến chứng chảy máu khác không rõ cơ chế sau đặt stent đó là chảy máu trong nhu mô não, chiếm 3%, tác giả nêu giả thuyết có thể hình thái chảy máu này liên quan tới sự thay đổi huyết động sau đặt stent, hoặc biến thể chảy máu sau nhồi máu. Thuốc chống ngưng tập tiểu cầu cũng có thể làm tăng nguy cơ gây xuất huyết não, tuy nhiên chưa có đánh giá sâu.

Tóm lại đây là biến chứng nặng nề, thường dẫn tới nguy cơ tử vong cao vì lúc này bệnh nhân đang được điều trị chống ngưng tập tiểu cầu khiến máu khó đông. Do cổ túi phình bị stent đã đặt che phủ nên không thể nút tắc phình mà phải nút tắc mạch mang để cầm máu.

Chương 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Mọi đối tượng đáp ứng tiêu chuẩn đều được lấy vào nghiên cứu, không phân biệt tuổi, giới, nghề nghiệp, địa dư sinh sống...

2.1.1. Tiêu chuẩn lựa chọn

Các bệnh nhân được lựa chọn nghiên cứu khi có đủ tiêu chuẩn:

- Bệnh nhân là người trưởng thành (>18 tuổi)
- Có túi phình phức tạp thuộc động mạch cảnh trong (được định nghĩa theo bảng 1.1)
- Các túi phình chưa vỡ, hoặc đã vỡ nhưng đã được điều trị qua giai đoạn cấp (>1 tháng)
- Được điều trị bằng phương pháp đặt stent ĐHDC loại FRED (Microvention - USA).

2.1.2. Tiêu chuẩn loại trừ

Các bệnh nhân loại khỏi nghiên cứu khi:

- Bệnh nhân không được sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu kép đúng theo phác đồ trước và sau can thiệp.
- Các bệnh nhân có điểm mRS >2 trước can thiệp.
- Bệnh án không đầy đủ thông tin.
- Bệnh nhân không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

A. Địa điểm nghiên cứu:

- Trung tâm Điện quang – Bệnh viện Bạch Mai
- Khoa Chẩn đoán hình ảnh – Bệnh viện đại học Y Hà Nội

B. Thời gian lấy số liệu: từ tháng 8 năm 2015 đến tháng 10 năm 2019.

2.3. Thiết kế

Nghiên cứu lâm sàng, can thiệp không đối chứng, tiền cứu

2.4. Cỡ mẫu

Cỡ mẫu nghiên cứu được tính theo công thức so sánh 2 tỷ lệ:

$$n = \frac{\left\{ Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{P_0(1-P_0)} + Z_{1-\beta} \sqrt{P_a(1-P_a)} \right\}^2}{(P_a - P_0)^2}$$

Trong đó:

- $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ là giá trị từ phân bố chuẩn, với độ tin cậy là 95,0%
- $Z_{1-\beta} = 0,842$ là giá trị được tính dựa trên lực thống kê 80%.
- $P_0 = 0.868$ (là tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau 1 năm sau đặt stent ĐHDC theo NC của Becske (2013))
- $P_a = 0.96$ (là tỷ lệ mong đợi tắc túi phình sau 1 năm sau đặt stent FRED theo NC của chúng tôi)
- Thay vào công thức có kết quả $n = 53$ là cỡ mẫu tối thiểu
- **Mẫu thực tế thu thập được $n = 64$.**

(Đơn vị của cỡ mẫu là 01 ĐMCT có túi phình được đặt stent ĐHDC FRED). Như vậy nếu bệnh nhân được can thiệp mạch cảnh hai bên thì được coi là 02 đơn vị mẫu. Nhưng nếu 01 mạch cảnh có 01 hay nhiều túi phình được điều trị bằng hai hay nhiều stent ĐHDC chỉ được coi là 1 đơn vị mẫu nghiên cứu).

2.5. Phương pháp nghiên cứu

2.5.1. Phương tiện nghiên cứu

Các phương tiện cần thiết để thực hiện nghiên cứu bao gồm:

- Máy chụp cắt lớp vi tính đa dãy (≥ 64 dãy) (Siemens, GE)
- Máy chụp cộng hưởng từ (1.5T) (Siemens, GE)
- Máy chụp mạch số hoá xoá nền có phần mềm tái tạo mạch máu 3D (Allura Xper – Phillip)

- Hệ thống dụng cụ, máy gây mê, thuốc mê
- Bộ dụng cụ can thiệp đặt stent mạch não: Bộ mở động mạch đùi (desilet 8F). Bộ ống thông dẫn đường (Neuron Max Penumbra) 0.088in. Ống thông dẫn đường 6F (Guiding Catheter) Fargo max hoặc Chaperon Envoy hoặc Neuron Delivery (Penumbra). Vi ống thông Headway 0.027in. Vi dây dẫn (microguidewire) Transcend, Xpedion hoặc Traxcess 0,014. Stent FRED các cỡ, VXKL các cỡ, Bộ dụng cụ lấy stent (thòng lọng). Bóng nong mạch Hyperglide (ev3 - Covidien)

- *Thuốc phục vụ cho thủ thuật:*

- + Thuốc chống đông máu: Heparin
- + Thuốc cản quang tan trong nước loại nonionic (Xenetic, Omnipaque...)
- + Thuốc chống co thắt mạch máu và tiêu huyết khối: Nimotop, r-TPA (Actlyse), Thuốc trung hòa heparin: Protamine

2.5.2. Lựa chọn và đánh giá BN trước điều trị

- Lựa chọn BN: tuân theo các chỉ định và chống chỉ định của phương pháp đặt stent ĐHDC FRED:

Chỉ định:

- Bệnh nhân là người trưởng thành (>18 tuổi)
- Có túi phình phức tạp thuộc động mạch cảnh trong (được định nghĩa theo bảng 1.1)
- Các túi phình chưa vỡ, hoặc đã vỡ nhưng đã được điều trị qua giai đoạn cấp (>1 tháng)

Chống chỉ định:

- Bệnh nhân không được sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu kép đúng theo phác đồ trước và sau can thiệp.
- Bệnh nhân có chống chỉ định can thiệp mạch có sử dụng thuốc cản quang nói chung: có tình trạng dị ứng, sốc phản vệ với thuốc cản quang, suy gan, suy thận, suy tim nặng.

- Đánh giá BN trước điều trị:

- **Khám lâm sàng:** Tất cả các BN được khai thác bệnh sử, tiền sử, khám lâm sàng theo mẫu bệnh án chung và dựa trên bệnh án của bệnh nhân.

- **Cận lâm sàng:**

- + Xét nghiệm huyết học: công thức máu, đông máu cơ bản. XN miễn dịch: HBsAg, Anti-HCV, HIV

- + Xét nghiệm sinh hóa máu: Bilirubin (toàn phần, trực tiếp), AST, ALT, ure, creatinin.

- **Chẩn đoán hình ảnh**

Chụp CHT 1.5T hoặc CLVT đa dãy (≥ 64 dãy) có tiêm thuốc dựng hình mạch máu để đánh giá nhu mô não, túi phình, các biến thể mạch não....

Chụp CHT trên máy CHT 1.5 Tesla: thực hiện chụp sọ - mạch não với các chuỗi xung:

- Chụp các xung thường quy đánh giá nhu mô não: T1W, T2W, DWI, T2* và xung mạch máu: TOF 3D (time of flight), tái tạo MIP và 3D
- Chỉ định tiêm thuốc đối quang chụp mạch não (nếu cần), chuỗi xung mạch MRA.

Chụp mạch CLVT sọ não - mạch não trên máy CLVT ≥ 64 dãy:

- Độ dày lát cắt 0,625 mm, bước nhảy 0,75 m, xoắn ốc 0,3s/lát cắt. Chiều cao hộp cắt tối thiểu từ C4 tới hết vòm sọ. Hình ảnh tái tạo: MIP, MPR và VRT.
- Các thì: Thì không tiêm thuốc cản quang: từ nền sọ đến đỉnh sọ. Thì có tiêm thuốc: lượng thuốc: 1ml/kg cân nặng, tốc độ tiêm 5ml/s, sau đó bolus 40 ml nước muối sinh lý 9‰.

2.5.3. Quy trình kỹ thuật can thiệp đặt stent ĐHDC FRED

A. Chuẩn bị bệnh nhân can thiệp

- Giải thích quy trình tiến hành, tai biến và chi phí cho bệnh nhân và người nhà bệnh nhân.

- Bệnh nhân được sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu kép đường uống: Clopidogrel (Plavix) 75mg/ngày x 5 ngày và Aspirin liều 100 mg/ngày (hoặc Aspergic 81 mg/ngày) x 5 ngày.

- Các bệnh nhân nên được xét nghiệm độ ngưng tập tiểu cầu trước đặt stent (tại thời điểm nghiên cứu này được tiến hành, chúng tôi không đủ phương tiện thực hiện được đánh giá độ ngưng tập tiểu cầu).

B. Quy trình can thiệp đặt stent đôi hướng dòng chảy FRED

- Vô cảm (gây mê, đặt nội khí quản).

- Sử dụng bộ mở lòng mạch 8F long sheat để mở đường vào.

- Bolus Heparine tĩnh mạch 2500UI và duy trì trung bình khoảng 500-1000 UI/giờ qua đường truyền động mạch.

- Đặt bộ ống thông dẫn đường kép vào động mạch mang.

- Chụp DSA 2D, 3D trên máy Philips 3D một bình diện: (lấy hình ảnh DSA làm tiêu chuẩn quyết định chẩn đoán cuối cùng và can thiệp). Phân tích hình ảnh mạch não, túi phình, bàng hệ, mạch mang các bất thường

- Luồn vi ống thông lên động mạch mang, qua túi phình.

- Chọn stent: Kích cỡ của stent lựa chọn trên phần mềm trên máy chụp mạch. $\text{ĐK stent} \geq \text{ĐK ĐMCT}$ vị trí trước túi phình - nơi dự kiến thả đầu gần stent, nhưng không quá 0,3 mm, chiều dài của stent phải đủ để che phủ cổ túi phình, đầu trên và dưới cách xa cổ túi ít nhất 5mm [12].



Hình 2.1. Lựa chọn đường kính và chiều dài stent bằng phần mềm máy chụp mạch Phillip Allura Xper trên ảnh DSA 3D

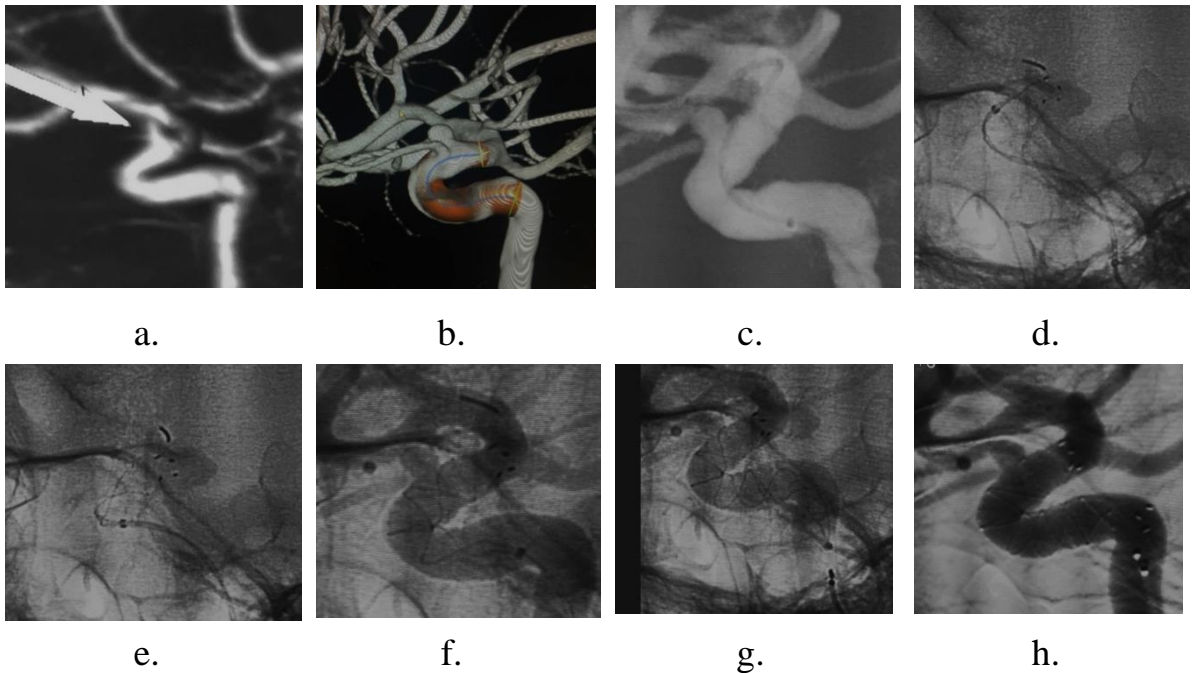
- Đặt stent: Đưa stent vào lòng vi ống thông, tiến hành đặt stent sao cho stent nở hoàn toàn, cổ túi phình được che phủ hoàn toàn, đầu trên và đầu dưới của stent phải cách xa cổ túi phình ít nhất 5mm.

- Thả thêm VXKL trong các trường hợp nếu phình có nguy cơ vỡ cao (có bờ ghồ ghề nhiều nóm, kích thước lớn hoặc khổng lồ và chủ yếu dựa trên kinh nghiệm của bác sĩ can thiệp), với mục đích thúc đẩy quá trình hình thành huyết khối bên trong túi phình. Kỹ thuật thả thêm vòng VXKL vào túi phình được thực hiện như sau (kỹ thuật jailing technique) :

- + Luồn vi ống thông thả VXKL vào túi phình.
- + Bung stent ĐHDC qua cổ túi phình, mục đích chặn cổ.
- + Thả VXKL vào túi phình.
- + Bung hoàn toàn stent ĐHDC sau đó rút vi ống thông thả VXKL.

- Đánh giá tình trạng và vị trí stent: bằng chụp kiểm tra ở các tư thế khác nhau. Nếu nghi ngờ stent không nở hoàn toàn có thể chụp Vaso CT bằng máy DSA kiểm tra (pha thuốc cản quang với nước muối sinh lý 9‰, tỷ lệ 20%, bơm thuốc tốc độ 2ml/s, thể tích: 40-45ml).

- Đánh giá lưu thông của các nhánh xa và nhánh bên.



Hình 2.2. Quá trình đặt stent ĐHDC điều trị phình cổ rộng, ngược hướng ĐMCT phải.

*a, b: Hình ảnh túi phình ĐMCT phải cổ rộng, ngược hướng, sát gốc ĐM mắt.
c, d. Luồn vi dây dẫn qua túi phình.
e, f, g, h: Đặt stent FRED và kiểm tra.*

- Theo dõi sau can thiệp: Bệnh nhân được chuyển về khoa lâm sàng để theo dõi huyết động, các chỉ số sinh tồn, các dấu hiệu lâm sàng, theo dõi vị trí chọc động mạch.

- Dùng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu theo phác đồ sau can thiệp:

- + Plavix 75mg/ngày x 6 tháng.
- + Aspirin liều 100 mg/ngày (hoặc Aspergic 81 mg/ngày) x 12 tháng.

Thành công về kỹ thuật được xác định là các trường hợp khi kết thúc can thiệp stent nở hoàn toàn, áp sát thành mạch, đầu stent cách xa cổ túi phình ít nhất 5mm, không có huyết khối trong stent. Động mạch cảnh trong không tắc. Các trường hợp còn lại được coi là không thành công về kỹ thuật.

C. Biến chứng trong can thiệp và quy trình xử trí biến chứng:

- **Dị ứng thuốc cản quang:** biểu hiện mẩn ngứa, nôn, buồn nôn, sốc phản vệ sau khi bơm thuốc cản quang vào mạch máu. Xử trí: sử dụng thuốc chống dị ứng, corticoid, xử trí chống sốc theo phác đồ nếu có.

- **Co thắt mạch:** hình ảnh động mạch hẹp từng đoạn, dạng tràng hạt, nhánh động mạch phía thượng lưu hiện hình chậm hoặc không lưu thông. Nếu co thắt nhẹ không cần phải xử trí gì, nếu co thắt mạch nhiều, lòng mạch hẹp dẫn tới ứ trệ dòng chảy thì cần sử dụng thuốc giãn mạch. Xử trí: Pha 10mg Nimotop với 20ml nước muối sinh lý và bơm chậm vào động mạch qua ống thông (trong 15-20 phút) đồng thời theo dõi huyết áp do Nimotop có thể gây tụt huyết áp.

- **Stent nở không hoàn toàn, gập góc, xoắn:** Hình ảnh một đoạn stent không áp sát thành mạch hoặc gập góc, xoắn. Xử trí: Luồn bóng Hyperglide (eV3) tới vị trí hẹp của stent, bơm áp lực để nong stent, xẹp bóng và chụp kiểm tra. Nếu stent không nở, sử dụng dụng cụ để lấy bỏ, thay stent mới.

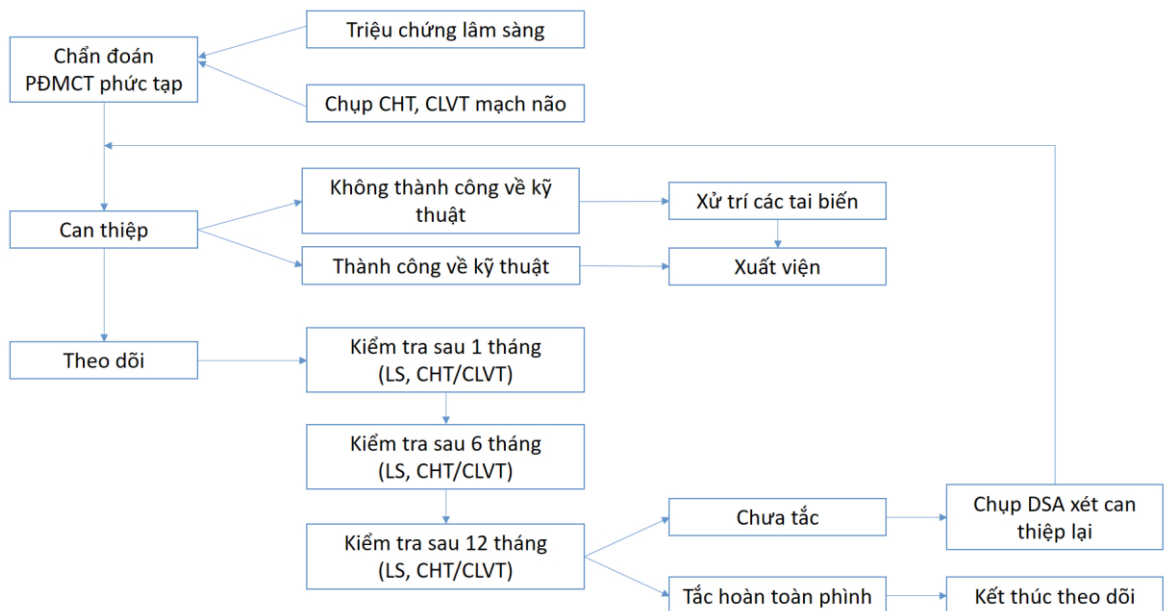
- **Huyết khối trong lòng stent hoặc các nhánh động mạch phía trên:** Biểu hiện hình khuyết lòng stent, lòng mạch mang hoặc hình cắt cụt mạch máu, lưu lượng dòng chảy chậm hoặc không thấy nhánh xa. Xử trí: Rút bỏ stent sau đó hút huyết khối, tiêu sợi huyết đường động mạch nếu có.

- **Vỡ túi phình:** biểu hiện bằng huyết áp tăng đột ngột, thoát thuốc ra ngoài lòng mạch vào khoang dưới nhện hoặc xoang hang, chụp Xper CT thấy khối máu tụ, thuốc cản quang loang ra nhu mô và khoang dưới nhện. Xử trí: Ngừng truyền Heparine và tiêm tĩnh mạch Protamine để trung hoà, ép động mạch cảnh bên tổn thương hoặc bơm bóng chẹn cổ 4-5 phút. Xét chỉ định nút tắc mạch mang nếu có thể. Trường hợp thông ĐMC - xoang hang cần xem xét chỉ định nút tắc lòng thông.

D. Quy trình theo dõi sau điều trị:

- Theo dõi trong quá trình nằm viện: đánh giá các dấu hiệu lâm sàng, chụp kiểm tra lại nếu có các biểu hiện bất thường.
- Kiểm tra tại các thời điểm 1 tháng, 6 tháng và 12 tháng: thăm khám lâm sàng, chụp CHT đánh giá tình trạng nhu mô não, mạch não, stent, túi phình.
- Các bệnh nhân có nghi ngờ túi phình chưa tắc sau 12 tháng được chụp DSA kiểm tra xét can thiệp lại.

2.5.4. Sơ đồ nghiên cứu



Hình 2.3. Sơ đồ nghiên cứu can thiệp đặt stent ĐHDC FRED

2.5.5. Phương pháp tiến hành thu thập số liệu

Các số liệu được thu thập theo mẫu bệnh án chung. Việc tuyển chọn BN và thực hiện đặt stent ĐHDC đã được thiết kế theo quy trình. Việc theo dõi BN được thực hiện qua thăm khám định kỳ, chụp CHT kiểm tra. Sau khi các kết quả đạt được sẽ chuyển sang khâu xử lý số liệu.

2.6. Các biến số nghiên cứu

Các biến số nghiên cứu được định nghĩa và phân loại như sau:

2.6.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu:

- Tuổi
 - Giới
 - Triệu chứng lâm sàng:
 - Đau đầu: tình trạng đau đầu liên quan tới túi phình chưa vỡ, thỏa mãn điều kiện sau (theo phân loại lần thứ 3 của Hội đau đầu thế giới IHS-3 2019 [128]):
 - Có túi phình chưa vỡ đã được chẩn đoán xác định
 - Có mối quan hệ nhân quả, được biểu hiện bởi ít nhất 2 đặc điểm sau:
 - + Đau đầu khởi phát gần đây, có liên quan với các triệu chứng khác của PĐMN chưa vỡ, hoặc là triệu chứng dẫn tới chẩn đoán.
 - + Đau đầu là triệu chứng chính hoặc song song với các triệu chứng khác về lâm sàng, hình ảnh của túi phình, tăng khi túi phình tăng kích thước.
 - + Đau đầu được cải thiện sau khi điều trị túi phình.
 - + Đau đầu xuất hiện một cách đột ngột hoặc dữ dội.
 - + Đau đầu có liên quan với dây thần kinh III (sụp mí).
 - Buồn nôn: Là cảm giác muốn nôn và thường xảy ra trước khi nôn hoặc đang nôn [129]
 - Chóng mặt: Cảm giác hoang tưởng hay ảo giác về cử động của cơ thể hay môi trường: thường nhất là cảm giác xoay tròn [129]
 - Nhìn đôi: là nhìn thấy 2 hình của cùng 1 vật [129]
 - Yếu liệt: dựa vào khám lâm sàng đánh giá sức cơ [130]:
 - Độ 0: Liệt hoàn toàn
 - Độ 1: Vận động cơ nhìn thấy được nhưng không cử động khớp
 - Độ 2: Cử động được khớp nhưng không nâng được chi khỏi giường
 - Độ 3: Thăng được trọng lực nhưng không thắng được lực cản
 - Độ 4: Thăng được lực cản nhưng không đạt sức cơ bình thường
 - Độ 5: Sức cơ bình thường
- Liệt nặng: Độ 0,1,2, Liệt nhẹ: Độ 3-4, Không liệt: độ 5

- Tăng huyết áp: khi H_{Amax} >140 mmHg và/hoặc H_{Amin} >90 mmHg [131]
- Điểm mRS: tại các thời điểm trước điều trị, trước khi ra viện, sau 1 tháng, 6 tháng và 1 năm (theo bảng Bảng 1.3)

Bảng 2.1. Các biến số lâm sàng

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Tuổi	Định lượng	Trung bình Các nhóm: ≤30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-70 và > 70 tuổi
Giới	Nhị phân	Nam/nữ
Tiền sử điều trị bệnh mạch não	Định tính	Phẫu thuật, can thiệp mạch não, điều trị nội khoa nhồi máu não.
Triệu chứng cơ năng: Đau đầu, Buồn nôn, Chóng mặt, Nhìn đôi	Định tính	Có/không
Triệu chứng thực thể: Yếu liệt, Tăng huyết áp	Định tính	Có/không

2.6.2. Biến số mục tiêu 1: Đặc điểm hình ảnh của phình ĐMCT phức tạp

- Các ĐK phình: ĐK ngang, ĐK cổ - đáy (hoặc chiều dài đoạn phình với phình hình thoi), ĐK cổ (với phình hình túi) được đo trên hình ảnh CHT, CLVT, DSA
- Vị trí phình: theo bảng phân loại của Shapiro và cộng sự (2014) trường đại học New York (NYU Classification) [24] (Hình 1.1)
- Hình thái các dạng phình phức tạp được định nghĩa theo Bảng 1.1
- Phình ngược hướng: Là túi phình có vector dòng chảy hướng trực tiếp vào cổ túi phình.
- Phình đối xứng: là trường hợp có 2 hoặc nhiều túi phình cùng vị trí, nằm ở các phía khác nhau của ĐMCT.

- Phình có nhánh bên cổ túi: là trường hợp có nhánh mạch tách ra từ thành túi phình sát cổ túi.
- Phình có nút: là phình có bờ không đều, tạo thành các nút trên thành

Bảng 2.2 Các biến số chẩn đoán hình ảnh PĐMN

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Phương pháp chẩn đoán PĐMN: CLVT, CHT	Định tính	Có/không
Nhóm đường kính ngang túi phình	Định tính Đo trên CLVT, CHT, DSA 3D	<5mm, 5 đến <10mm, 10 đến <25m, ≥25mm
Nhóm đường kính cổ - đáy (cao) túi phình	Định tính Đo trên CLVT, CHT, DSA 3D	<5mm, 5 đến <10mm, 10 đến <25m, ≥25mm
Đường kính cổ túi phình	Định lượng, phân bố không chuẩn Đo trên CLVT, CHT, DSA 3D	Trung bình, trung vị
Nhóm đường kính cổ túi phình	Định tính Đo trên CLVT, CHT, DSA 3D	< 4mm, ≥ 4mm
Tỷ lệ cao/cổ túi phình	Định tính	≥1,5 ; < 1,5
Số lượng phình ĐMN của BN	Định lượng Đánh giá trên DSA	Số lượng phình
Số lượng phình trên một ĐMCT	Định lượng Đánh giá trên DSA	Số lượng phình
Phân bố vị trí phình theo phân đoạn đại học New York	Định tính Đánh giá trên DSA	Đoạn ngoài sọ; Đoạn xương đá; Đoạn xoang hang; Đoạn mắt; Đoạn thông sau; Đoạn mạch mạc trước; Đoạn tận; Đa vị trí.

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Phân loại túi phình phức tạp	Định tính Đánh giá trên DSA	Phình cổ rộng phức tạp; Đa túi phình trên một mạch mang; Phình tái thông sau can thiệp, phẫu thuật; Phình bọt nước; Phình khổng lồ; Phình hình thoi.
Phình ngược hướng	Nhị phân Đánh giá trên DSA	Có/không
Phình đối xứng	Nhị phân Đánh giá trên DSA	Có/không
Phình có nhánh bên cổ túi	Nhị phân Đánh giá trên DSA	Có/không
Phình có nùm	Nhị phân	Có/không

2.6.3. Biến số mục tiêu 2: tính an toàn và kết quả can thiệp đặt stent FRED

A. Đánh giá tính an toàn của kỹ thuật đặt stent ĐHDC FRED

- ĐK ĐMCT đoạn trước phình: là ĐK đoạn mạch trước phình 5mm.
- ĐK ĐMCT đoạn sau phình: là ĐK đoạn mạch sau phình 5mm.
- Kích thước stent: ĐK, chiều dài stent (mm).
- Thành công về kỹ thuật là các trường hợp khi kết thúc can thiệp stent nở hoàn toàn, áp sát thành mạch, đầu stent cách xa cổ túi phình ít nhất 5mm, không có huyết khối trong stent. Động mạch cảnh trong không tắc. Các trường hợp còn lại được coi là không thành công về kỹ thuật.
- Stent nở hoàn toàn: là tình trạng stent nở trên toàn bộ chiều dài, thành stent áp sát thành mạch.
- Stent có huyết khối: là hình ảnh trong lòng stent có hình khuyết thuốc khi chụp DSA 2D.
- Stent di lệch: là tình trạng đầu trên hoặc đầu dưới stent cách bờ trên hoặc bờ dưới cổ túi phình < 5mm.

- Nong bóng: là trường hợp sử dụng bóng hyperglide để nong stent.
- Massage stent: là trường hợp sử dụng vi dây dẫn, vi ống thông tác động lên thành stent khiến stent nở.
- Thay stent: là trường hợp rút bỏ stent cũ, thả lại stent mới.
- Vỡ phình vào khoang dưới nhện: là tình trạng có tín hiệu hoặc tỷ trọng của máu trong khoang dưới nhện trên CLVT/CHT hoặc thấy hình ảnh trực tiếp thuộc cản quang từ túi phình lan ra khoang dưới nhện trên DSA
- Vỡ phình vào xoang hang: là tình trạng xuất hiện luồng thông ĐMCT-xoang hang trên CLVT/CHT/DSA
- Tắc stent do huyết khối: là tình trạng không có lưu thông dòng chảy trong stent trên toàn bộ chiều dài của stent đã nở hoặc chưa nở hoàn toàn
- Tắc nhánh xa do huyết khối: là tình trạng không có lưu thông dòng chảy trong nhánh của các ĐM não
- Tụ máu vùng bẹn: là tình trạng vùng bẹn sưng nề sau khi chọc động mạch đùi.
- Nhiễm trùng: là tình trạng bệnh nhân có biểu hiện sốt, các xét nghiệm biểu hiện tình trạng viêm (Bạch cầu tăng >10.000 G/l, CRP tăng > 1mg/dL)
- Tử vong: được coi là có liên quan đến thủ thuật nếu xảy ra sau các biến chứng, được xác định trong bệnh án điều trị.

Bảng 2.3. Các biến số về tính an toàn của kỹ thuật

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Bên ĐMCT có phình	Định tính	Phải; Trái; Hai bên
Đường kính ĐMCT đoạn trước túi phình	Định lượng, phân bố không chuẩn	Trung bình
Đường kính ĐMCT đoạn sau túi phình	Định lượng, phân bố không chuẩn	Trung bình

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Vật liệu can thiệp: Stent FRED, VXKL	Định tính	Có/không
Đường kính stent	Định tính	4mm; 4,5mm; 5mm; 5,5mm
Chiều dài stent được sử dụng	Định lượng, phân bố không chuẩn	Trung bình
Stent nở hoàn toàn	Định tính Đánh giá trên DSA	Có/không
Stent có huyết khối	Định tính Đánh giá trên DSA	Có/không
Stent di lệch	Định tính Đánh giá trên DSA	Có/không
Tỷ lệ thành công về kỹ thuật đặt stent FRED	Định tính	Có/không
<i>Xử trí biến cố stent:</i>		
Nong stent bằng bóng	Định tính	Có/không
Massage stent bằng vi dây dẫn	Định tính	Có/không
Thay stent	Định tính	Có/không
Lấy stent bằng thông lọng	Định tính	Có/không
Lấy stent bằng Forcep	Định tính	Có/không
<i>Biến chứng:</i>		
Vỡ phình vào khoang dưới nhện	Định tính	Có/không
Vỡ phình vào xoang hang	Định tính	Có/không
Tắc stent do huyết khối	Định tính	Có/không
Tắc nhánh xa do huyết khối	Định tính	Có/không

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Tụ máu vùng bẹn	Định tính	Có/không
Nhiễm trùng	Định tính	Có/không
Biến chứng khác	Định tính	Có/không
Tử vong	Định tính	Có/không

B. Đánh giá kết quả của kỹ thuật đặt stent ĐHDC FRED

- Mức độ đong thuốc trong túi phình: Theo thang điểm OKM, đánh giá trên hình ảnh DSA 2D kiểm tra trước khi kết thúc thủ thuật
- Tắc hoàn toàn túi phình: là trường hợp không thấy tín hiệu dòng chảy trong túi phình trên CHT hoặc không thấy thuốc cản quang lưu thông vào lòng túi phình trên DSA kiểm tra.
- Đường kính lòng túi phình chưa tắc: là đường kính của phần tín hiệu dòng chảy trên CHT kiểm tra hay phần có lưu thông thuốc cản quang trên DSA kiểm tra.
- Nhồi máu não do tắc nhánh lớn: là hình ảnh tổn thương nhu mô não tại vị trí tương ứng với ĐM não bị tắc
- Nhồi máu não ổ khuyết: là tình trạng nhồi máu não do tắc các nhánh xiên (Kích thước <1cm)
- Thoái hoá chất trắng: là tình trạng thay đổi tín hiệu của chất trắng trung tâm bán cầu dục trên hình ảnh CHT, không hạn chế khuếch tán trên chuỗi xung DWI.
- Vi xuất huyết: là tình trạng có các ổ tổn thương giảm tín hiệu của nhu mô não trên chuỗi xung T2*.
- Số ngày nằm viện: Dựa trên bệnh án điều trị, từ ngày nhập viện đến ngày ra viện.

Bảng 2.4 Các biến số về kết quả sau can thiệp đặt stent

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
<i>Thay đổi về lâm sàng: tại các thời điểm 1,6,12 tháng</i>		
Triệu chứng LS sau can thiệp (đau đầu, buồn nôn, chóng mặt, nhìn đôi, yếu liệt)	Định tính	Có/không
Đánh giá mức độ hồi phục theo thang điểm mRS	Định tính	Mức độ: 0 đến 6
<i>Hình ảnh phình sau đặt stent ĐHDC:</i>		
Mức độ động thuốc trước và sau đặt stent theo thang điểm OKM	Định tính Đánh giá trên DSA (Ngay trước và sau đặt stent)	Độ A, độ B, độ C, độ D
Tắc hoàn toàn phình	Định tính Đánh giá trên CHT, (tại thời điểm 1,6,12 tháng)	Có/không
Tắc hoàn toàn phình	Định tính Đánh giá trên DSA, (tại thời điểm 12 tháng nếu CHT chưa tắc)	Có/không
Đường kính lòng túi phình chưa tắc	Định lượng Đánh giá trên CHT, (tại thời điểm 1,6,12 tháng)	mm
Hình ảnh phình sau tắc	Định tính Đánh giá trên CHT, (tại thời điểm 12 tháng)	Chưa tắc hoàn toàn. Biến mất, không quan sát thấy. Huyết khối, giảm hoặc giữ nguyên KT Huyết khối, tăng KT Khác

Tên biến số	Tính chất biến số	Giá trị
Hình ảnh nhu mô não sau đặt stent ĐHDC:		
Nhồi máu não do tắc nhánh lớn	Định tính Đánh giá trên CHT	Có/không (sau đặt stent)
Nhồi máu não ổ khuyết	Định tính Đánh giá trên CHT	Có/không (sau đặt stent)
Thoái hoá chất trắng	Định tính Đánh giá trên CHT	Có/không (sau đặt stent)
Vi xuất huyết	Định tính Đánh giá trên CHT	Có/không (sau đặt stent)
Thời gian nằm viện:		
Thời gian nằm viện	Định lượng, phân bố không chuẩn	Trung bình

2.7. Phương pháp phân tích số liệu

Số liệu sau khi thu thập được nhập liệu bằng phần mềm Excel, sau đó được chuyển sang phần mềm SPSS 18.0 để phân tích. Chúng tôi kiểm tra các giá trị mất, giá trị bất thường và lỗi do mã hóa. Sau khi đã làm sạch số liệu, để đưa ra nhận xét chính xác và đầy đủ nhất, chúng tôi sử dụng các thuật toán:

Mô tả: tần suất, tỷ lệ, số trung bình, độ lệch chuẩn, giá trị min, max.

Kiểm định so sánh: sử dụng các thuật toán:

- + Đối với biến định tính sử dụng test χ^2 , có ý nghĩa thống kê nếu $p \leq 0,05$.
- + T- Student để so sánh trung bình, có ý nghĩa thống kê nếu $p \leq 0,05$.
- + Kiểm định hệ số tương quan r.

2.8. Vấn đề đạo đức trong nghiên cứu

Phương pháp can thiệp đặt stent đổi hướng dòng chảy đã có trong danh mục kỹ thuật được triển khai của bệnh viện Bạch Mai và bệnh viện Đại học Y Hà Nội tại thời điểm nghiên cứu.

Stent ĐHDC FRED là dụng cụ được Bộ Y tế cho phép nhập khẩu và sử dụng để điều trị phình mạch não.

Tất cả các bệnh nhân và người đại diện hợp pháp của bệnh nhân tham gia vào nghiên cứu được giải thích đầy đủ về kỹ thuật, loại stent sẽ đặt (NC chỉ lựa chọn các BN đồng ý đặt stent FRED), lợi ích, các yếu tố nguy cơ của phương pháp can thiệp.

Người đại diện hợp pháp và hoặc bệnh nhân tự nguyện ký cam kết đồng ý, hoặc không đồng ý tham gia nghiên cứu và có thể rút khỏi nghiên cứu bất kỳ lúc nào.

Bệnh nhân và người đại diện hợp pháp đồng ý tự chi trả toàn bộ chi phí điều trị (ngoài phần được BHYT chi trả nếu có).

Các thông tin của bệnh nhân tham gia nghiên cứu được giữ bí mật.

Chương 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

3.1.1. Số lượng bệnh nhân, túi phình, stent

Nghiên cứu của chúng tôi gồm:

Bảng 3.1. Đặc điểm số lượng bệnh nhân, stent và số túi phình

Số lượng	N	Đơn vị
Số BN can thiệp	63	BN
Số lần can thiệp	64	Trường hợp (TH)
Số túi phình động mạch não	80	phình
Số túi phình ĐMCT	72	phình
Số stent FRED được sử dụng	66	Stent
Số BN theo dõi 1 tháng	63	BN
Số BN theo dõi 6 tháng	63	BN
Số BN theo dõi 12 tháng	55	BN

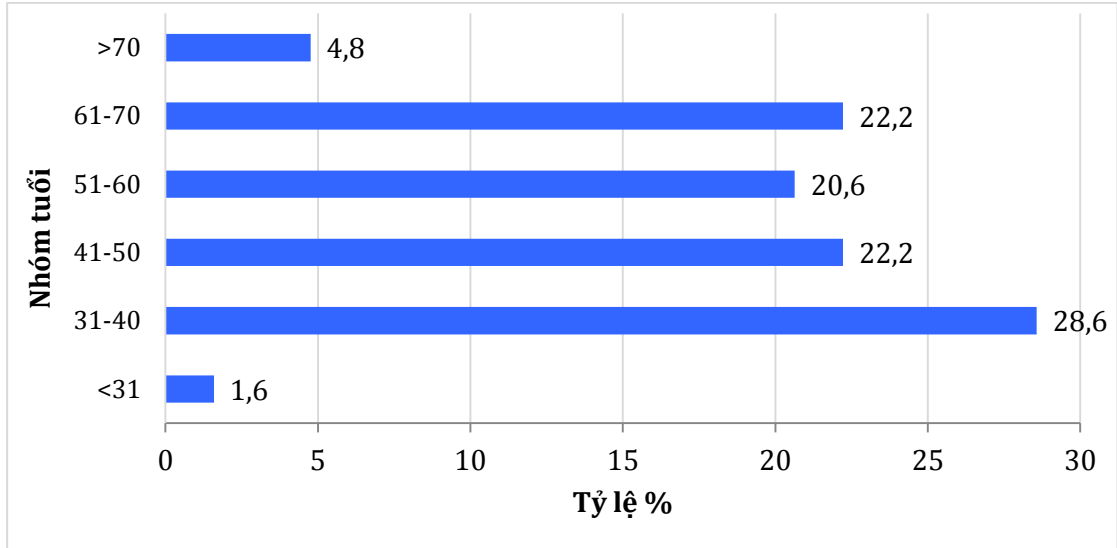
- Số lần can thiệp gồm 64 ĐMCT được đặt stent, do 1 BN đặt stent FRED 2 bên.

- Số BN theo dõi được tại các thời điểm 1 tháng và 6 tháng là 63 BN (100%), tại thời điểm 12 tháng là 55 BN (87,3%).

- Số stent sử dụng: 66 stent / 64 ĐMCT do có 2 bệnh nhân phải thả stent thứ 2 vì stent đầu không nở.

3.1.2. Đặc điểm về tuổi, giới của đối tượng nghiên cứu

A. Đặc điểm tuổi:

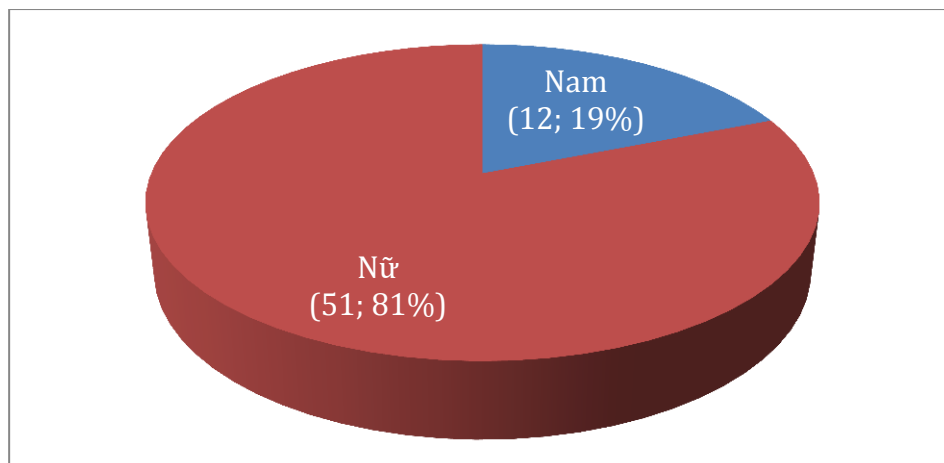


Biểu đồ 3.1: Phân bố đối tượng nghiên cứu theo nhóm tuổi

Nhận xét:

- Bệnh nhân mắc phình ĐMCT phức tạp có độ tuổi từ <30 và >70 khá hiếm gặp. Trong khi bệnh nhân ở độ tuổi từ 31 tới 70 có tỷ lệ mắc khá đều.
- Tuổi trung bình trong NC là $50,0 \pm 12,8$, thấp nhất là 25 tuổi, cao nhất là 78 tuổi.

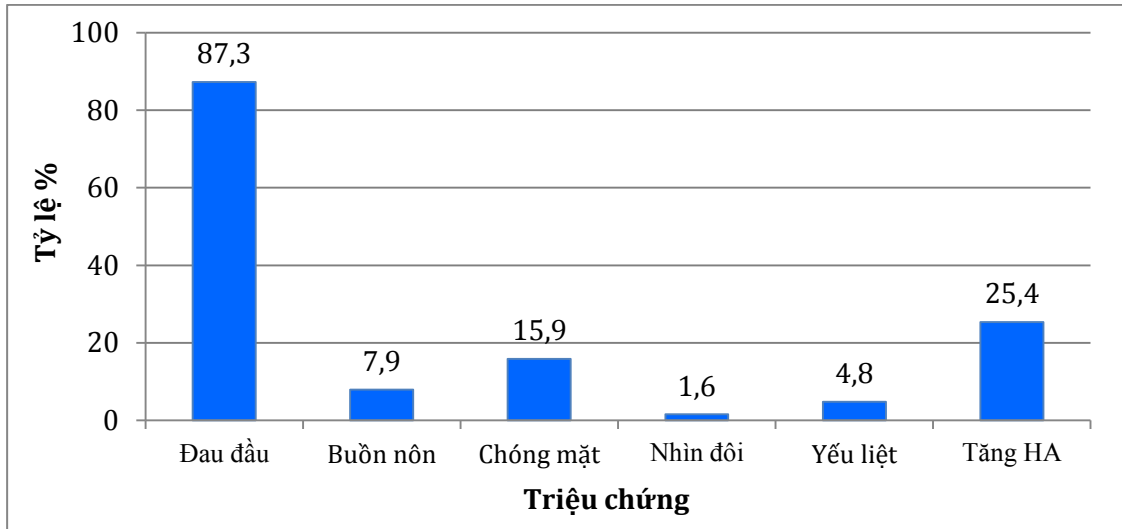
B. Đặc điểm giới:



Biểu đồ 3.2: Phân bố ĐTNC theo giới

Nhận xét: Tỷ lệ mắc ở nữ gấp 4,3 lần nam. Trong đó 1 bệnh nhân nữ mắc phình ĐMCT cả hai bên.

3.1.3. Triệu chứng lâm sàng trước can thiệp



Biểu đồ 3.3: Đặc điểm lâm sàng trước can thiệp của đối tượng nghiên cứu

Nhận xét:

- Triệu chứng đau đầu có tỷ lệ cao nhất, với tỷ lệ 87,3% BN.
- 2 bệnh nhân có biểu hiện tê, yếu ½ người trước khi can thiệp do tiền sử đột quỵ não và 1 bệnh nhân có cơn nhồi máu não thoáng qua (TIA): yếu ½ người. Các bệnh nhân đều có mRS < 2 và triệu chứng đối bên với túi phình.
- 1 bệnh nhân nhìn đôi có PDMCT đã nút bằng VXKL tắc không hoàn toàn.

3.1.4. Tiền sử bệnh lý liên quan

Bảng 3.2. Tiền sử bệnh lý

Tiền sử bệnh lý (N=63 BN)	Có		Không	
	n	%	n	%
Đột quỵ nhồi máu não	4	6,3	59	93,7
Tiền sử can thiệp MN	5	7,9	58	92,1
Tiền sử phẫu thuật	1	1,6	62	98,4

Nhận xét:

- Có 4 bệnh nhân có tiền sử đột quỵ bao gồm 3 bệnh nhân có triệu chứng yếu liệt nhẹ.

- 5 bệnh nhân có tiền sử can thiệp gồm trong đó có 3 BN xuất hiện phình mới và 2 BN phình tái thông phải đặt stent.

- 1 Bn có tiền sử phẫu thuật kẹp cổ túi phình bằng clip nhưng không hết, còn tồn dư lớn phải đặt stent.



Hình 3.1. Tồn dư túi phình sau phẫu thuật

BN Phạm Thị T. MSBA: I600/81. Hình ảnh DSA phình ĐMCT phải cổ rộng đoạn mắt đã được phẫu thuật kẹp clip (mũi tên) nhưng còn tồn dư phải can thiệp đặt stent ĐHDC.

3.2. Đặc điểm hình ảnh phình phức tạp

3.2.1. Tỷ lệ các phương pháp chẩn đoán phình trước can thiệp:

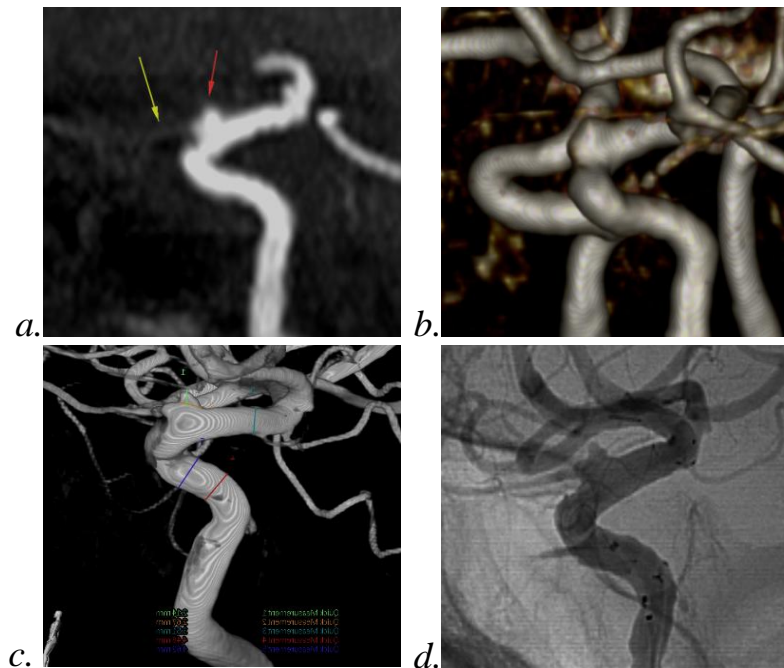
Các phương pháp để chẩn đoán phình trước can thiệp được sử dụng trong nghiên cứu là chụp CLVT ≥ 64 dãy, CHT 1.5T.

Bảng 3.3. Tỷ lệ các phương pháp chẩn đoán phình trước can thiệp

Phương pháp chẩn đoán	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
CHT 1.5T	39	60,9
CLVT ≥ 64 dãy	25	39,1
Tổng	64	100

Nhận xét:

Chẩn đoán PDMCT bằng CHT chiếm đa số với tỷ lệ 60,9%



Hình 3.2. Phình kích thước nhỏ <3mm

BN Nguyễn Doãn Q. MSBA: 1810056439

a, b: Hình ảnh phình bong nước vị trí sát gốc ĐM mắt kích thước 2,1x2,7mm, đáy nhọn, ngược hướng, trên hình ảnh CHT tái tạo MIP (a) và VRT (b).
c, d: Hình ảnh DSA 3D trước can thiệp (c) và 2D sau đặt stent FRED (d).

3.2.2. Đặc điểm về các kích thước phình

Bảng 3.4. Tỷ lệ các nhóm phình theo đường kính ngang trên hình ảnh CHT/ CLVT và DSA (3D)

ĐK ngang	CHT/CLVT (N = 64 TH)		DSA (3D) (N = 64 TH)		p
	n	%	n	%	
< 5mm	39	60,9	39	60,9	0,97
5 đến < 10mm	18	28,1	18	28,2	
10 đến < 25mm	6	9,4	5	7,8	
≥ 25mm	1	1,6	2	3,1	
Tổng (TH)	64	100%	64	100%	

Nhận xét:

- Nhóm các túi phình có đường kính ngang < 5mm gặp nhiều nhất với tỷ lệ 60,9%.
- Các túi phình khổng lồ ≥ 25mm hiếm gặp nhất với tỷ lệ 3,1%.
- Đường kính ngang túi phình đo được trên hình ảnh CHT/CLVT và hình ảnh DSA không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p > 0,05$.

Bảng 3.5. Tỷ lệ các nhóm phình theo chiều cao trên hình ảnh CHT/ CLVT và DSA (3D)

Chiều cao	CHT/CLVT (N = 64 TH)		DSA (3D) (N = 64 TH)		p
	n	%	n	%	
< 5mm	39	60,9	39	60,9	0,76
5 đến < 10mm	19	29,7	20	31,3	
10 đến < 25mm	6	9,4	5	7,8	
≥ 25mm	0	0,0	0	0,0	
Tổng	64	100%	64	100%	

Nhận xét:

- Nhóm các túi phình có chiều cao < 5mm gặp nhiều nhất với tỷ lệ 60,9%.
- Chiều cao túi phình trên hình ảnh CHT/CLVT và trên hình ảnh DSA không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về với $p > 0,05$.

Bảng 3.6. Tương quan các KT phình trên hình ảnh CHT/CLVT với DSA.

DSA \ CHT/CLVT	ĐK ngang (N=64 TH)	Chiều cao (N=62 TH*)	ĐK cổ (N=62 TH*)
ĐK ngang (n=64 TH)	r=0,85; p<0,01		
Chiều cao (n=62TH *)		r=0,81; p<0,01	
ĐK cổ (n=62TH*)			r=0,85; p<0,01

(Ghi chú: * Do có 2 túi phình hình thoi không có cổ)

Nhận xét:

- Các kích thước đường kính ngang, chiều cao, đường kính cổ túi phình trên hình ảnh CHT/CLVT và DSA đều có mối tương quan đồng biến và chặt với $r > 0,7$ và $p < 0,01$.

3.2.3. Số lượng phình động mạch não trên bệnh nhân

Với 63 bệnh nhân được can thiệp, chúng tôi thống kê được có tổng cộng 80 túi phình động mạch não. Phình ĐMCT có 72 túi trong đó 4 trường hợp là phình đa vị trí ĐMCT và 3 TH là nhiều túi phình 1 vị trí.

Bảng 3.7. Số lượng phình động mạch não trên các bệnh nhân

Số lượng phình / 1 BN	Số BN (N=63 BN)	Tỷ lệ %
1	51	81,0
2	10	15,9
≥3	2	3,2
Tổng	63	100

Nhận xét:

- Hầu hết các bệnh nhân có 1 túi phình ĐMN chiếm tỷ lệ 81,0%.
- Bệnh nhân có 2 túi phình ĐMN chiếm tỷ lệ 15,9%



Hình 3.3. Đa túi phình ĐMCT hai bên

BN Phạm Thị H. MSBA: I500/128.

- a. ĐMCT trái có 2 túi phình trong đó 1 túi đã được can thiệp bằng VXXKL và 1 túi phình đã được can thiệp bằng đặt stent ĐHDC Pipeline cách 1 năm.
- b. Kiểm tra đối bên phát hiện 2 túi phình khác của ĐMCT phải loại bỏ nước và loại bỏ ổ rộng / bất sản ĐM thông sau được đặt stent ĐHDC FRED.

3.2.4. Phân bố vị trí phình theo phân đoạn của đại học New York

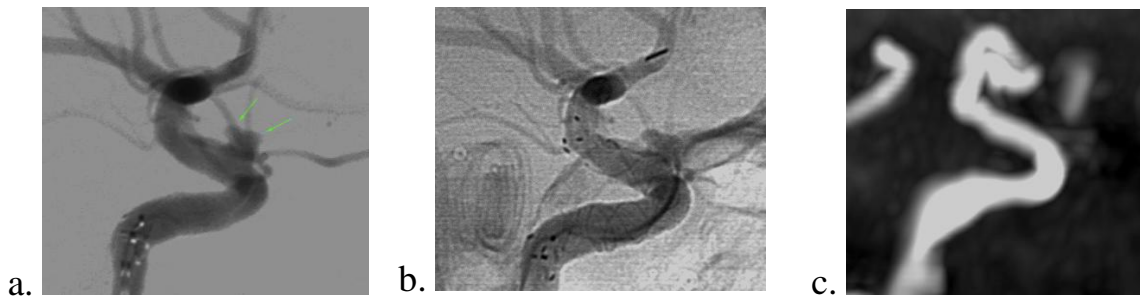
Bảng 3.8. Phân bố theo vị trí của phình ĐMCT phức tạp

Vị trí phình	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
Đoạn tận	1	1,6
Đoạn mạch mạc trước	2	3,1
Đoạn thông sau	5	7,8
Đoạn mắt	30	46,9
Đoạn xoang hang	21	32,8
Đoạn xương đá	0	0
Đoạn ngoài sọ	1	1,6
Đa vị trí	4	6,2
Tổng cộng	64	100,0

Nhận xét:

- Phình phức tạp thường gặp ở đoạn động mạch mắt và đoạn xoang hang của ĐMCT, chiếm tỷ lệ tương ứng 46,9% và 32,8%.

- Riêng đoạn ĐM mắt có 12/30 TH (40%) đáy hướng túi phình lên trên (ngược hướng), 5 trường hợp ĐM mắt tách ra từ cổ túi (16,7%). Cả hai bệnh nhân phình loại bọt nước trong nghiên cứu đều thuộc đoạn này.

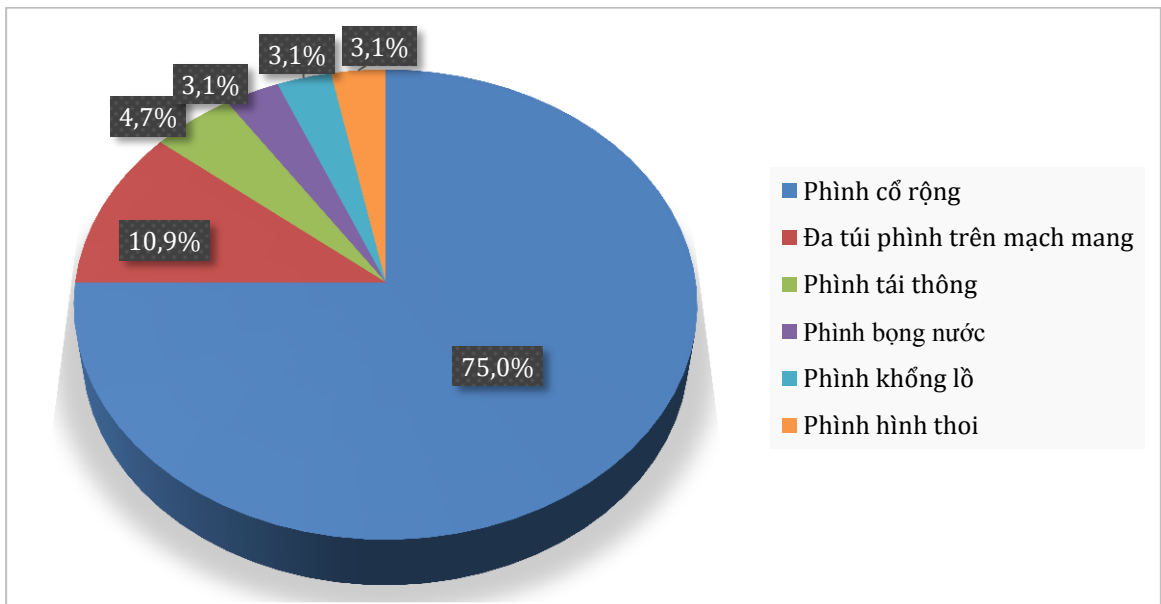


Hình 3.4. Phình cổ rộng vị trí ĐM mắt

BN Hoàng Thị T. MSBA: 17806210

- a. Hình ảnh chụp trước can thiệp, túi phình cổ rộng, có nút, có nhánh ĐM mắt tách ra từ cổ túi.
 b. Sau đặt stent FRED 4x25mm (động thuốc độ A theo OKM)
 c. Kiểm tra sau 12 tháng tắc hoàn toàn túi phình.

3.2.5. Đặc điểm về hình thái phình phức tạp



Biểu đồ 3.4: Phân loại hình thái phình phức tạp

Nhận xét:

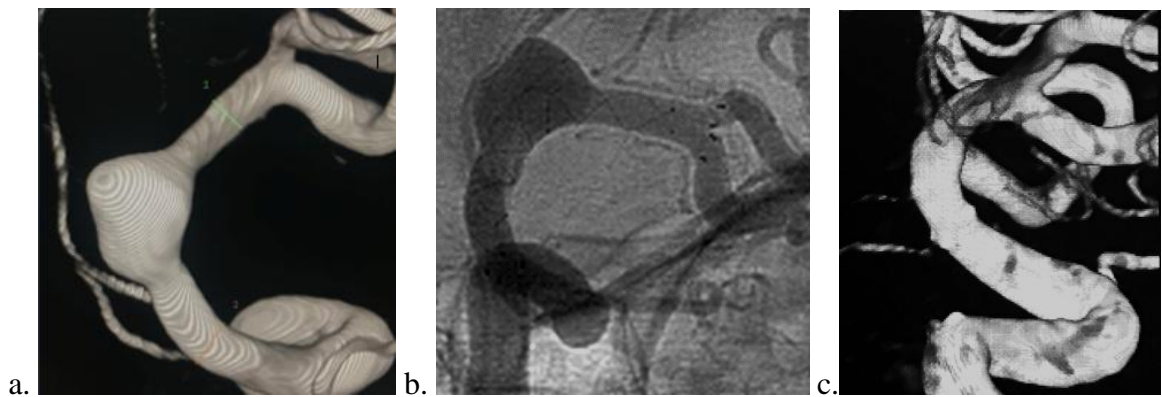
- Các túi phình cổ rộng chiếm đa số với 48 TH (75,0%).
- Phình tái thông gồm 3TH (4,7%) gồm 2TH tái thông sau can thiệp và 1 TH tái thông sau phẫu thuật kẹp clip.
- Phình bọng nước, phình khổng lồ, phình hình thoi khá hiếm gặp với tỷ lệ tương ứng đều là 3,1%.



Hình 3.5. Túi phình không lồ

BN Nguyễn Thị B. MSBA: I60/693

- a. Hình ảnh khối máu tụ bán cầu phải bao xung quanh túi phình*
b. Hình DSA 3D: túi phình khổng lồ đã vỡ giai đoạn bán cấp kích thước 25x20mm, cổ rộng 9mm, đáy hướng lên, bờ gồ ghề không đều.
c. Hình DSA 2D: túi phình động thuốc bán phần sau đặt stent FRED.



Hình 3.6. Phình hình thoi ĐMCT

BN Nguyễn Đình T. MSBA: I50/18

- a. Hình ảnh DSA 3D trước can thiệp, đường kính 8,7mm, dài 7,4mm. b. Sau can thiệp đặt stent ĐHDC. c Kiểm tra lại sau 1 năm tắc hoàn toàn túi phình.*

3.2.6. Đặc điểm về cổ phình hình túi

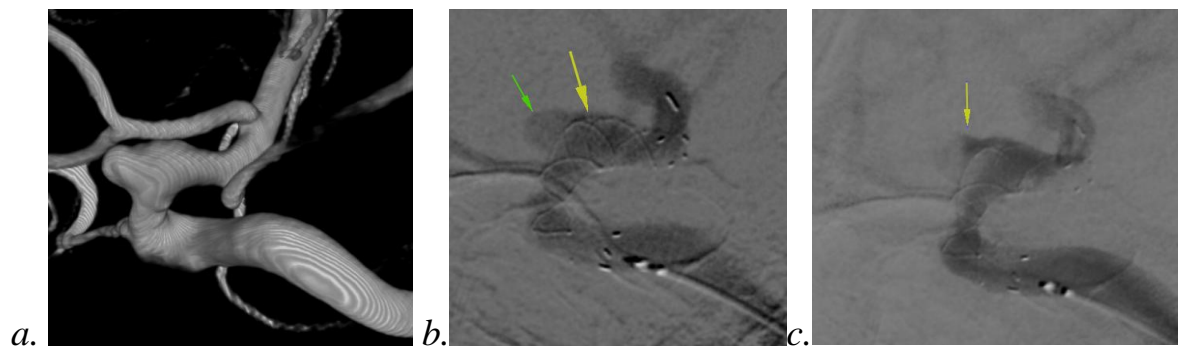
Bảng 3.9. Đặc điểm cổ phình hình túi trên hình ảnh CHT/CLVT và DSA.

Đặc điểm cổ túi phình	CHT/CLVT (N=62 TH)		DSA (3D) (N=62 TH)		p
	n	%	n	%	
$\geq 4\text{mm}$	32	51,6	35	56,5	0,59
Tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$	48	77,4	55	88,7	0,09
Có cả 2 đặc điểm trên	25	40,3	32	51,6	0,21

(Ghi chú: 02 phình hình thoi không thống kê trong bảng trên)

Nhận xét:

Các đặc điểm cổ rộng (đường kính cổ $\geq 4\text{mm}$ và/hoặc tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$) chiếm tỷ lệ cao và sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa hình ảnh CHT/CLVT với DSA ($p > 0,05$).



Hình 3.7. Phình cổ rộng trước và sau đặt stent ĐHDC

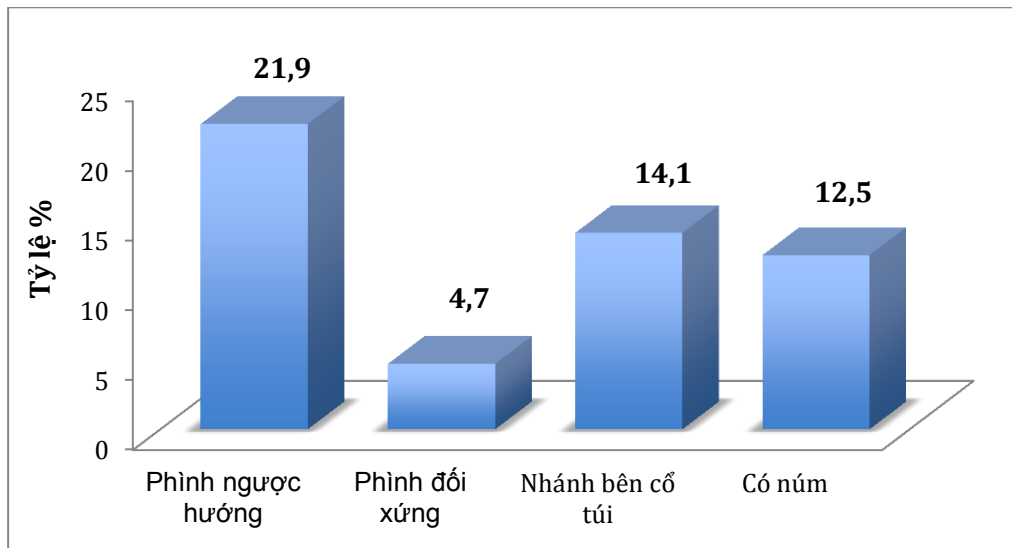
BN Quàng Thị T, MSBA: I67/37

a. Hình ảnh DSA 3D túi phình cổ rộng 4mm, tỷ lệ cao/cổ = 1,1.

b. Hình ảnh DSA 2D sau khi đặt stent thì sớm.

c. Hình ảnh túi phình động thuốc bán phần ở thì muộn (độ B theo OKM)

3.2.7. Một số đặc điểm khác của phình phức tạp

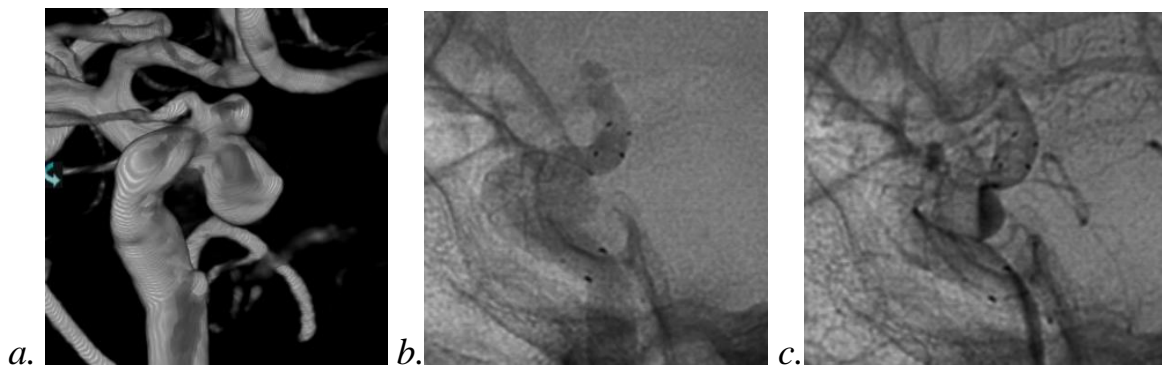


Biểu đồ 3.5: Tỷ lệ % các đặc điểm khác của PĐMCT phức tạp

Nhận xét:

- Phình ngược hướng (trục cổ - đáy trùng với hướng dòng chảy) chiếm tỷ lệ cao nhất: 21,9%

- Phình có nhánh bên cổ túi (ĐM mắt, thông sau, mạch mạc trước) có 9 trường hợp chiếm tỷ lệ cao thứ hai: 14,1 %



Hình 3.8. Phình đối xứng ngang mức ĐM mắt

BN Nguyễn Thị L. 56 tuổi, MSBA: 17728959

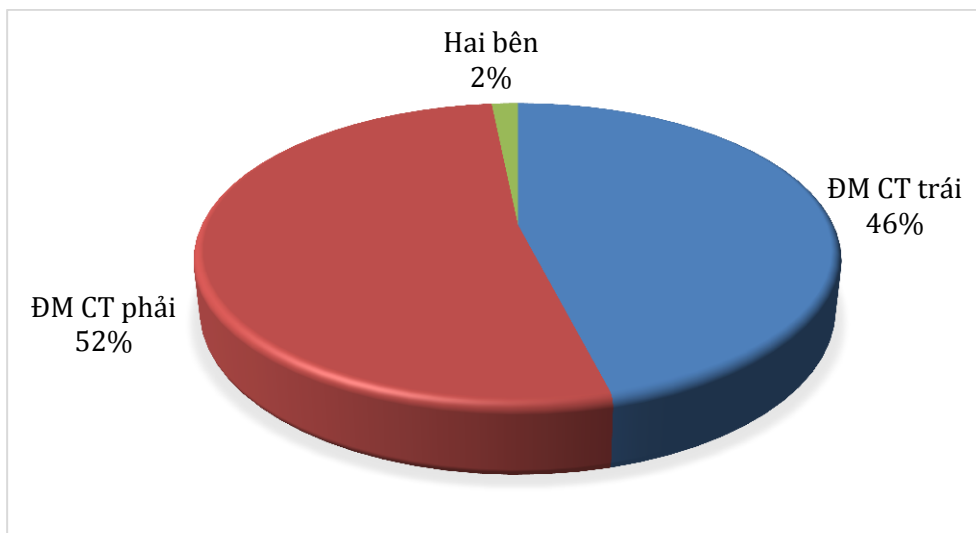
a. Hai túi phình đối xứng ĐMCT phải ngang mức gốc ĐM mắt.

b. Đặt stent FRED che phủ 2 túi phình.

c. Sau can thiệp hai túi phình động thuốc bán phân (độ B theo OKM)

3.3. Đánh giá tính an toàn kỹ thuật đặt stent đối hướng dòng chảy FRED

3.3.1. Đặc điểm mạch mang túi phình



Biểu đồ 3.6: Tỷ lệ % ĐM cảnh trong bên có phình

Nhận xét:

- Tỷ lệ phân bố phình phức tạp ĐMCT bên phải và trái như nhau.
- 1 Bệnh nhân có phình ĐMCT cả hai bên chiếm tỷ lệ 2%.

Bảng 3.10. Đường kính ĐMCT cần điều trị

Đường kính ĐMCT (N=64 TH)	TB ± SD	Min-max
Đoạn trước túi phình	4,57 ± 0,54	3,55 - 5,60
Đoạn sau túi phình	3,52 ± 0,38	2,50 - 4,70
Đường kính TB	4,04 ± 0,41	3,25 - 4,85

Nhận xét:

ĐMCT đoạn trước túi phình có đường kính trung bình khoảng $4,57 \pm 0,54$ mm, đây là kích thước để lựa chọn đường kính stent.

3.3.2. Tỷ lệ các loại vật liệu can thiệp

Bảng 3.11. Tỷ lệ loại liệu can thiệp được sử dụng

Vật liệu can thiệp	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
Stent đơn thuần	59	92,2
Stent + VXKL	5	7,8
Tổng	64	100.0

Nhận xét: 5 ca phối hợp đặt stent và thả VXKL vào túi phình chiếm tỷ lệ 7,8%, bao gồm 1 TH phình khổng lồ, 1 TH phình kích thước lớn >15mm và 3 TH phình cổ rộng.

3.3.3. Đường kính stent được sử dụng

Bảng 3.12. Đường kính stent được sử dụng

Đường kính stent	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
4mm	12	18,8
4,5mm	29	45,3
5mm	17	26,6
5,5mm	6	9,4
Tổng	64	100,0

Nhận xét:

- Stent có đường kính 4,5mm được sử dụng nhiều nhất chiếm 45,3%.
- Stent có đường kính 5,5mm được sử dụng ít nhất chiếm 9,4%.

3.3.4. Chiều dài stent được sử dụng

Stent có chiều dài từ 18mm tới 25mm được sử dụng nhiều nhất, chiếm tỷ lệ: 75,1%. Chiều dài stent trung bình là: 22,5mm ± 4,9mm.

3.3.5. Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật

Ở lần đặt thả stent đầu: 62/64 TH, chiếm tỷ lệ 96,9% (2 TH sau thả stent đầu không nở, phải thay stent).

Ở lần thả stent thứ 2: 64/64 TH, chiếm tỷ lệ 100%.

3.3.6. Đặc điểm tình trạng stent ngay sau đặt

Bảng 3.13. Đặc điểm tình trạng stent ngay sau đặt

Đặc điểm	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
Stent nở hoàn toàn	51	79,7
Stent nở không hoàn toàn	11	17,2
Stent có huyết khối	2	3,1
Stent di lệch	0	0,0

Nhận xét:

- Stent nở không hoàn toàn trong 11 TH (17,2%)
- 2 TH (3,1%) stent có huyết khối, trong đó có 1 TH phải thay stent.

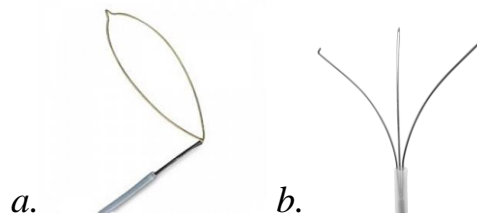
3.3.7. Tỷ lệ các phương pháp xử trí biến cố stent không nở hoàn toàn và tắc stent

Bảng 3.14. Tỷ lệ các phương pháp xử trí biến cố stent

Xử trí biến cố	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
Nong bóng	7	10,9
Massage stent bằng vi dây dẫn	3	4,7
Nong bóng và massage bằng vi dây dẫn	1	1,5
Thay stent	2	3,1

Nhận xét:

- Nong bóng đơn thuần gây nở stent chiếm tỷ lệ cao nhất 10,9% các TH
- Thay stent trong 2 TH vì không gây nở thành công, trong đó có 1 TH hình thành huyết khối trong stent.



Hình 3.9. Các loại dụng cụ lấy stent sau khi đã thả hoàn toàn
a. Thòng lọng, b. Forcep



Hình 3.10. Stent không nổ được lấy ra bằng thòng lọng
BN Mai Thế K. MSBA: 1100/1205

3.3.8. Biến chứng trong can thiệp

Bảng 3.15. Tỷ lệ biến chứng trong can thiệp

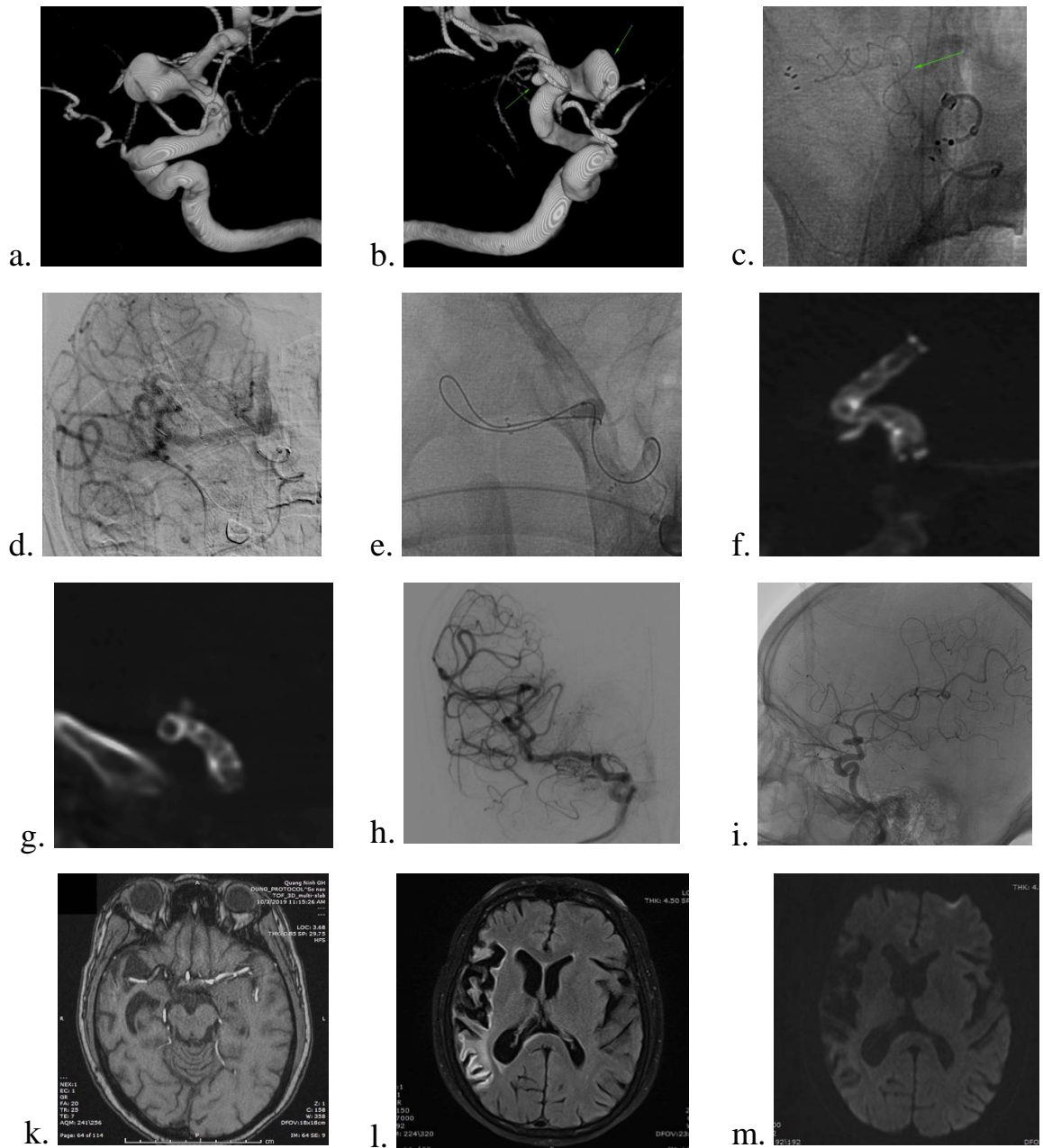
Loại biến chứng	Số lượng (N=64 TH)	Tỷ lệ %
Vỡ phình vào xoang hang	1	1,6
Tắc nhánh xa	3	4,7
Tụ máu vùng bẹn	1	1,6
Nhiễm khuẩn	1	1,6
Tổng	6	9,5

Nhận xét:

- Biến chứng tắc nhánh xa gặp ở 3/64 trường hợp (4,7%) gồm 1 TH tắc nhánh M2 cùng bên (hình 3.11) và 2 TH tắc nhánh nhỏ gây nhồi máu ổ khuyết. Không có TH nào yếu liệt sau can thiệp.

- 1 TH (1,6%) phình vỡ vào xoang hang sau nong stent, lưu lượng luồng thông thấp và tụ tắc hoàn toàn.

- Không có trường hợp nào tử vong trong và sau can thiệp.



Hình 3.11. Stent gấp góc và xử trí

Bệnh nhân Nguyễn Thị D. 61 tuổi, MSBA: I63/502.

- a, b: Hình DSA 3D phình ĐM cảnh trong phải đoạn tận.
 c, d: Stent tắc do gấp góc không nở (đầu mũi tên)
 e: Nong bằng bóng hyperglide
 f, g: Stent nở hoàn toàn sau nong
 h, i: Tắc một nhánh M3 phải, không gây yếu liệt hay giảm ý thức.
 k: Kiểm tra bằng CHT sau 1 năm thấy hình ảnh stent thông.
 l, m: Hình ảnh teo một phần thùy thái dương phải do nhồi máu cũ trên hình ảnh chuỗi xung FLAIR và Diffusion. Toàn trạng bệnh nhân không yếu liệt, không có dấu hiệu thần kinh khu trú.

3.4. Đánh giá kết quả kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED

3.4.1. Kết quả thay đổi triệu chứng lâm sàng trước và sau can thiệp

Bảng 3.16. Thay đổi lâm sàng trước và sau can thiệp

Thời điểm	Trước CT (N=63 BN)		Sau CT 1 tháng (N=63 BN)		Sau CT 6 tháng (N=63 BN)		Sau CT 12 tháng (N=55 BN)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Đau đầu	55	87,3	14	22,2	15	23,8	11	20,0
Buồn nôn	5	7,9	0	0	0	0	0	0
Chóng mặt	10	15,9	1	1,6	2	3,2	1	1,8
Nhìn đôi	1	1,6	1	1,6	1	1,6	1	1,8
Yếu liệt	3	4,8	3	4,8	2	3,2	0	0
mRS ≥ 2	0	0	0	0	0	0	0	0

Nhận xét:

- Các triệu chứng lâm sàng đều giảm rõ rệt, đặc biệt đau đầu giảm từ 87,3% còn 20%.

- Có 3 bệnh nhân yếu nhẹ ½ người trước can thiệp, 1 bệnh nhân hồi phục hoàn toàn sau 6 tháng và 2 bệnh nhân hồi phục hoàn toàn sau 1 năm.

3.4.2. Đặc điểm động thuốc của túi phình trước và ngay sau đặt stent

**Bảng 3.17. Mức độ động thuốc trước và ngay sau đặt stent theo OKM
(N=64 TH)**

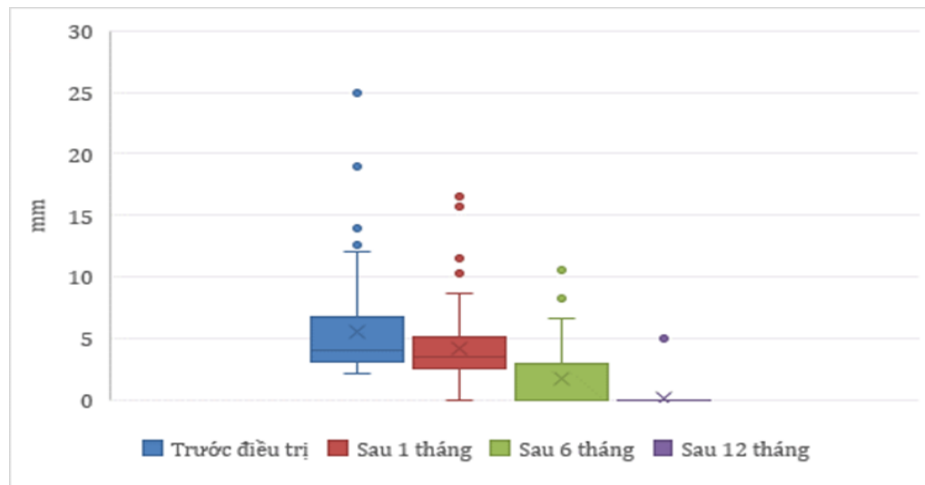
Mức độ	Độ A		Độ B		Độ C		Độ D	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Trước can thiệp	64	100	0	0	0	0	0	0
Ngay sau can thiệp	38	59.4	25	39.1	0	0	1	1.6

Nhận xét:

- Các túi phình có động thuốc ngay sau can thiệp ở mức độ B là 39,1%

- 1 Trường hợp độ D do thả VXKL phối hợp nên không thấy thuốc cản quang lưu thông vào túi phình.

3.4.3 Thay đổi đường kính ngang trung bình của phình tại các thời điểm

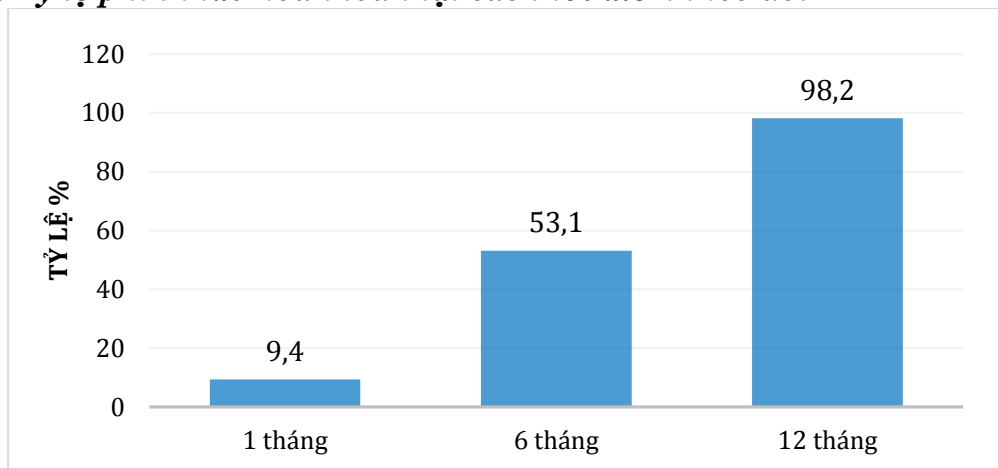


Biểu đồ 3.7: Thay đổi đường kính ngang phình trước – sau điều trị tại các thời điểm

Nhận xét:

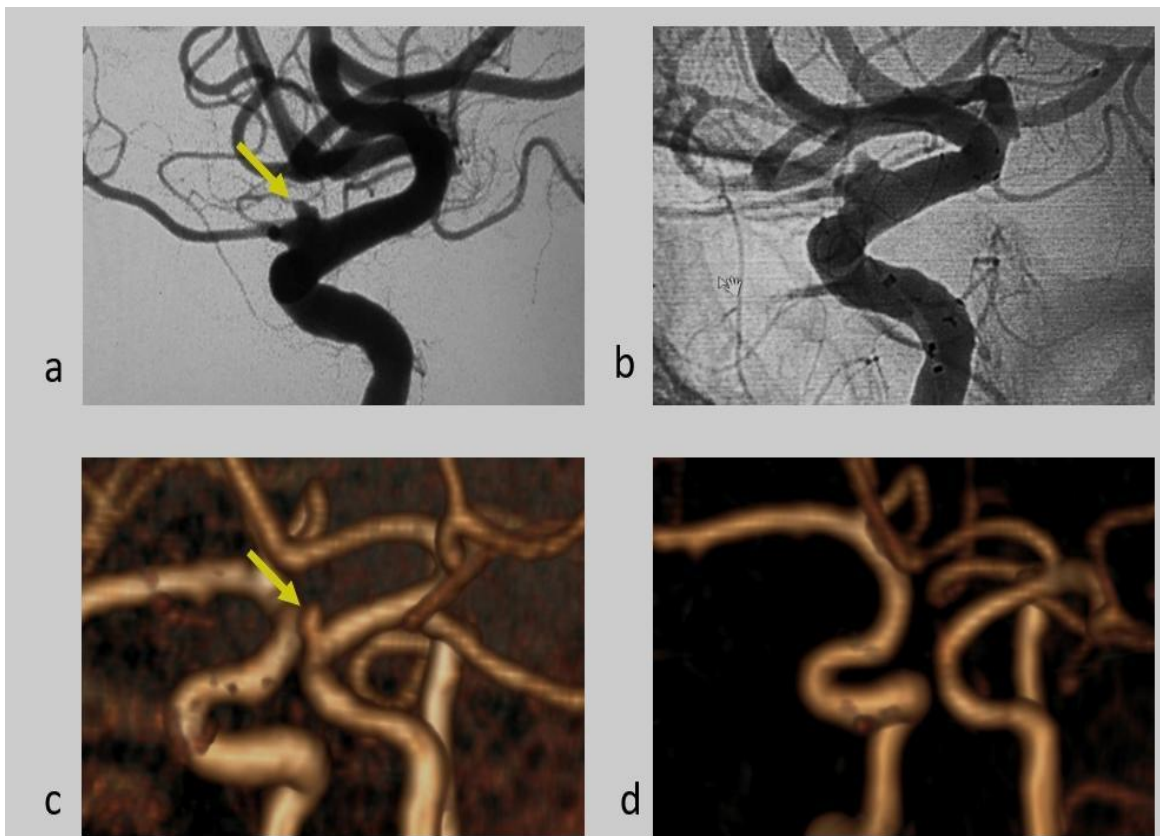
- ĐK trung bình phân còn dòng chảy của túi phình tại thời điểm trước điều trị, sau điều trị 1 tháng, 6 tháng, 12 tháng tương ứng là 4,2mm, 1,7mm và 0,1mm
- Kích thước túi phình tại các thời điểm theo dõi giảm dần tại các thời điểm 1 tháng, 6 tháng và 12 tháng.
- Sự khác biệt là có ý nghĩa thống kê với $p < 0,001$

3.4.4. Tỷ lệ phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi



Biểu đồ 3.8: Tỷ lệ % túi phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi

Nhận xét: Tỷ lệ tắc hoàn toàn phình tăng dần theo thời gian, tại thời điểm 12 tháng, tỷ lệ tắc túi phình hoàn toàn đạt 98,2% (54/55 TH).



Hình 3.12 Hình ảnh túi phình tắc sau đặt stent tại các thời điểm

BN Nguyễn Doãn Q., nam, 55 tuổi, MSBA: 1810056439

- a. Phình dạng bong nước trái kích thước kích thước 2x3mm, cổ rộng 3mm, có đáy nhọn hướng lên trên nguy cơ vỡ cao (mũi tên).*
- b. Kiểm tra ngay sau đặt stent ĐHDC FRED 4.5x25mm.*
- c. Hình ảnh CHT túi phình chưa tắc sau 6 tháng (mũi tên).*
- d. Hình ảnh CHT túi phình đã tắc hoàn toàn sau 1 năm. ĐMCT trái duỗi nhẹ hơn so với bên phải.*

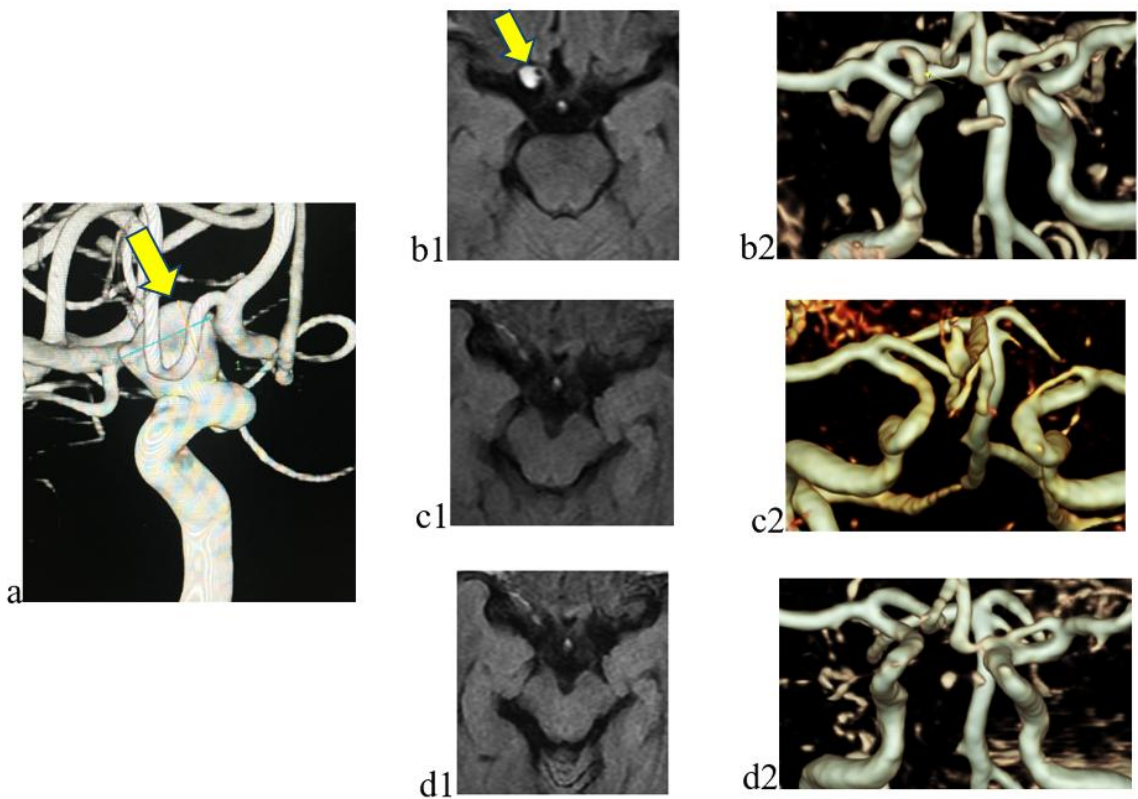
3.4.5. Hình ảnh túi phình trên cộng hưởng từ tại thời điểm 12 tháng

Bảng 3.18. Hình ảnh túi phình trên CHT tại thời điểm 12 tháng

Hình ảnh túi phình (N=55)	N	%
Không quan sát thấy	39	70,9
Huyết khối hoàn toàn	15	27,3
Chưa tắc	1	1,8
Tổng	55	100%

Nhận xét:

- 70,9% các TH không quan sát thấy túi phình tại thời điểm 12 tháng.
- 27,3% các TH túi phình có huyết khối hoàn toàn trên hình ảnh CHT.
- 1 TH túi phình chưa tắc sau 12 tháng không cần can thiệp bổ xung.



Hình 3.13. Quá trình tắc phình cổ rộng kích thước lớn sau đặt stent

Bệnh nhân Lê Thị H 58T MSBA: 18216643

a. Phình cổ rộng, kích thước lớn (10x8x6mm), ngược hướng trên hình ảnh DSA 3D (mũi tên)

b1, b2: Sau đặt stent 1 tháng có hình ảnh huyết khối (mũi tên) trong túi phình trên CHT (T1W và TOF 3D)

c1, c2: Sau đặt stent 6 tháng không thấy hình ảnh túi phình trên CHT (T1W và TOF 3D).

d1, d2: Sau đặt stent 12 tháng không thấy hình ảnh túi phình trên CHT (T1W và TOF 3D).

3.4.6. Liên quan đường kính ngang và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn

Bảng 3.19. Liên quan đường kính ngang túi phình và thời điểm tắc

Đường kính ngang túi phình		1 tháng (N=64)		6 tháng (N=64)		12 tháng (N=55)	
		Tắc	Chưa	Tắc	Chưa	Tắc	Chưa
≤5mm	n	5	37	27	15	35	0
	%	11,9	88,1	64,3	35,7	100	0
>5mm	n	1	21	7	15	19	1
	%	4,5	95,5	31,8	68,2	95	5
p		0,65		0,03		0,36	

Nhận xét:

- Tại thời điểm 1 tháng, chỉ có 6 túi phình tắc hoàn toàn trong đó 5/6 túi phình có ĐK ≤ 5mm.

- Tại thời điểm 6 tháng, các túi phình có ĐK ≤ 5mm có tỷ lệ tắc cao hơn so với các túi phình ≥ 5mm, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Tại thời điểm 12 tháng, hầu như toàn bộ các các túi phình đều tắc hoàn toàn, chiếm tỷ lệ 95%, còn 1 túi phình chưa tắc hoàn toàn.

3.4.7. Liên quan đường kính cổ và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn

Bảng 3.20. Liên quan đường kính cổ túi phình và thời điểm tắc

Đường kính cổ		1 tháng (N=64)		6 tháng (N=64)		12 tháng (N=55)	
		Tắc	Chưa	Tắc	Chưa	Tắc	Chưa
< 4 mm	n	3	23	19	7	25	0
	%	11,5	88,5	73,1	26,9	100	0
≥ 4 mm	n	3	33	15	21	29	1
	%	8,3	91,7	41,7	58,3	96,7	3,3
p		0,69		0,01		0,55	

Nhận xét:

- Tại thời điểm 1 tháng, các túi phình có cổ <4mm và ≥ 4 mm có tỷ lệ tắc ngang nhau.

- Tại thời điểm 6 tháng, tỷ lệ tắc giữa nhóm có phình cổ < 4mm cao hơn so với nhóm có phình cổ ≥4 mm, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

- Tại thời điểm 12 tháng, hầu hết các túi phình tắc hoàn toàn, chỉ còn 1 túi có cổ >4mm chưa tắc.

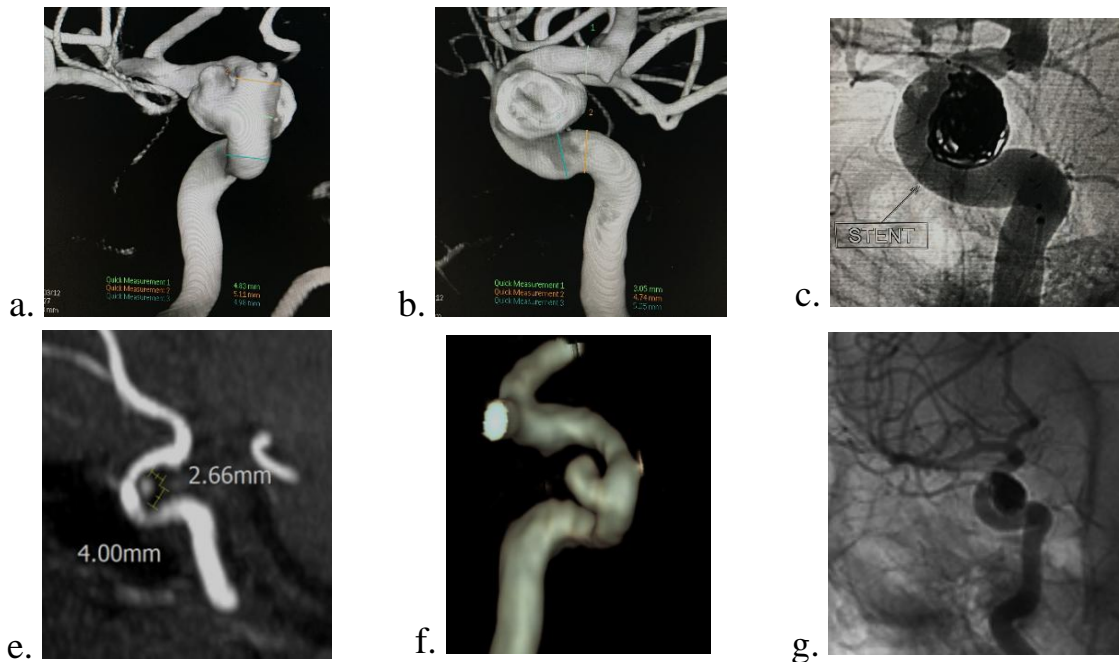
3.4.8. Liên quan tỷ lệ cao/cổ và thời điểm tắc túi phình hoàn toàn

Bảng 3.21. Liên quan tỷ lệ cao/cổ túi phình và thời điểm tắc

Tỷ lệ cao/cổ		1 tháng (N=64)		6 tháng (N=64)		12 tháng (N=55)	
		Tắc	Chưa	Tắc	Chưa	Tắc	Chưa
< 1,5	n	5	40	32	23	47	1
	%	9,1	90,9	58,2	41,8	97,9	2,1
≥ 1,5	n	1	6	2	5	7	0
	%	14,3	85,7	28,6	71,4	100	0
p		0,53		0,14		0,87	

Nhận xét:

Tỷ lệ tắc túi phình tại các thời điểm giữa nhóm phình có tỷ lệ cao/cổ <1,5 và nhóm ≥1,5 không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).



Hình 3.14. Túi phình không tắc sau đặt stent FRED 1 năm

Bệnh nhân Đoàn Văn T, MSBA: 18143522

a, b. Hình ảnh túi phình cổ rộng, bờ gồ ghề nhiều nướm, ngang mức ĐM mắt

c. Đặt stent ĐHDC phối hợp thả VXKL vào túi phình,

e, f, g. Kiểm tra sau 1 năm túi phình chưa tắc hoàn toàn phần trung tâm.

3.4.9 Một số tổn thương não xuất hiện sau đặt stent đôi hướng dòng chảy

Bảng 3.22. Tỷ lệ tổn thương nhu mô não tại các thời điểm theo dõi

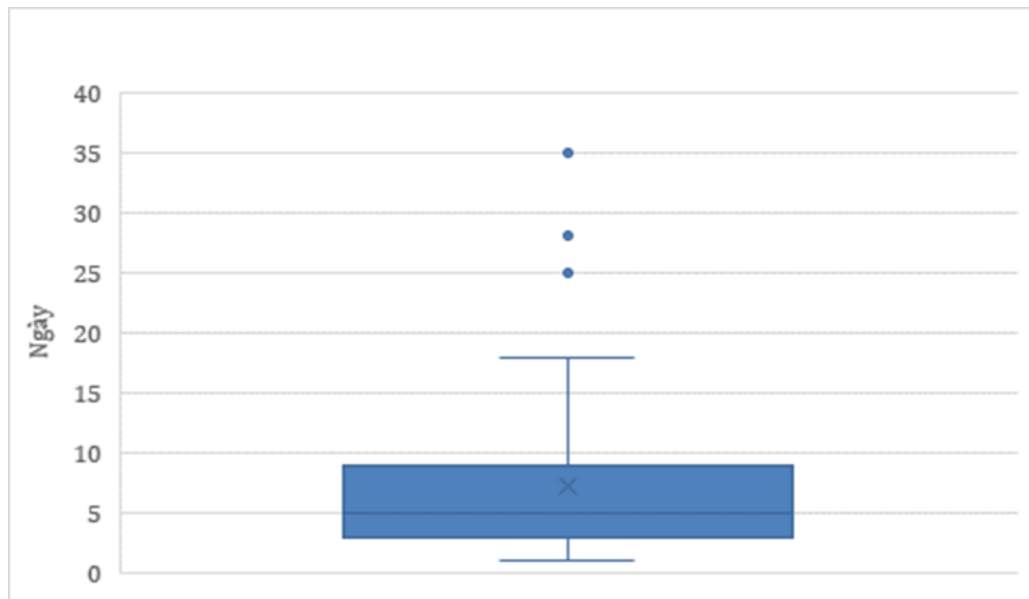
Tổn thương		1 tháng (N=64)	6 tháng (N=64)	12 tháng (N=55)
Nhồi máu não do tắc nhánh lớn (M2)	n	1	1	1
	%	1,6	1,6	1,8
Nhồi máu ổ khuyết cùng bên đặt stent ĐHDC	n	2	2	2
	%	3,1	3,1	3,6
Thoái hoá chất trắng cùng bên đặt stent ĐHDC	n	1	2	3
	%	1,6	3,1	5,5
Vi xuất huyết	n	0	3	3
	%	0	4,7	5,5

Ghi chú: Tỷ lệ tổn thương cộng dồn tại các thời điểm theo dõi. Số TH theo dõi được tại các thời điểm 1 tháng và 6 tháng là 64TH, tại thời điểm 12 tháng là 55TH.

Nhận xét:

- Các trường hợp nhồi máu do tắc nhánh lớn và nhồi máu não ổ khuyết chiếm tỷ lệ thấp và không tăng sau 1 tháng.
- Tổn thương chất trắng xuất hiện bán cầu cùng bên với đặt stent ĐHDC tăng dần theo thời gian.
- 3 BN có xuất hiện ổ vi xuất huyết nhu mô não sau can thiệp 6 tháng.

3.4.10. Thời gian nằm viện



Biểu đồ 3.9: Thời gian nằm viện

Nhận xét: Thời gian nằm viện trung bình là 7,3 ngày \pm 6,4. Trong đó có 3 BN nằm viện kéo dài > 25 ngày gồm 2 BN có tình hình không ổn cần theo dõi sau đặt stent, 1 BN ở xa viện điều kiện đi lại khó khăn muốn nằm viện theo dõi tháng đầu.

Chương 4

BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

4.1.1. Đặc điểm về tuổi, giới của đối tượng nghiên cứu

Tuổi: tuổi trung bình của bệnh nhân mắc PĐMCT phức tạp trong nghiên cứu này là $50,0 \pm 12,8$, trong đó thấp nhất là 25 tuổi, cao nhất là 78 tuổi. Nhóm tuổi thường gặp nhất là từ 30-70 tuổi với tỷ lệ khá đều nhau.

NC của chúng tôi khá phù hợp với các NC khác của các tác giả trên thế giới về stent ĐHDC điều trị PĐMN phức tạp: Trong NC của Pierot [54], Killer [13], Becske [40], tuổi trung bình bệnh nhân tương ứng là 52,4; 54; 57.

Như vậy phình mạch não nói chung và phình dạng phức tạp nói riêng là bệnh lý thường gặp ở tuổi trung niên.

Giới: nữ chiếm ưu thế trong mẫu NC của chúng tôi: tỷ lệ mắc ở nữ gấp 4,3 lần nam. Sự khác biệt này là rất có ý nghĩa thống kê với $p < 0,01$.

Theo NC của Trần Anh Tuấn về phình cổ rộng [125], tỷ lệ này là 1,3. Theo NC của Vũ Đăng Lưu về phình vỡ [71], tỷ lệ nữ/nam mắc PĐMN vỡ là 1,2.

Tuy nhiên, so sánh với các NC trên thế giới về can thiệp đặt stent ĐHDC FRED trong điều trị phình phức tạp chưa vỡ thì tỷ lệ về giới của chúng tôi khá tương hợp:

Tỷ lệ nữ/nam trong NC của Pierot về can thiệp đặt stent FRED điều trị phình ĐMN phức tạp là 5,4 [54]. NC của Killer [13], giới nữ cũng mắc nhiều hơn rõ rệt so với nam với tỷ lệ 2,6. Đặc biệt theo NC của Becske [40] về can thiệp đặt stent đổi hướng dòng chảy Pipeline, giới nữ chiếm đa số với 96/108 trường hợp (tỷ lệ: 8,0).

Tỷ lệ về giới của chúng tôi không phù hợp với các NC khác tại Việt Nam có thể do đối tượng NC của chúng tôi là các BN mắc phình phức tạp chưa vỡ

các tác giả khác NC phình cổ rộng, đã vỡ và chưa vỡ. Nguyên nhân giới nữ mắc phình mạch não nhiều hơn giới nam được cho là do cấu tạo thành mạch mỏng hơn, cũng như ảnh hưởng của hormone estrogen [132].

4.1.2. Triệu chứng lâm sàng trước can thiệp

Đau đầu là triệu chứng thường gặp nhất của phình mạch não trong đó đau đầu do phình ĐMCT phức tạp trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ 87,3%. Tỷ lệ này phù hợp với nghiên cứu của Trần Anh Tuấn:

Triệu chứng đau đầu gặp trong nghiên cứu của Trần Anh Tuấn [125] là 84,7% ở nhóm phình chưa vỡ và đau đầu sét đánh là 92,7% ở nhóm phình vỡ.

Trong các nghiên cứu của nước ngoài tỷ lệ này gặp khá thấp, chỉ từ 4,7% đến 37% [40], [32].

Đau đầu là triệu chứng phổ biến của phình mạch não chưa vỡ khiến bệnh nhân đi khám nhưng là triệu chứng không đặc hiệu do phụ thuộc vào ngưỡng chịu đựng của mỗi bệnh nhân và sự tỉ mỉ của bác sĩ khám bệnh. Nguyên nhân của đau đầu trong bệnh phình mạch não được cho là do thành túi phình giãn ra hoặc do túi phình đủ lớn chèn ép nhu mô não và kích thích màng não lân cận. Đau đầu dữ dội, kéo dài được cho là dấu hiệu dự báo nguy cơ phình vỡ hoặc đã vỡ [1].

Tăng huyết áp: Trong nghiên cứu này, chúng tôi gặp 25,4% bệnh nhân mắc cao huyết áp.

Theo Wiebers [32], tỷ lệ tăng HA ở BN có phình là từ 38,3% đến 43,6%.

Trong NC của Trần Anh Tuấn [125], có tới 39% bệnh nhân tăng HA ở nhóm phình chưa vỡ và 64,6% ở nhóm phình vỡ.

Theo NC của Sonobe [133], tỷ lệ mắc PDMN ở người tăng huyết áp cao hơn gấp 7,9 lần so với nhóm chứng.

Tăng HA là vừa là nguyên nhân gây hình thành và vừa làm tăng nguy cơ vỡ túi phình, do gây tăng áp lực trong lòng mạch [134], [32]. Việc điều trị phình

ĐMN không làm giảm HA mà phải điều trị như một bệnh lý riêng biệt với các nhóm thuốc hạ huyết áp.

Các triệu chứng khác như buồn nôn, chóng mặt, nhìn đôi khá hiếm gặp trong nghiên cứu này, chỉ chiếm lần lượt 7,9%, 15,6% và 1,6%. Nguyên nhân buồn nôn và chóng mặt chưa được giải thích rõ ràng, một số tác giả đưa ra giả thuyết do túi phình chèn ép vào các cấu trúc não xung quanh, hoặc do rối loạn huyết động gây ra bởi các túi phình lớn [125], [32]. 1 bệnh nhân có nhìn đôi do phình đã can thiệp nút tắc bán phần bằng VXKL chèn ép thân kinh vận nhãn, không hồi phục sau đặt stent ĐHDC.

Yếu ½ người đối diện với bên có phình gặp ở 3 bệnh nhân có tiền sử đột quy nhồi máu não trước đó, chiếm 4,8%. 1 bệnh nhân có cơn nhồi máu não thoáng qua (TIA) tự phát, ngay trước can thiệp và hồi phục hoàn toàn. Tuy nhiên các bệnh nhân này đều có khả năng sinh hoạt và làm việc bình thường với mRS <2.

Mặc dù không có bằng chứng chắc chắn mối liên quan giữa túi phình với nhồi máu não cùng bên, nhưng một số tác giả trên thế giới cho rằng huyết khối hình thành trong túi phình có thể bong ra và di chuyển theo chiều dòng máu lên gây tắc mạch não, cũng như bệnh lý đột quy nhồi máu não cũng thường xảy ra ở các nhóm BN có phình do thành mạch xơ vữa, không còn trơn nhẵn như người bình thường [135], [136], [42].

4.1.3. Tiền sử bệnh lý liên quan

Tiền sử nhồi máu não: Chúng tôi gặp 4 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 6,3%. trong đó 3 bệnh nhân có triệu chứng yếu liệt nhẹ. Tỷ lệ này khá phù hợp với một số NC:

Tỷ lệ bệnh nhân có tiền sử nhồi máu não trong NC của Trần Anh Tuấn là 7,1% [125]. Trong NC của Becske [40], tỷ lệ này là 6,5%. Trong NC của Killer [13], tỷ lệ này là 3,8%.

Đột quy nhồi máu não có thể xảy ra một cách độc lập nhưng cũng thể có nguyên nhân là huyết khối hình thành trong túi phình bong ra và di chuyển xuôi dòng gây tắc các nhánh xa trên não và dẫn tới nhồi máu não. Hiện tượng này xảy ra trong khoảng 3,3% trong số các ca mắc phình theo các tác giả trên thế giới [135], [42], [136] và hay xảy ra với các túi phình có kích thước lớn và khổng lồ, khá hiếm gặp ở các túi phình có kích thước nhỏ <10mm [42]. Theo nghiên cứu của Whittle, tỷ lệ các túi phình khổng lồ có huyết khối bán phần lên tới 55% [137].

Tóm lại, nhồi máu não được coi như một bệnh lý có cùng yếu tố nguy cơ với phình mạch não và cũng có thể là hậu quả của huyết khối trong túi phình di chuyển, gặp chủ yếu ở các túi phình có kích thước lớn.

Tiền sử can thiệp mạch não, phẫu thuật:

Trong nghiên cứu này có 5 bệnh nhân (7,9%) đã được can thiệp nút phình bằng VXKL trước đó. Phình cũ tái thông gặp trong 2 TH, còn lại 3 TH phải đặt stent ĐHDC vì túi phình vị trí khác. 1 bệnh nhân (1,6%) được phẫu thuật kẹp túi phình không thành công.

Các kỹ thuật nút mạch kinh điển sử dụng VXKL đơn thuần hay có bóng, stent chẹn cổ được áp dụng rộng rãi và vẫn còn giá trị cao. Tuy nhiên tỷ lệ thất bại khoảng 8%, do không đưa bóng tiếp cận được túi phình hoặc do túi phình quá nông, khiến VKKL không ổn định sau khi xẹp bóng. Tỷ lệ nút đặc 100% túi phình chiếm 83% và nút đặc 95-100% túi phình chiếm 17%. Khoảng 10% có tái thông túi phình sau khi can thiệp [91].

Với phương pháp phẫu thuật kẹp clip, Nguyễn Thế Hào [138] nghiên cứu 73 bệnh nhân phình mạch não vỡ (21 hồi cứu và 52 tiền cứu) cho kết quả 84,7% có kết quả tốt, kết quả trung bình là 5,6% và kết quả xấu là 9,7%. Tỷ lệ vỡ túi phình trong mổ là 24,6% và lên tới 40% nếu mổ sớm trong 4 ngày đầu. Tỷ lệ này giảm đi ở nhóm mổ muộn sau 10 ngày, tuy nhiên do yếu tố co thắt mạch não và phù não do chèn ép làm cho kết quả chung không có sự khác biệt.

Nghiên cứu của Nanda (2017) [139] trên 196 bệnh nhân với 221 túi phình được vi phẫu, tỷ lệ thành công là 82%, trong đó tỷ lệ tắc túi phình hoàn toàn là 94%, tỷ lệ tai biến là 17,3% trong đó tỷ lệ chết là 1,5% và tỷ lệ tàn tật là 2,1%.

Như vậy theo các nghiên cứu về can thiệp nút phình bằng VXKL và phẫu thuật thì tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình chỉ đạt được khoảng 80% -90% các trường hợp, số còn chủ yếu do hình thái túi phình phức tạp cũng như liên quan đến tình trạng vỡ/ chưa vỡ khi điều trị nên phải điều trị bổ xung. Các bệnh nhân chúng tôi lựa chọn vào nghiên cứu này đều có các túi phình đã điều trị không thành công hoặc tiên lượng không thể điều trị được bằng các phương pháp trên.

4.2. Đặc điểm hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp

4.2.1. Phương pháp chẩn đoán phình động mạch cảnh trong

Trong nghiên cứu của chúng tôi, bệnh nhân được chẩn đoán phình ĐMCT bằng CHT chiếm đa số với tỷ lệ 60,9% và số còn lại được phát hiện bằng CLVT đa dây chiếm tỷ lệ 39,1%.

Các kích thước túi phình đo được trên CHT/ CLVT so với DSA là không có sự khác biệt với $p=0,97$ và $0,76$, có mối tương quan đồng biến chặt với $r > 0,7$ và $p < 0,01$.

Nghiên cứu của Trần Anh Tuấn [49] tại khoa CDHA – BVBM cho thấy độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác trên máy 64 dãy trong phát hiện phình mạch não chưa vỡ lần lượt là: 94,5%, 97,6% và 95,5% so với chụp DSA.

Cộng hưởng từ có từ lực cao (từ 1.5T trở lên) cũng có độ nhạy (90-98%) và độ đặc hiệu rất cao (96-98%) trong chẩn đoán PĐMN chưa vỡ theo Wiebers [32], [28], [140].

Nghiên cứu của Pozzi-Mucelli [141] cho thấy: độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị chẩn đoán dương tính, âm tính và độ chính xác của CLVT 64 dãy so với DSA lần lượt như sau: 92,8%, 100%, 100%, 99,4% và 99,5%.

Nghiên cứu gộp của Hai Feng [140] cho thấy: Độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác của CHT so với DSA lần lượt như sau: 94%, 89%, 96%.

Nói chung, để phát hiện, phân tích hình ảnh túi phình thì CHT từ lực cao (từ 1.5T trở lên) và CLVT đa dãy (từ 64 dãy trở lên) có độ tương thích về hình ảnh rất cao với chụp mạch số hoá xoá nền và đủ để đưa ra các quyết định chiến lược điều trị (phẫu thuật hay can thiệp, nút tắc bằng VXKL hay đặt stent ĐHDC). Ngày nay các nhà lâm sàng có xu hướng áp dụng CHT hơn là CLVT do tính chất không gây chiếu xạ, phát hiện tổn thương nhu mô não tốt hơn.

4.2.2. Đặc điểm các kích thước phình động mạch cảnh trong phức tạp

A. Đặc điểm về đường kính phình:

Trong nghiên cứu của chúng tôi, các túi phình có đường kính ngang <5mm và từ 5-<10mm chiếm tỷ lệ tương ứng là 60,9%, 28,1%. ĐK trung bình là 5,7 mm ± 4,4mm.

Trong nghiên cứu của Hanel [122], đường kính trung bình của phình là 5,0±1,92 mm, trong đó 84,4% (119/141) các túi phình có kích thước <7 mm.

Trong nghiên cứu của Killer [13], các túi phình có kích thước nhỏ (<10mm), lớn (10-20mm), khổng lồ (>20mm) chiếm tỷ lệ tương ứng: 76,9%, 17,4%, 5,7%.

Trong nghiên cứu của Foa, [123], các túi phình < 10 mm chiếm tỷ lệ 61,8%, các túi phình lớn chiếm tỷ lệ: 18,1%, phình khổng lồ chiếm 20,1%.

Trong nghiên cứu của Pierot, [54], phình <10 mm chiếm 68,9%, phình lớn chiếm 28,2% và phình khổng lồ chiếm 2,9%.

Như vậy, so với các nghiên cứu trên thế giới, số lượng các túi phình có kích thước nhỏ trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ lớn hơn. Chủ yếu chúng tôi lựa chọn chỉ định đặt stent FRED dựa trên hình dạng và hướng của túi phình và khả năng không thể can thiệp bằng thả VXKL. Chỉ định đặt stent ĐHDC và thả VXKL có hỗ trợ bóng chẹn cổ hoặc stent chẹn cổ đôi khi có sự chông lẩn theo các tác giả trong và ngoài nước.

B. Đặc điểm về cổ túi phình:

Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ rộng cổ trung bình là $4,65\text{mm} \pm 2,14$ (nhỏ nhất 1,6mm, lớn nhất 14mm). Các túi phình có cổ $\geq 4\text{mm}$ chiếm tỷ lệ: 56,5%, có tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$ chiếm tỷ lệ 88,7%, có cả hai đặc điểm trên chiếm tỷ lệ 51,6%.

Độ rộng trung bình cổ túi trong các nghiên cứu khác như sau: Killer [13]: 4,5mm. Paliwal [118]: 4,67mm. Kocer [12]: 4,81 mm. Nelson [52]: 5,8mm, số túi phình có cổ $> 4\text{mm}$ chiếm tỷ lệ 71%.

Trong nghiên cứu của Trần Anh Tuấn [125]: tỷ lệ phình có cổ $\geq 4\text{mm}$ chiếm tỷ lệ 22,3%, có tỷ lệ cao/cổ $< 1,5$ chiếm tỷ lệ 45,2% và có cả hai đặc điểm trên chiếm tỷ lệ 32,5%.

Như vậy trong các nghiên cứu về đặt stent ĐHDC, độ rộng cổ túi phình trung bình đều $> 4\text{mm}$. Có thể thấy rằng so với nghiên cứu của Trần Anh Tuấn, tỷ lệ phình có cao/cổ $\leq 1,5$ của chúng tôi gần gấp 2 lần do các bệnh nhân được lựa chọn vào nghiên cứu đều là những túi phình không thể can thiệp bằng phương pháp thả VXKL.

4.2.3. Đặc điểm phân bố phình trên động mạch cảnh trong

A. Phình đoạn động mạch mắt:

Theo thống kê của chúng tôi thì phình phức tạp gặp nhiều nhất ở đoạn mắt với tỷ lệ 46,9%, phù hợp với một số NC sau:

Becske [40] thấy phình phức tạp ở đoạn này chiếm tỷ lệ 32,4%.

Killer [13] thống kê tỷ lệ phình phức tạp đoạn này chiếm tỷ lệ 46,6%.

Nelson [52] thống kê 48,4% túi phình phức tạp ở đoạn mắt phải đặt stent ĐHDC.

Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Hanel, tỷ lệ phình phức tạp của ĐMCT ngang mức ĐM mắt lên tới 74,6% [122], có thể do tác giả chỉ phân tích phình kích thước nhỏ và trung bình ($\leq 12\text{ mm}$), trong khi phình kích thước lớn và khổng lồ không được thống kê hay gặp ở đoạn xoang hang.

Các túi phình đoạn mắt nằm ngang mức với vòng xơ của màng cứng phân cách giữa xoang hang và khoang dưới nhện, ngang mức với nguyên uỷ của ĐM mắt. Do vị trí khá phức tạp ở nền sọ, cạnh các cấu trúc quan trọng như thần kinh thị, tuyến yên, cuống tuyến yên nên can thiệp mạch là lựa chọn đầu tay.

Khi stent ĐHDC chưa ra đời, can thiệp nút tắc bằng VXKL đoạn này có tỷ lệ tái thông khá cao lên tới 37,5–53% theo nghiên cứu [142], [143]. Nguyên nhân được cho là dòng chảy hướng trực tiếp vào lòng túi phình (phình ngược hướng), khả năng nút đặc hoàn toàn túi phình bằng VXKL thấp do phải bảo tồn ĐM mắt nên trong trường hợp ĐM mắt tách ra từ cổ túi phải để lại cổ túi phình.

Điều trị bằng stent ĐHDC là chỉ định hợp lý, do nguyên lý gây tắc phình một cách từ từ nhưng vẫn bảo tồn được động mạch mắt [107].

Tỷ lệ tắc hoàn toàn tại thời điểm 6 tháng và 1 năm sau đặt stent ĐHDC ở các túi phình đoạn này lần lượt là 70% và 95% theo Wisniewski [144] và chỉ có 1 TH tắc ĐM mắt gây mất thị lực theo NC này.

Trong nghiên cứu của Pierot về stent FRED trong điều trị phình mạch não, không có TH nào tắc ĐM mắt sau can thiệp [15].

Nghiên cứu đa phân tích của Touze [145] thống kê cho thấy tỷ lệ tắc ĐM mắt là 10% sau đặt stent, nhưng tỷ lệ biến chứng về thị lực (mất thị lực thoáng qua, mất một phần trường thị lực do điểm nhồi máu trên võng mạc) xảy ra ở 3% các ca. Tác giả cũng không tìm thấy mối liên quan nào giữa số lượng stent hay loại stent với biến chứng về thị lực.

Theo nghiên cứu của Durst [146], có 26% các trường hợp ĐM mắt giảm dòng chảy sau đặt stent. Mặc dù vậy kết quả về lâm sàng sau 1 năm cho thấy không có biến chứng về thị lực nào. Nguyên nhân được cho là các tuần hoàn bàng hệ từ ĐM cảnh ngoài sau đặt stent ĐHDC bù lại.

Mặc dù không thống kê mức độ giảm của dòng chảy ĐM mắt sau đặt stent nhưng trong nghiên cứu này chúng tôi không gặp trường hợp nào có biểu hiện bất thường về thị lực.

B. Phình xoang hang:

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ gặp phình ĐMCT đoạn xoang hang là 32,8%.

Phình đoạn xoang hang là phình của đoạn ĐMCT nằm trong xoang hang, được các cấu trúc vách, hồ máu của xoang hang bao xung quanh. Thành bên của xoang hang nơi có các dây thần kinh III, IV, V1, V2, VI.

Đoạn xoang hang có tỷ lệ mắc phình phức tạp khá cao theo các nghiên cứu về stent ĐHDC:

Trong nghiên cứu của Molyneux [1], tỷ lệ gặp là 35%.

Trong nghiên cứu của Becske [40], tỷ lệ gặp khoảng 40,7%.

Theo Berge [111], tỷ lệ gặp phình đoạn này là 43%.

Tuy nhiên, trong nghiên cứu của Killer [13], tỷ lệ phình đoạn xoang hang chỉ là 7,8%, có thể giải thích do tác giả chỉ nghiên cứu phình cổ rộng và không thống kê các dạng phình phức tạp khác.

Theo nghiên cứu của Van Rooij [147], tỷ lệ gặp túi phình kích thước lớn và không lồ ở đoạn này khá cao: 50/86 túi có KT trung bình 21mm và 5/86 túi có KT trung bình 27mm. Nếu vỡ phình đoạn này có thể gây ra thông động mạch cảnh xoang hang.

Vì phẫu thuật gặp khó khăn trong bộc lộ túi phình cũng như đặc điểm về kích thước thường lớn, nên phương pháp điều trị ưu tiên với phình đoạn này là can thiệp nội mạch. Nút tắc bằng VKXL có tỷ lệ tai biến biến chứng thấp được coi là phương pháp lựa chọn đầu tay. Phương pháp gây tắc mạch mang cũng được áp dụng trước khi stent ĐHDC ra đời để điều trị các túi phình không lồ [147].

Puffer nghiên cứu đặt stent ĐHDC Pipeline điều trị phình xoang hang cho 44 bệnh nhân [79] với kết quả 90% hết triệu chứng lâm sàng sau can thiệp. Kích thước trung bình của túi phình trong nghiên cứu này là $20,9 \pm 6,9$ mm trong đó 48% các trường hợp là phình không lồ kt >25mm.

Theo nghiên cứu của Miyachi S [148], 14/19 bệnh nhân có cải thiện triệu chứng vận nhãn, trong đó 6 bệnh nhân hồi phục hoàn toàn sau đặt stent ĐHDC. Sau 6 tháng, 89% các túi phình giảm kích thước trên hình ảnh CHT.

C. Phình đoạn mạch mạc trước và phình đoạn thông sau:

Chúng tôi gặp phình ở đoạn mạch mạc trước trong 3,1% và phình đoạn thông sau trong 7,8% các trường hợp.

Cũng tương tự như phình đoạn mắt, vị trí này có hai nhánh bên tách ra gồm ĐM mạch mạc trước và ĐM thông sau. Trên đường đi, ĐM mạch mạc trước tách nhánh nhỏ nuôi một phần cấu trúc của nhãn bèo và bao ngoài rồi tận cùng cấp máu cho nửa trước của đám rối mạch mạc. ĐM thông sau là nhánh nối thông giữa ĐM cảnh trong và ĐM não sau cùng bên, tuy nhiên nhiều bệnh nhân có biến thể giải phẫu thiếu sản đoạn P1 dẫn tới ĐM thông sau là nguồn cung cấp máu cho toàn bộ thủy چشم cũng như đôi thị cùng bên. Do vậy, vấn đề bảo tồn phình quanh vị trí gốc các ĐM này được đặt ra.

Nghiên cứu của Wijethunga trên 56 bệnh nhân [149] cho thấy tỷ lệ tắc túi phình đoạn thông sau sau đặt stent Pipeline là 89,4% ở thời điểm 3-6 tháng. Trong khi đó ĐM thông sau có tỷ lệ lưu thông bình thường là 87,5% bệnh nhân, có 4 bệnh nhân ĐM thông sau giảm dòng chảy và 3 trường hợp ĐM thông sau tắc hoàn toàn. Kết quả về mặt lâm sàng của nghiên cứu này cho thấy không có sự thay đổi về thang điểm mRS trung bình trước và sau can thiệp, cũng như không thấy có TH nào nhồi máu vùng چشم. Nghiên cứu này không thống kê có bao nhiêu TH có bất sản đoạn P1.

D. Phình đoạn ngoài sọ và xương đá:

Chúng tôi không gặp trường hợp nào có phình đoạn trong xương đá, chỉ gặp 1 TH phình đoạn ngoài sọ (sát nền sọ) do chấn thương.

Đoạn ngoài sọ và đoạn xương đá rất hiếm gặp phình mạch chiếm tỷ lệ khoảng 1,6% phình mạch não [150], [151], [152], [153].

Các tác giả nước ngoài báo cáo các ca lâm sàng lẻ tẻ với phình đoạn ngoài sọ, nguyên nhân chủ yếu do chấn thương [150], [151], hoặc trên nền bệnh lý tổn thương mạch máu toàn thân [152]. Phình đoạn trong xương đá có nguyên nhân do chấn thương, nhiễm nấm hoặc bẩm sinh [150], [153].

Theo Hamamoto [153], triệu chứng lâm sàng có thể gặp của phình đoạn trong xương đá là nghe thấy tiếng đập trong tai cùng bên, hội chứng Horner (co đồng tử, sụp mi, giảm tiết mồ hôi cùng bên) do tổn thương thần kinh giao cảm quanh động mạch cảnh trong, chèn ép các dây thần kinh sọ (từ 9-12). Về điều trị, phẫu thuật ghép đoạn mạch nhân tạo được áp dụng trước khi stent ĐHDC hoặc stent có màng bọc ra đời.

Chúng tôi gặp 1 bệnh nhân phình đoạn ngoài sọ kt 22x34mm do tai nạn giao thông, kèm theo động mạch cảnh xoang hang cùng bên. Bệnh nhân được nút tắc luồng thông với xoang hang hoàn toàn bằng 2 bóng Goldbalt sau đó đặt stent FRED cho kết quả tốt.

E. Phình nhiều vị trí của động mạch cảnh trong:

Trong nghiên cứu của chúng tôi, 4 bệnh nhân có phình nhiều vị trí ĐMCT chiếm 6,2% (là một phần của nhóm đa túi phình ĐMCT cùng vị trí và khác vị trí chiếm 11%). Do bệnh lý phình mạch não là bệnh lý có tính hệ thống, thành mạch bị yếu trên nhiều vị trí khác nhau nên hình thành các túi phình lớn nhỏ khác nhau.

Theo phân tích gộp của Jabbarli [55], các yếu tố giới nữ, tuổi cao (>40), tăng huyết áp, tiền sử hút thuốc lá và tiền sử gia đình có phình mạch não làm

tăng nguy cơ mắc đa túi phình, tương ứng gấp 1,59; 1,6; 1,51; 1,89; 2,02 lần so với nhóm chứng.

Còn theo phân tích của Juvela [154], hút thuốc lá làm tăng nguy cơ mắc đa túi phình gấp 2,1 lần. Thuốc lá gây tổn thương, suy yếu thành động mạch một cách lan toả, hệ thống, không chỉ riêng mạch máu não.

Mặc dù có thể lựa chọn tiên hành can thiệp túi phình kích thước lớn nhất hoặc nguy cơ vỡ cao nhất và theo dõi các túi phình còn lại. Tuy nhiên việc theo dõi thường khiến cho bệnh nhân tâm lý nặng nề hơn nữa nếu can thiệp nhiều túi phình bằng VXKL thì chi phí cũng tăng đáng kể gần tương đương với can thiệp đặt stent ĐHDC. Trong khi đó kỹ thuật đặt stent ĐHDC có thể điều trị cùng lúc nhiều túi phình ở các vị trí khác nhau của ĐMCT [107].

4.2.4. Đặc điểm hình thái phình và chỉ định đặt stent FRED

Các dạng phình có hình thái phức tạp trong NC của chúng tôi bao gồm các túi phình cổ rộng, đa túi phình, phình tái thông sau nút bằng VXKL, phình bong nước, phình không lồ và phình hình thoi. Các dạng phình này chính là chỉ định của can thiệp đặt stent ĐHDC theo các tác giả trên thế giới.

A. Phình cổ rộng:

Trong NC của chúng tôi phình cổ rộng chiếm tỷ lệ 75% và là nhóm lớn nhất. Phình cổ rộng là một trong những chỉ định chính của can thiệp đặt stent ĐHDC trên thế giới:

Trong nghiên cứu của Pierot [54], phình cổ rộng chiếm 67,0% các trường hợp.

Nghiên cứu của Killer [13] về đặt stent ĐHDC điều trị phình cổ rộng với cỡ mẫu rất lớn: 579 túi phình / 531 bệnh nhân. Kết quả tỷ lệ tắc túi phình hoàn toàn sau 1 năm là 95,3%, tỷ lệ tử vong là 1,5% tỷ lệ tai biến thoáng qua là 3,8% và tai biến nặng là 0,8%.

Trong nghiên cứu can thiệp phình cổ rộng của Trần Anh Tuấn [125], ở nhóm các bệnh nhân được can thiệp bằng VXKL (n=131, 78,8%) tỷ lệ các tai biến bao gồm vỡ túi phình, huyết khối tắc mạch, lồi VXKL, rơi VXKL, co thắt mạch có tỷ lệ tương ứng lần lượt là 6,2%, 9,3%, 10,1%, 0,7% và 3,8%. Trong khi đó ở nhóm đặt stent ĐHDC (n= 30, 18,1%) – là nhóm có phình cổ rộng phức tạp, tác giả chỉ gặp duy nhất biến chứng nhẹ là co thắt mạch ở 5/26 bệnh nhân với tỷ lệ 19,2%.

Các túi phình cổ rộng đơn thuần nói chung có thể can thiệp thả VXKL với bóng chẹn cổ hoặc stent hỗ trợ tuy nhiên tỷ lệ tái thông có thể lên đến 20% - theo nghiên cứu đa trung tâm của Benaissa [155].

Can thiệp phình cổ rộng bằng stent ĐHDC là xu hướng trong can thiệp phình mạch não trên thế giới nhằm giảm thiểu tối đa các nhược điểm của phương pháp can thiệp bằng VXKL [54].

B. Phình tái thông sau điều trị:

Chúng tôi gặp 3 BN phình tái thông chiếm tỷ lệ 4,7% trong nghiên cứu: 1 TH sau phẫu thuật kẹp clip nhưng phần tồn dư còn lại phức tạp (độ C theo Roy – Raymond) (hình 3.1). 1 BN có phình cảnh trong hai bên có tiền sử đã nút bằng VXKL nhưng tái thông 1 bên, tăng kích thước sau 1 năm theo dõi. Trường hợp còn lại là túi phình cổ rộng 6mm hình thái phức tạp, kích thước 9x10mm, đã được nút bằng VXKL tuy nhiên tỷ lệ đặc chỉ đạt 60% thể tích túi phình ban đầu.

Để đánh giá mức độ tắc của túi phình sau điều trị, ta sử dụng bảng phân loại Roy-Raymond [156] với 3 độ. Độ III là các trường hợp tái thông trong túi phình và có chỉ định điều trị lại. Theo nghiên cứu ISAT [1], phình vỡ có tỷ lệ tái thông độ III sau can thiệp 1 năm là 8% và sau phẫu thuật là 6%.

Theo nghiên cứu của Ries [157], 10,2% các túi phình phải can thiệp lại sau nút VXKL. Tác giả nhận xét hai yếu tố khiến các túi phình phải can thiệp lại là cổ >4mm và đường kính túi phình >10mm.

Theo nghiên cứu của Lavoie [158], tái thông độ III sau nút bằng VXKL lên tới 27%. Tác giả kết luận chụp CHT là phương pháp giúp theo dõi sau can thiệp, chụp DSA chỉ áp dụng khi CHT không rõ ràng hoặc khi túi phình cần can thiệp lại.

Trong nghiên cứu của Killer [13], 10,9% bn đã can thiệp thả VKXL vào túi phình nhưng tái thông phải can thiệp.

Theo nghiên cứu của Trần Anh Tuấn [125], tỷ lệ phình cổ rộng tái thông là 10% ở nhóm nút bằng VXKL và 7,4% ở nhóm nút bằng VXKL kết hợp bóng chẹn cổ.

Theo nghiên cứu của Vũ Đăng Lưu [71], tỷ lệ tái thông ở mức độ cần can thiệp lại chiếm khoảng 14,5% các trường hợp theo dõi đối với phình đã vỡ được can thiệp bằng VXKL.

Trong mẫu nghiên cứu của Pierot về đặt stent ĐHDC FRED [54], có tới 26,2% số bệnh nhân là các trường hợp tái thông sau can thiệp bằng VXKL và phẫu thuật kẹp clip.

Nói chung, các túi phình phải can thiệp lại chiếm tỷ lệ tương đối lớn và có sự khác biệt phụ thuộc vào độ phức tạp của túi trước can thiệp cũng như tình trạng chưa vỡ / đã vỡ của túi phình cũng như có sự khác biệt giữa các cơ sở điều trị khác nhau.

C. Đa túi phình:

Các trường hợp có nhiều túi phình trên một phân đoạn hoặc trên nhiều phân đoạn của ĐM cảnh trong có 7 TH trong nghiên cứu này, chiếm tỷ lệ 10,9%. Có 3 TH các túi phình nằm ngay sát, đối xứng nhau và 4 TH các túi phình nằm rải rác đa vị trí cách xa nhau trên ĐMCT.

Can thiệp đặt stent ĐHDC giúp giảm thời gian của thủ thuật cũng như giảm tỷ lệ tai biến cho bệnh nhân, hơn nữa một số túi phình kích thước nhỏ chưa gây nguy hiểm cũng được điều trị dự phòng trong cùng một lần can thiệp.

Các trường hợp đa túi phình và phình đa vị trí đã được bàn luận ở trên.

D. Phình bong nước:

Phình bong nước khá hiếm gặp, trong nghiên cứu này chúng tôi gặp 2 TH chiếm tỷ lệ 3,1%. Đây là các túi phình có nguy cơ vỡ rất cao, có thể tăng nhanh kích thước trong thời gian ngắn vì về bản chất đây là dạng phình hình thành do thiếu lớp áo hoặc bóc tách.

Phình hình bong nước có tỷ lệ gặp theo các nghiên cứu trên thế giới với tỷ lệ chỉ từ 0,3 – 2,1% các túi phình mạch não và từ 2,2 đến 7,3% các túi phình động mạch cảnh trong: [159], [160], [161].

Trước khi stent ĐHDC được đưa vào áp dụng, phương pháp điều trị với dạng phình này là phẫu thuật bọc gia cố bên ngoài (wrapping technic) [88]. Kỹ thuật này ngày nay vẫn còn được áp dụng nhưng có một vài báo cáo về nguy cơ tổ chức hạt bao quanh vị trí bọc [162], [163] dẫn tới hiệu ứng khối và chèn ép gây hẹp lòng mạch máu cũng như viêm tổ chức não lân cận.

Theo nghiên cứu của Russin về phẫu thuật phình bong nước vỡ [60], tỷ lệ vỡ lại trong mổ lên tới 57,1% ở nhóm không được chẩn đoán xác định trước mổ. Còn ở nhóm đã được chẩn đoán xác định trước mổ, tỷ lệ vỡ lại trong mổ là 28,6%. Tỷ lệ chết khoảng hơn 30%.

Can thiệp sử dụng stent đa lớp kèm theo thả VXKL hoặc bơm Onyx vào túi phình cũng được áp dụng nhưng kết quả thường hạn chế, kỹ thuật phức tạp nên ít được áp dụng [59].

Can thiệp đặt stent ĐHDC điều trị phình bong nước chưa vỡ ngày nay được coi là phương pháp đầu tay. Kết quả chung của phương pháp can thiệp bằng stent ĐHDC với phình bong nước theo các nghiên cứu cho thấy tỷ lệ tai biến và biến chứng thấp, tỷ lệ thành công cao gần tuyệt đối không có sự khác biệt với các dạng phình phức tạp khác [164].

Trong tình huống bệnh nhân có phình bong nước đã vỡ, để có thể can thiệp đặt stent trong giai đoạn cấp, các tác giả trên thế giới áp dụng sử dụng một số thuốc chống ngưng tập tiểu cầu 650 mg aspirin (tiêm) + 600 mg

clopidogrel (bơm qua ống thông dạ dày) trước can thiệp 6 giờ [164] hoặc Ecosprin (150 mg) + Prasugrel (50 mg) 2 h trước can thiệp [165] nhằm tránh cho bệnh nhân phải chờ đợi 3-5 ngày nếu dùng Duoplavin theo đường uống [165].

Phối hợp thả VXKL vào túi phình kèm theo đặt stent ĐHDC cũng là một chiến lược điều trị tốt cho tình huống lâm sàng này [166], tuy nhiên không phải tác giả nào cũng áp dụng vì kỹ thuật rất phức tạp.

E. Phình khổng lồ:

Phình khổng lồ là các túi phình có kích thước từ 25mm trở lên. Đây là dạng phình khá hiếm gặp chiếm tỷ lệ khoảng 5% các túi phình mạch não [80] và được chia thành các nhóm: dạng hình túi, dạng hình thoi và dạng hình “rắn” (giant serpentine aneurysm).

Chúng tôi chỉ gặp 2 TH (3,1%) phình khổng lồ trong nghiên cứu này, đều là dạng hình túi trong đó có 1 túi đã vỡ, được điều trị qua giai đoạn bán cấp có huyết khối bán phần.

Nguyên nhân hình thành phình khổng lồ được cho là do dòng chảy cuộn xoáy bên trong lòng túi phình lâu ngày làm túi phình tăng kích thước, hay gặp trên các bệnh nhân có các hội chứng di truyền như hội chứng Ehlers /Danlos, gan thận đa nang.

Năm 1965, Sadik cho rằng các túi phình khổng lồ có huyết khối và vôi hoá thành thường có nguy cơ vỡ thấp thậm chí có thể nhỏ lại. Quan niệm đó đã được chấp nhận trong 3 thập kỷ tiếp theo tới khi Drake [167] thông báo tỷ lệ chết do phình khổng lồ vỡ trong vòng 2 năm theo dõi lên tới 68% và trong vòng 5 năm là 80%. Drake nhận thấy mặc dù thành túi phình khổng lồ được “gia cố” bởi huyết khối nhưng thực tế túi phình vẫn tăng kích thước. Trong nhiều nghiên cứu sau này, các tác giả trên thế giới đều thống nhất quan điểm, tỷ lệ vỡ phình nói chung có mối liên quan tỷ lệ thuận với kích thước túi phình.

Trước khi stent ĐHDC ra đời, các kỹ thuật được áp dụng điều trị phình khổng lồ bao gồm nút phình bằng VXKL và tắc mạch mang [82]. Theo Van

Rooij [82], khoảng 75% các trường hợp phình không lồ có thể can thiệp gây tắc ĐMCT. Kỹ thuật mổ bắc cầu kèm kẹp mạch mang ít được áp dụng do độ phức tạp của kỹ thuật rất cao [80]. Về nút túi phình bằng VXKL, theo Choi [80], rất khó để đạt được độ đặc hoàn toàn giống như nút các túi phình có kích thước nhỏ. Nguyên nhân do cổ túi phình không lồ thường rất rộng nên khó luồn bóng và sử dụng bóng để chẹn cổ, tỷ lệ tồn dư cổ cao lên tới 30%. Ngoài ra, bệnh nhân còn có nguy cơ tắc mạch não do huyết khối vì thời gian tiến hành lâu, diện tiếp xúc VXKL với dòng máu trong lòng mạch lớn. Một rủi ro nguy hiểm đối với nút phình không lồ bằng VXKL là gây rối loạn huyết động trong túi phình, dẫn tới tăng nguy cơ vỡ.

Stent ĐHDC ra đời đã giúp giải quyết các nhược điểm của các kỹ thuật trên mà vẫn bảo tồn được mạch mang. Do đó khi mới được áp dụng, phình không lồ và kích thước lớn là chỉ định chính của stent ĐHDC [40].

F. Phình hình thoi

Phình hình thoi là dạng phình phức tạp do không có cổ, do một đoạn mạch tăng kích thước bất thường. Nguyên nhân được cho là do bóc tách hoặc phình trên nền đoạn mạch xơ vữa [168], [169], [170], [171].

Phình ĐMCT hình thoi rất hiếm gặp, trong nghiên cứu này chúng tôi gặp 2 TH phình hình thoi, chiếm tỷ lệ 3,1% phù hợp với các NC của một số các tác giả khác.

Theo các nghiên cứu trên thế giới, dạng phình này gặp với tỷ lệ như sau:

Theo nghiên cứu của Park [168]: tỷ lệ gặp phình hình thoi là 22/2458 bệnh nhân (0,89%).

Theo nghiên cứu của Barletta [171], tỷ lệ phình hình thoi khoảng 3-13% trên tổng số phình mạch não. Khoảng 80,8% các trường hợp phình hình thoi nằm ở hệ tuần hoàn đốt sống – thân nền [171].

Về điều trị, các phương pháp áp dụng cho phình hình thoi chủ yếu là phẫu thuật bắc cầu, bóc túi phình, nút tắc mạch mang hoặc đặt stent phối hợp nút bằng VXKL.

Tỷ lệ thành công trong nghiên cứu của Park [168] khi điều trị phình hình thoi bằng các phương pháp trên đạt tỷ lệ hồi phục hoàn toàn 77%, tỷ lệ chết là 4,5%, số còn lại có các biến chứng từ nhẹ đến nặng.

Nghiên cứu của Li trên 50 bệnh nhân điều trị phình hình thoi bằng phẫu thuật bảo tồn mạch, tỷ lệ vỡ phình muộn lên tới 8%.

Nghiên cứu của Zhang [172], tỷ lệ tai biến là 8%, tỷ lệ chết và tai biến nặng là 3%.

Theo Sacho [173], tỷ lệ chết trong điều trị (phẫu thật, can thiệp không dùng phương pháp stent ĐHDC) là 12, 5%.

Như vậy, có thể thấy phình hình thoi là dạng phình tương đối hiếm gặp, các phương pháp điều trị bao gồm bảo tồn và không bảo tồn. So với các dạng phình khác, điều trị bằng phẫu thuật và can thiệp bằng các phương pháp truyền thống khác có tỷ lệ rủi ro khá cao. Stent ĐHDC là phương pháp được cho là tiến bộ mới nhất trong điều trị dạng phình này và được cho là phương pháp điều trị tối ưu nhất [171].

4.2.5. Một số đặc điểm khác phình phức tạp

A. Phình ngược hướng

Trong nghiên cứu của chúng tôi phình ngược hướng chiếm tỷ lệ 21,9%. Các túi phình này có vector dòng chảy trùng với trục cổ - đáy túi phình, do đó có nguy cơ vỡ và tái thông cao.

Theo nghiên cứu của Ji [174], nếu góc dòng chảy – trục túi phình ≥ 90 độ, nguy cơ tái thông sau nút VXKL gấp 6,8 lần. Tác giả giải thích cơ chế tái thông là do búi VXKL sẽ bị dòng máu ép lại về phía đáy, tốc độ dòng chảy lớn dẫn tới khó hình thành máu đông trong túi phình, thành túi phình bị áp lực kéo dẫn (wall shear stress) và tổn thương các tế bào nội mạc. Đặt stent ĐHDC hạn chế được các nhược điểm so với can thiệp thả VXKL vào túi phình:

Với kỹ thuật đặt stent ĐHDC, do dụng cụ hoàn toàn không tác động lên thành túi phình như VXKL nên giảm thiểu nguy cơ vỡ trong can thiệp.

Ngay sau can thiệp, stent làm đổi hướng dòng chảy, tránh sức ép trực tiếp của dòng máu vào đáy túi phình nên giảm nguy cơ vỡ

Về lâu dài, do hình thành lớp nội mạc mới bao phủ nên giảm thiểu được nguy cơ tái phát so với kỹ thuật thả VXKL.

B. Phình đối xứng gồm 3 TH, về bản chất là các trường hợp đa túi phình tại cùng một vị trí, về tiên lượng cũng như ý nghĩa của việc đặt stent ĐHDC tương tự như các túi phình đa vị trí của ĐMCT.

C. Phình có nhánh bên cổ túi trong nghiên cứu này có 9 TH, chiếm tỷ lệ 14,1%. Nhánh bên cổ túi là các ĐM mắt, ĐM thông sau và ĐM mạch mạc trước giãn ra tạo thành túi phình, đã được bàn luận ở trên (mục 4.2.4)

D. Phình có nóm

Đây là các túi phình có bờ gồ ghề, tạo thành các nóm phình nhỏ hơn. Các túi phình có nóm trong nghiên cứu này gặp trong 8 TH, chiếm tỷ lệ 12,5%. Do kỹ thuật đặt stent ĐHDC không tác động trực tiếp lên thành túi phình nên đặc điểm này chỉ có ý nghĩa tiên lượng nguy cơ vỡ trong theo dõi chứ không ảnh hưởng đến quá trình can thiệp.

Một số TH phình có nóm nhọn hoặc đáy nhọn cần phối hợp thả VXKL để đẩy nhanh quá trình hình thành huyết khối trong túi phình. Do số lượng BN thả thêm VXKL trong NC của chúng tôi khá khiêm tốn và không có sự khác biệt về kết quả cuối cùng nên chúng tôi chưa đánh giá được hiệu quả của việc thả thêm VXKL cũng như nguy cơ vỡ muộn giữa hai nhóm.

4.3. Đánh giá tính an toàn kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED

4.3.1. Đặc điểm mạch mang và lựa chọn kích cỡ stent

A. Đặc điểm mạch mang:

Phân bố phình ở ĐMCT phải và trái trong nghiên cứu của chúng tôi là không có sự khác biệt có ý nghĩa ($p > 0,05$). Có 1 TH phình hai bên phải can thiệp đặt stent FRED, chiếm tỷ lệ 2%.

Đường kính trung bình của ĐMCT đoạn trước túi phình trong nghiên cứu của chúng tôi là $4,57 \pm 0,54$ mm, đây là thông số có ý nghĩa quan trọng trong lựa chọn đường kính stent.

Tại Việt Nam, chưa có nghiên cứu nào về đường kính động mạch cảnh trong theo tuổi, giới và theo phân đoạn. Hơn nữa, ở những người tuổi cao, mắc PĐMN, lòng mạch thường hẹp do mảng xơ vữa, hay gặp ở đoạn xoang hang. Càng lên cao, ĐMCT càng giảm khẩu kính, trong nghiên cứu của chúng tôi, đoạn xa (ngang gốc ĐM mạch mạc trước hoặc đoạn tận) có đường kính trung bình khoảng $3,52 \pm 0,38$ mm.

Trên thế giới, theo nghiên cứu của Krejza [175], đường kính trung bình của ĐMCT ở nhóm tuổi 52 +/- 15 của nữ là $4,66 \pm 0,78$ mm, của nam là $5,11 \pm 0,87$ mm.

B. Lựa chọn đường kính stent:

Đường kính stent thường được sử dụng nhất trong nghiên cứu này là 4,5mm (45,3%). Trong 6 TH (9,4%), chúng tôi sử dụng stent có đk 5,5mm – đây là kích cỡ tối đa của stent FRED. Lựa chọn đường kính stent phù hợp là bước quan trọng trong kỹ thuật nhằm đảm bảo stent áp sát thành mạch. Các tác giả trên thế giới áp dụng công thức đường kính stent được lựa chọn = đường kính đoạn mạch mang trước túi phình + 0,3mm [12]. Do vậy khi được bung hoàn toàn, stent sẽ áp sát thành mạch và tránh hiện tượng tồn tại dòng chảy giữa thành mạch và stent, không đóng kính cổ túi phình. Khi stent áp sát thành mạch, các tế bào nội mạc mạch máu cũng dễ dàng phát triển vào mặt trong stent tạo thành một bề mặt mới trơn nhẵn, tránh bám dính tiểu cầu. Đường kính stent nếu quá nhỏ còn có thể gây tăng nguy cơ di lệch stent, và có thể trôi vào lòng túi phình. Ngược lại nếu chọn stent quá lớn, nguy cơ stent sẽ khó nở hoàn toàn và tăng chiều dài dẫn đến khó khăn trong kiểm soát đầu gần [176], [111], [15].

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đo đạc các thông số túi phình và đường kính mạch trên hình ảnh DSA 3D cho độ chính xác cao và không ghi nhận trường hợp nào bị sai kích thước dẫn tới hậu quả tồn tại dòng chảy giữa thành stent và thành mạch.

C. Lựa chọn chiều dài stent:

Stent cũng là một dị vật, stent càng dài càng gây nguy cơ hình thành huyết khối. Chính vì vậy, các tác giả trên thế giới áp dụng công thức chiều dài stent được lựa chọn \geq đường kính cổ túi phình + 5mm x 2 [68]. Theo công thức này động mạch được bọc thêm mỗi chiều 5mm tính từ bờ cổ túi phình.

Do đường kính đoạn mạch mang thường không đều giữa đầu gần với đầu xa, giữa các đoạn xơ vữa, không xơ vữa và cổ túi phình rất rộng hay hẹp, kỹ thuật của bác sĩ mà stent ĐHDC có thể co ngắn hoặc dài hơn khi nằm trong lòng mạch so với thông số kỹ thuật của nhà sản xuất. Trong quá trình đặt stent, chúng tôi xác định vị trí bờ xa cổ túi phình và bung stent trên vị trí này 5mm để đạt được vị trí mong muốn của đầu xa. Đầu gần được đảm bảo cũng che phủ hoàn toàn cổ túi phình.

Tác giả John nghiên cứu can thiệp đặt stent Pipeline điều trị đa túi phình [37], để tính được chiều dài stent cần thiết, tác giả đo khoảng cách từ bờ gần cổ túi phình gần nhất đến bờ xa của cổ túi phình xa nhất. Khoảng cách trung bình trong nghiên cứu này là $9,1 \pm 2,5$ mm (5-13mm). Vì chiều dài lớn nhất của stent Pipeline là 35mm nên tác giả chỉ cần 1 stent để điều trị trong 82% các trường hợp. Tuy vậy một số trường hợp tác giả phải đặt thêm stent nối do stent đầu bị co ngắn.

4.3.2. Thả thêm vòng xoắn kim loại vào túi phình

Trong nghiên cứu của chúng tôi, chỉ có 5 TH được thực hiện kỹ thuật thả thêm VXXL vào trong túi phình, chiếm tỷ lệ 7,8%. Tỷ lệ này là khá thấp so với các nghiên cứu trên thế giới gần đây:

Trong nghiên cứu của Mohlenbruch [16], số bệnh nhân thả VXXL phối hợp đặt stent ĐHDC là 10/29 bệnh nhân, độ đặc VXXL trong túi phình trung bình là 20%.

Killer áp dụng kỹ thuật này trong 17,6% các trường hợp [13] phình cổ rộng.

Pierot sử dụng VXXL trong 22,4% bệnh nhân và 2 bệnh nhân sử dụng web (2%) để thả vào túi phình kích thước lớn [54].

Với các trường hợp túi phình dạng bong nước đã vỡ, thả thêm VXKL vào túi phình kết hợp đặt stent ĐHDC là một trong những kỹ thuật cứu cánh vì các phương pháp khác gặp rất nhiều khó khăn hoặc không thể thực hiện.

Yang [177] nghiên cứu 14 phình bong nước vỡ, tác giả áp dụng kỹ thuật này với các túi phình có kích thước từ 2,5mm trở lên. Tất cả các túi phình đều tắc ở tháng thứ 6-9 và không có trường hợp nào chảy máu lại.

Trong nghiên cứu của Nelson [52], tác giả can thiệp các túi phình có kích thước lớn (trung bình 11,5mm). Tỷ lệ áp dụng phối hợp thả VXKL vào túi phình là 51,6%, tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình tại thời điểm 6 tháng khá cao lên tới 93%.

Lý do thả thêm VXKL vì các tác giả đều lo ngại vấn đề vỡ muộn, tỷ lệ phình vỡ muộn sau đặt stent đơn thuần theo nghiên cứu của Brinjikji là khoảng 3% [178]. Kallmes nhận thấy tỷ lệ này có mối liên quan với kích thước phình: lên đến 4,5% ở các túi không lồ nếu không được thả VXKL phối hợp [179].

Mặc dù đây là kỹ thuật tốt, không quá phức tạp và an toàn, nhưng cho đến nay chưa có hướng dẫn nào cụ thể về chỉ định và tỷ lệ không đồng nhất giữa các nghiên cứu. Thêm nữa, việc thả thêm VXKL vào túi phình sẽ làm chi phí của cuộc can thiệp tăng lên khá đáng kể. Chúng tôi chỉ áp dụng thả thêm VXKL trong các trường hợp phình có nguy cơ vỡ cao: túi phình bờ gồ gề nhiều nóm, kích thước lớn hoặc khổng lồ (>10mm), nhằm mục đích thúc đẩy quá trình hình thành huyết khối bên trong. Các dụng cụ khác như web, lunar cũng có thể phối hợp thả vào trong túi phình trước khi đặt stent với ý nghĩa như trên được các tác giả trên thế giới áp dụng nhưng hiện nay chưa có trên thị trường Việt Nam.

4.3.3. Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật ở lần đặt stent đầu là: 62/64 TH, chiếm tỷ lệ 96,9%, có 2 TH sau thả stent đầu không nở, không sửa chữa được phải thay stent mới.

Ở lần thả stent thứ 2: tỷ lệ thành công cuối cùng là 64/64 TH, chiếm tỷ lệ 100%.
 Các tác giả tại Việt Nam và trên thế giới đều báo cáo tỷ lệ thành công về kỹ thuật rất cao (95,1%-100%) như sau:

Bảng 4.1: Tỷ lệ thành công về mặt kỹ thuật theo các nghiên cứu

Tác giả	Stent	Đặc điểm	Vật liệu phối hợp	Thành công về kỹ thuật chung
Lylyk (2009) [9] N = 53	Pipeline	Phình không lồ, cổ rộng	52%	97%
Nelson (2011) [52] N = 31	Pipeline	Cổ rộng, hầu hết <10mm,	52%	96.8%
Saatci (2012) [65] N = 191	Pipeline	Cổ rộng, bong nước, tái thông	VXKL: 11 bệnh nhân	100%
Becske (2013) [40] N = 108	Pipeline	Phình cảnh trong, kt >10mm	VXKL: 1 bệnh nhân	99.1%
Puffer (2014) [79] N = 44	Pipeline, Silk, surpass	Phình xoang hang, 48% là phình không lồ	VXKL: 1 bệnh nhân	100%
Wakhloo [124] N = 165	Surpass	Phình cảnh trong, đốt sống		98%
Kocer [12] N = 33	FRED	Cảnh trong, đốt sống, não trước		100%
Mohlenbruch (2015) [16] N = 29	FRED	Phình phức tạp Cảnh trong	VXKL: 10/29	100%
Killer (2018) [13] N = 531	FRED	Phình phức tạp ĐMN	VXKL: 17.6%	96.4%
Pierot (2018 – 2019) [54], [15] N = 103	FRED	Phình phức tạp Cảnh trong, não trước, não giữa	VXKL: 22.4% Web: 2.0%	95.1%
Trần Anh Tuấn [125] N = 26	Pipeline	Phình cổ rộng		100%
NC của chúng tôi (2019) N = 64	FRED	Phình phức tạp ĐMCT	VXKL: 7,8%	100%

Đặt stent ĐHDC là kỹ thuật có độ khó cao, và là một trong những kỹ thuật mới nhất trong can thiệp mạch não. Mặc dù vậy, phương pháp đặt stent ĐHDC vẫn có thể đạt được tỷ lệ thành công cao về mặt kỹ thuật nếu được chuẩn bị kỹ về mặt giải phẫu cấu trúc mạch cũng như thường được tiến hành bởi các bác sĩ can thiệp mạch có nhiều kinh nghiệm can thiệp mạch não [15]. Hiện nay chưa có NC so sánh nào về tỷ lệ thành công, kết quả giữa các loại stent ĐHDC, nhưng kết quả các nghiên cứu lớn ở bảng trên cũng phản ánh tỷ lệ thành công về kỹ thuật đối với đặt stent FRED và Pipeline không có sự khác biệt.

4.3.4. Biến cố kỹ thuật và phương pháp xử trí biến cố:

A. Stent nở không hoàn toàn: Trong nghiên cứu của chúng tôi có 11 TH (17,2%) stent không nở hoàn toàn phải xử lý bằng kỹ thuật nong bằng bóng hyperglide hoặc kỹ thuật massage hoặc phối hợp cả hai. Kết quả sau tác động, có thêm 10 TH thành công: stent nở hoàn toàn đạt yêu cầu.

2 TH không thành công ở lần đặt stent đầu gồm: 1 TH hình thành huyết khối do thời gian can thiệp lâu và 1 TH stent nở không hết mặc dù đã nong, chúng tôi phải rút bỏ để thay stent. Kết quả đặt stent khác thành công trong cả 2 TH.

Hệ thống stent có cấu tạo có thể thu hồi sau khi đã bung 90 – 95%, thậm chí 100% chiều dài với stent Surpass giúp cho các bác sĩ can thiệp tự tin hơn trong quá trình đặt. Nếu vị trí thả chưa đúng hoặc stent chưa nở có thể rút stent và tiến hành thả lại hoặc rút bỏ. Trong trường hợp stent đã bung hoàn toàn, nhưng nếu cần thiết, bác sĩ can thiệp vẫn có thể lấy ra bằng các dụng cụ chuyên dụng như thòng lọng, móc [13].

Szikora [112] gặp 1/18 TH hẹp stent phải nong bằng bóng.

Foa [123] chỉ gặp 3/235 bệnh nhân phải nong stent.

Killer [13] gặp 10 TH stent nở không hoàn toàn phải nong.

Becske [40] phải nong stent trong 18/108 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 16,7%,

tỷ lệ này khá cao do đây là một trong những nghiên cứu đầu tiên về stent ĐHDC Pipeline thế hệ 1, loại stent này cũng không thể thu hồi và thả lại như những loại stent thế hệ sau.

Pierot [54] gặp 1 TH stent không nở sau nong dẫn tới tắc stent và nhồi máu não.

Như vậy, các tác giả đều gặp tình huống stent nở không đạt yêu cầu với tỷ lệ vài % ngoại trừ tác giả Becske nghiên cứu stent pipeline thế hệ 1. Phương pháp xử lý bằng nong bóng được áp dụng khá phổ biến. Nếu không thành công, cần nhanh chóng lấy bỏ stent và thay stent khác tránh hình thành huyết khối gây tắc mạch.

B. Stent có huyết khối:

Stent hình thành huyết khối gặp trong 2 TH (3,1%) do stent gấp góc và do thời gian can thiệp kéo dài.

Trường hợp stent có huyết khối do gấp góc, mặc dù sau khi nong bóng stent này nở hoàn toàn nhưng huyết khối di chuyển lên gây tắc 1 nhánh của ĐM não giữa không lấy ra được. Theo các tác giả, nếu stent bị gấp góc cách xử trí cũng tương tự như stent nở không hoàn toàn đó là ưu tiên nong stent, nếu không được thì rút bỏ bằng dụng cụ hỗ trợ. Khác với stent nở không hoàn toàn đơn thuần, stent gấp góc khó nong và gây nở hơn nên huyết khối dễ hình thành nhanh chóng gây tắc mạch [180]. Pierrot [54] gặp 1 TH stent gấp góc không nở mặc dù đã nong bóng dẫn tới huyết khối, tác giả chủ động nút tắc mạch mang bằng VXKL, kết quả bệnh nhân liệt ½ người.

Chúng tôi không gặp trường hợp nào stent bị xoắn. Hiện tượng này có thể xảy ra nếu stent bị kéo dẫn quá mức và xoắn theo trục dọc dẫn tới không nở được [180]. Cũng như stent gấp góc, huyết khối hình thành nhanh hơn so với stent nở không hoàn toàn, do vậy cần xử lý sớm bằng cách lấy bỏ thay stent mới.

C. Stent di lệch:

Chúng tôi không gặp trường hợp nào trong nghiên cứu này tuy nhiên đây là một hiện tượng có thể gặp theo các báo cáo.

Stent di lệch co ngắn có thể gặp ngay sau khi can thiệp, trong vài ngày sau can thiệp thậm chí có thể sau vài tháng. Nguyên nhân được cho là stent bị kéo dẫn quá mức khi thả, hoặc túi phình cổ rất rộng, đầu gần hoặc đầu xa stent quá gần với bờ túi phình, dẫn tới stent từ từ co lại không chen kín cổ túi hoặc di lệch một đầu vào trong túi phình.

Killer [13] gặp 5 TH stent co ngắn quá mức gây hở cổ túi, phải đặt thêm stent thứ 2 nối dài.

NC của Pierrot [54] gặp 5 TH thất bại do đặt hụt đầu dưới ở 3 bệnh nhân, hẹp stent ở 1 bệnh nhân, hẹp stent kèm di lệch stent ở 1 bệnh nhân. Tất cả các trường hợp được tác giả rút bỏ stent. 3 bệnh nhân được đặt lại stent mới thành công và 2 TH không can thiệp gì thêm.

Trong nghiên cứu của Chalouhi [181], tác giả báo cáo 5 TH phát hiện stent co ngắn muộn ở ngày thứ 3, tháng thứ 4, 5, 6, 7. Có 2 TH bệnh nhân liệt $\frac{1}{2}$ người đôi bên trong đó có 1 TH phình vỡ và 1 TH hình thành huyết khối. Các trường hợp còn lại xuất hiện triệu chứng đau vùng mắt hoặc không có triệu chứng. Tác giả xử trí bằng nút tắc ĐM cảnh, đặt thêm stent.

4.3.5. Biến chứng trong can thiệp và xử trí

A. Biến chứng vỡ phình: Chúng tôi gặp 1 TH vỡ phình trong vào xoang hang sau nong stent có lưu lượng luồng thông thấp và tự tắc không cần can thiệp gì thêm.

Biến chứng này gặp trong các nghiên cứu như sau:

Pierrot [54] gặp phình vỡ trong can thiệp ở 2 bệnh nhân (1,9%). 1 bệnh nhân có xuất huyết dưới nhện nhưng không để lại di chứng, 1 bệnh nhân còn lại tử vong sau 2 ngày. Tác giả cũng gặp vỡ phình muộn ở 1 bệnh nhân (1%),

sau can thiệp (21 ngày) đặt stent đơn thuần túi phình kích thước lớn 20mm (mRS = 5). Cũng trong nghiên cứu này, tác giả mô tả 1 TH có khối máu tụ kích thước lớn bán cầu cùng bên (không rõ nguyên nhân) xuất hiện ngày thứ 1 sau đặt stent, bệnh nhân được mở sọ giảm áp và hút máu cục.

Killer [13] không gặp TH nào vỡ phình trong can thiệp nhưng gặp 2 TH vỡ phình muện và 4 bệnh nhân XHDN khác trong tổng số 531 bệnh nhân. 1 bệnh nhân XHDN được cho là chảy máu chuyển dạng sau nhồi máu tắc mạch.

Trong nghiên cứu của Chalouhi, tác giả báo cáo 5 TH phình vỡ muện sau can thiệp. Tác giả áp dụng phương pháp nút tắc ĐM cảnh trong bằng VXKL, phối hợp với chất nút mạch dạng lỏng (Onyx) trong 1 TH [181].

Berge [111] gặp 3 TH vỡ phình muện sau can thiệp với 1 TH hình thành thông ĐMC – xoang hang được nút tắc qua đường tĩnh mạch. 2 TH còn lại tử vong.

Becske [40] gặp 2 TH (1,9%) vỡ phình dẫn tới thông động mạch cảnh xoang hang và 5 TH chảy máu não (4,7%) không do vỡ phình. Tác giả giải thích nguyên nhân của các trường hợp này do vi huyết khối, bóng khí trong stent, màng dụng cụ gây tắc các nhánh mạch não nhỏ và gây nhồi máu não chuyển dạng chảy máu.

Như vậy có thể thấy biến chứng vỡ phình vào khoang dưới nhện trong và sau can thiệp là biến chứng hiếm gặp nhưng nguy hiểm chết người hoặc để lại hậu quả nghiêm trọng cho người bệnh do các bệnh nhân đang sử dụng các thuốc chống ngưng tập tiểu cầu kép. Nguyên nhân có thể do vỡ tự phát, do dụng cụ chọc thủng túi phình, do di lệch stent vào trong túi phình. Xử trí bằng nút tắc mạch mang, phẫu thuật, nhưng kết quả nói thường rất hạn chế.

Trường hợp vỡ phình vào xoang hang không gây nguy hiểm tính mạng cho bệnh nhân, có thể xử trí bằng nút tắc xoang hang qua đường tĩnh mạch.

Một số tác giả trên thế giới bắt đầu nghiên cứu đặt stent ĐHDC điều trị thông ĐMCT-xoang hang để điều trị những trường hợp không thể can thiệp bằng bóng tách rời.

B. Biến chứng tắc nhánh xa:

Chúng tôi gặp tắc nhánh xa trong 3/64 TH với tỷ lệ 4,7%, trong đó trường hợp nặng nhất là tắc nhánh M2 do huyết khối gây nhồi máu khá rộng một phần thùy thái dương phải. Hai TH còn lại có tắc nhỏ nhu mô não thái dương cùng bên sau nong bóng. Tuy nhiên không TH nào yếu liệt tại thời điểm nằm viện và trong thời gian theo dõi do không tổn thương vùng vận động và không phải bên bán cầu ưu thế.

Theo Becske [40], tỷ lệ nhồi máu là 2,8%, sau 3 tháng 1,8% bệnh nhân còn triệu chứng.

Killer [13] gặp 8/531 bệnh nhân có nhồi máu não nhẹ do huyết khối và đều hồi phục hoàn toàn trong tháng đầu. Tác giả gặp 2 TH khác tử vong do nhồi máu diện rộng do tắc stent.

Tỷ lệ nhồi máu não trong và ngay sau can thiệp trong nghiên cứu của Pierot [54] là 4,9%, tuy nhiên đều hồi phục hoàn toàn. Tác giả gặp 2 TH nhồi máu khác ở ngày thứ 1 và ngày thứ 4 do tắc stent, các bệnh nhân đều hồi phục hoàn toàn sau 6 tháng.

Mohlenbruch [16] gặp 2 bệnh nhân có nhồi máu não ở ngày thứ 1 và tuần thứ 2 trong đó có 1 TH tắc stent và 1 TH lưu thông mạch não bình thường. Các bệnh nhân đều hồi phục hoàn toàn sau 3 tháng.

Stent là dị vật nên khi nằm trong lòng mạch có thể hình thành huyết khối dẫn tới tắc hoàn toàn lòng stent hoặc hình thành vi huyết khối di chuyển lên trên gây tắc nhánh xa. Như đã nói ở trên, biến chứng này thường gặp trong trường hợp stent bị xoắn vặn, gập góc, cản trở dòng máu lưu thông.

Ở bệnh nhân bị stent gập góc, mặc dù chúng tôi đã nong stent thành không nhưng huyết khối tắc nhánh M3 nên chúng tôi quyết định không lấy

huyết khối cơ học. Để tránh huyết khối tiếp tục hình thành gây tắc toàn bộ ĐMCT, chúng tôi bơm thêm 200mg Aspirin qua ống thông dạ dày. Các tác giả trên thế giới xử trí theo hướng tăng liều chống ngưng tập tiểu cầu và chống đông máu.

Foa [123] sử dụng tirofiban hoặc eptifibatide trong 3 TH nhưng không rõ liều lượng. Tiêu huyết khối nội mạch từ lâu đã là một phương pháp điều trị nhồi máu não cấp, tuy nhiên ngày càng ít được áp dụng do nguy cơ gây xuất huyết chuyển dạng. Phương pháp này hiện tại chưa được áp dụng phổ biến và còn nhiều tranh cãi về liều lượng, hiệu quả và biến chứng. Chúng tôi chưa có kinh nghiệm áp dụng phương pháp này trong nghiên cứu.

Hút huyết khối cũng có thể được áp dụng tuy nhiên khá hạn chế, vì lòng ống hút to, đi qua stent có thể khiến stent di lệch, hư hỏng cấu trúc. Chúng tôi không thấy tác giả nào áp dụng lấy huyết khối cơ học bằng stent Solitaire [68].

Có thể thấy việc can thiệp lấy huyết khối sau đặt stent ĐHDC là rất khó khăn, do đó điều trị chống đông và chống ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp là rất quan trọng. Trường hợp stent có huyết khối trong can thiệp cần rút bỏ sớm tránh các biến chứng nặng.

Một trong những biến chứng tắc mạch hiếm gặp là do khí, đi vào theo dụng cụ. Kocer [12] thông báo 1 trường hợp có bóng khí trong túi phình sau khi thả stent, không để lại triệu chứng. Tác giả giải thích do bóng khí nằm giữa hai lớp của stent và di chuyển vào trong túi phình. Tắc mạch do khí là một trong những biến chứng rất nguy hiểm trong can thiệp mạch não vì các bóng khí đi vào sâu gây tắc các nhánh nhỏ dẫn đến nhồi máu não một cách lan toả mà không thể cứu vãn (lấy ra). Để hạn chế điều này, trước khi thả stent, chúng tôi chườm nước muối sinh lý trào ngược vào vỏ nhựa chứa stent trên toàn bộ chiều dài cũng như cần trọng trong toàn bộ các thao tác kỹ thuật và không ghi nhận trường hợp nào.

C. Tụ máu vùng bẹn:

Chúng tôi gặp 1 TH chiếm tỷ lệ 1,6%. Nguyên nhân do băng ép không chặt dẫn tới máu thoát ra ngoài lòng mạch tại vị trí chọc động mạch đùi phải. Ở trường hợp này bệnh nhân được theo dõi, không phải điều trị gì thêm. Chúng tôi sử dụng dụng cụ bộ mở động mạch đùi (desilet) có kích cỡ 8F cho tất cả các trường hợp.

Tác giả Killer [13] gặp tụ máu vùng bẹn ở 1/531 bệnh nhân.

Tác giả Shah [182] gặp biến chứng vùng chọc mạch rất thấp với tỷ lệ 0,4-0,8% trong nghiên cứu 472 ca can thiệp đột quỵ sử dụng desilet 8F và 9F.

Tụ máu vùng bẹn là biến chứng chung của can thiệp mạch. Ngoài tụ máu vùng bẹn, vị trí chọc còn có thể gặp giả phình, nhiễm trùng, thông động tĩnh mạch đùi, tắc ĐM, tĩnh mạch đùi, tụ máu sau phúc mạc. Mỗi loại có cách xử trí khác nhau như theo dõi, phẫu thuật lấy máu tụ, nút giả phình hoặc đặt stent có màng bọc (cover stent).

D. Nhiễm khuẩn:

Chúng tôi gặp 1 TH viêm phổi chiếm tỷ lệ 1,6%. Bệnh nhân được cấy máu 1 lần cho kết quả âm tính.

Becske [40] gặp 1 TH (0,9%) viêm phổi sau can thiệp, không gặp trường hợp nào nhiễm trùng huyết.

Các nghiên cứu khác không ghi nhận trường hợp nào có biến chứng nhiễm trùng [52], [109], [122], [54], [16], [12], [13].

Tỷ lệ gặp các biến chứng các nhiễm khuẩn nói chung trong can thiệp khoảng <2% theo Min [68].

Nhiễm trùng là một trong những biến chứng hiếm gặp của can thiệp nội mạch. Ngày nay, với điều kiện phòng can thiệp và dụng cụ được cải thiện, tỷ lệ này có xu hướng giảm xuống rất thấp trên thế giới cũng như tại Việt Nam. Trường hợp nhiễm trùng huyết cần cấy máu điều trị theo kháng sinh đồ.

4.3.6. Tỷ lệ tử vong

Chúng tôi không gặp trường hợp nào tử vong trong và sau can thiệp trong nghiên cứu, tương tự với nghiên cứu của Trần Anh Tuấn ở nhóm đặt stent ĐHDC [125].

Tác giả Pierot [15] gặp 1 bệnh nhân tử vong do vỡ phình (1%) (1 bệnh nhân khác tử vong do ung thư phổi sau can thiệp). Theo Killer [13], tỷ lệ chết là 1,5% do biến chứng vỡ phình và nhồi máu diện rộng.

Theo Becske [40], tỷ lệ chết do chảy máu và nhồi máu lên tới 5,6%, đây là một trong những nghiên cứu sớm nhất về stent ĐHDC nên tỷ lệ khá cao.

Berge [111] thống kê thấy tỷ lệ chết tại thời điểm 6 tháng là 3%, tác giả áp dụng stent Silk, thế hệ stent ĐHDC đầu tiên (2012).

Do cỡ mẫu còn khiêm tốn và may mắn nên chúng tôi không gặp trường hợp nào tử vong trong và sau can thiệp. Các nghiên cứu gần đây cho thấy tỷ lệ này có xu hướng giảm so với các nghiên cứu trước đó.

4.4. Đánh giá kết quả của kỹ thuật đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED

4.4.1. Kết quả thay đổi triệu chứng lâm sàng trước và sau can thiệp

Đau đầu là triệu chứng thường gặp nhất với tỷ lệ 87,3% trước can thiệp và giảm còn 20 % sau đặt stent ĐHDC sau 1 năm.

Đau đầu giảm do sau đặt stent, áp lực dòng chảy lên thành túi phình giảm dẫn tới giảm chèn ép các cấu trúc xung quanh như màng não. Kích thích túi phình cũng thay đổi theo xu hướng giảm dần theo thời gian thậm chí biến mất hoàn toàn [16], [183].

Một số tác giả ghi nhận đau đầu tăng ngay sau can thiệp có thể do huyết khối hình thành trong các túi phình lớn, không lồ dẫn tới viêm kích thích thành túi phình, thậm chí dẫn tới vỡ túi phình. Chính vì vậy một số tác giả chỉ định dùng thêm corticoid chống viêm trong 3-5 ngày đầu vừa để giảm đau, vừa để giảm nguy cơ vỡ [125]. Đối với các túi phình không lồ, tác giả Min [68]

điều trị dexamethasone sau can thiệp với liều 8mg/ mỗi 6h, kéo dài 2 tuần. Trần Anh Tuấn [125] cũng áp dụng liệu pháp này với 1 bệnh nhân đau đầu kéo dài 1 tháng sau đặt stent và có tác dụng tốt. Tuy nhiên liệu pháp này cũng còn nhiều tranh cãi, nhiều các tác giả khác trên thế giới không áp dụng liệu pháp trên [15], [13], [155], [16], [40].

Chúng tôi gặp 3/63 bệnh nhân yếu $\frac{1}{2}$ người trước can thiệp, 1 bệnh nhân hồi phục hoàn toàn sau 1 ngày và đây là triệu chứng khiến bệnh nhân đi khám (con tai biến mạch não thoáng qua) và 2 bệnh nhân còn lại hồi phục hoàn toàn ở các thời điểm theo dõi sau can thiệp.

Kocer [12] gặp 2 bệnh nhân có cơn tai biến thoáng qua, hồi phục hoàn toàn sau 2h và sau 1 ngày. 1 bệnh nhân có phình bóc tách đoạn xương đá và 1 bệnh nhân có phình vị trí đoạn ĐM mắt. Theo tác giả, các ổ nhồi máu não nhỏ hình thành do vi huyết khối hình thành tại vị trí phình di chuyển lên.

Chúng tôi gặp 3 TH nhồi máu não khác liên quan đến can thiệp, Trong đó có 1 bệnh nhân có nhồi máu não tương đối rộng thùy thái dương phải tuy nhiên không gây giảm ý thức và không gây yếu liệt do không vào vùng vận động (hình 3.6) và 2 bệnh nhân khác có nhồi máu ổ khuyết. Tất cả các bệnh nhân đều hồi phục hoàn toàn tại thời điểm 12 tháng. Vấn đề tai biến tắc mạch não đã được bàn luận trên tại mục 4.3.5. B.

Các triệu chứng khác như chóng mặt, buồn nôn là các TC không đặc hiệu trong phình mạch não cũng giảm rõ rệt sau can thiệp, tương tự một số nghiên cứu khác [40], [15], [13].

4.4.2. Đặc điểm động thuốc của túi phình ngay sau đặt stent

Trong NC của chúng tôi, trước can thiệp, tất cả các túi phình đều động thuốc mức độ A theo OKM. Sau can thiệp, 59,4% trường hợp túi phình động mức độ A, 39,1% động mức độ B, không có trường hợp nào túi phình động thuốc mức độ C, chỉ có 1 trường hợp độ D do chúng tôi thả thêm VXXL vào

trong túi phình. Các trường hợp động thuốc mức độ B là các túi phình có đk trung bình: 4,16mm, trong khi các trường hợp động thuốc mức độ A là các túi phình có đk trung bình: 8,02mm. Có thể thấy các túi phình nhỏ lại có mức độ động thuốc ngay sau can thiệp thấp hơn các túi phình lớn. Kết quả theo dõi sau 12 tháng không có sự khác biệt về mức độ tắc.

Theo NC của Guimaraens [184], tỷ lệ động thuốc ở các mức độ A, B, C, D ngay sau đặt stent tương ứng là 30,8%; 50,3%; 16,2% và 2,7%. Trong NC này, sau 1 năm tỷ lệ tắc hoàn toàn (độ D) hoặc gần hoàn toàn (độ C) túi phình đạt 92,7%, không có sự khác biệt so với NC của chúng tôi.

Theo NC của Killer với cỡ mẫu 579 túi / 531 BN [13] thì tỷ lệ tắc hoàn toàn (độ D) sau 1 năm đạt 95,3%, tác giả nhận thấy các túi phình ĐK >20mm có tỷ lệ tắc chậm hơn. Tác giả phân tích đa biến nhưng không tìm thấy yếu tố nào có ý nghĩa tiên lượng thời gian tắc túi phình sau 1 năm.

Có thể thấy, bảng phân loại OKM dùng để đánh giá một cách chi tiết mức độ tắc của túi phình sau đặt stent ĐHDC rất tốt, nhưng khó áp dụng thực tiễn trên lâm sàng vì phải chụp DSA và chia nhỏ thành 4 nhóm, 10 dưới khác nhau.

4.4.3. Thay đổi kích thước trung bình phình tại các thời điểm theo dõi

Trong nghiên cứu này, chúng tôi ghi nhận kích thước phình trung bình thay đổi khá rõ rệt và có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$) sau 1 tháng, 6 tháng và 12 tháng đặt stent. ĐK trung bình túi phình giảm từ 5,6mm giảm xuống còn 4,2mm, 1,7mm, 0,1mm.

Hiện nay các nghiên cứu trên thế giới đều đề cập tới kết quả tắc/ không tắc túi phình mà không đánh giá chi tiết sự thay đổi về kích thước tại các thời điểm. Thực tế nếu túi phình chưa tắc hoàn toàn, bệnh nhân vẫn đang được điều trị thuốc chống ngưng tập tiểu cầu thì khả năng vỡ phình vẫn có thể xảy ra và hậu quả là giống nhau đối với bệnh nhân dù túi phình có nhỏ hay không.

Việc so sánh kích thước của các túi phình chưa tắc hoàn toàn có thể cho ta biết xu hướng tiên triển của túi phình sau đặt stent ĐHDC và cần các nghiên cứu sâu hơn để chứng minh. Nếu túi phình tăng kích thước dần, cần tìm căn nguyên do stent bị co ngắn dẫn tới hở cổ hay do lỗi thành stent để có hướng xử trí sớm. Nếu túi phình chưa tắc sau 12 tháng nhưng có xu hướng giảm kích thước thì vẫn có thể theo dõi thêm.

Nhược điểm của CHT là có sai số trong đánh giá kích thước túi phình sau đặt stent, do hình ảnh có thể bị nhiễu do BN cử động, do chất lượng máy và do cách đo đạc của người thực hiện. Với các túi phình có đường kính càng nhỏ, việc đo đạc càng dễ mắc sai lầm. Đánh giá bằng chụp DSA cho độ tin cậy cao hơn, tuy vậy đây là thủ thuật xâm lấn, có thể dẫn tới tai biến biến chứng cho bệnh nhân cũng như chi phí khá cao so với CHT, hơn nữa DSA không cho phép đánh giá nhu mô não.

4.4.4. Tỷ lệ phình tắc hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi

A. Về thời điểm theo dõi hình ảnh

Theo các nghiên cứu trên thế giới, các tác giả thường theo dõi tại các thời điểm 6 tháng và 12 tháng. Một số nghiên cứu khi stent ĐHDC mới ra đời theo dõi thêm tại các thời điểm 1 tháng, 3 tháng. Trong nghiên cứu này chúng tôi theo dõi tại các thời điểm sau can thiệp: Thời điểm 1 tháng nhằm phát hiện biến chứng sớm liên quan đến hẹp tắc stent, nhồi máu não. Tại thời điểm 6 tháng, bệnh nhân được đánh giá lại stent và túi phình đồng thời đổi phác đồ điều trị chống ngưng tập tiểu cầu, bỏ Clopidogrel, chỉ dùng Aspirin. Tại thời điểm 12 tháng, chúng tôi đánh giá lại tổng thể nhu mô não, túi phình và stent.

B. Tỷ lệ tắc phình hoàn toàn tại các thời điểm theo dõi và yếu tố ảnh hưởng

Tại các thời điểm theo dõi, tỷ lệ các túi phình tắc hoàn toàn trong nghiên cứu của chúng tôi ở các thời điểm 1 tháng, 6 tháng và 1 năm đạt 9,4%, 53,1% và 98,2%.

Tại thời điểm 1 tháng, vì stent ĐHDC không làm túi phình tắc ngay nên kiểm tra nhằm mục đích chủ yếu đánh giá các bất thường nhu mô não (nhồi máu, xuất huyết). Có 9,4% các trường hợp túi phình tắc sớm, trong đó chiếm tới 5/6 túi phình có đường kính ≤ 5 mm. Không có TH nào túi phình có đường kính ≥ 10 mm tắc tại thời điểm này. Tuy vậy, tỷ lệ % các túi phình tắc và không tắc giữa các nhóm về mặt kích thước, độ rộng cổ và tỷ lệ cao/cổ không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Tại thời điểm 6 tháng, các túi phình có đường kính ≤ 5 mm có tỷ lệ tắc cao hơn so với các túi phình có đường kính > 5 mm, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Các túi phình cổ < 4 mm có tỷ lệ tắc cao hơn so với nhóm phình cổ ≥ 4 mm, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Tại thời điểm 12 tháng, chỉ duy nhất 1 túi phình không tắc hoàn toàn mặc dù đã được đặt stent phối hợp thả VXKL vào túi phình và dùng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu. Kết quả kiểm tra bằng DSA cho thấy stent không bị co ngắn vẫn che kín cổ hoàn toàn. Tỷ lệ túi phình tắc hoàn toàn theo nghiên cứu của chúng tôi đạt 98,4%.

Tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau đặt stent FRED của các tác giả khác như sau:

Pierot [15] thống kê thấy tỷ lệ tắc hoàn toàn sau 6 tháng đạt 61,1%, sau 12 tháng đạt 73,3% (nếu tính cả tắc gần hoàn toàn thì đạt 81,1%). 3 túi phình có hình ảnh stent co ngắn ở tháng thứ 12 và 19.

Kocer [12] thống kê thấy tỷ lệ tắc hoàn toàn sau 1 tháng đạt 32%, sau 4-6 tháng đạt 80%, sau 7-12 tháng đạt 100%.

Mohlenbruch [16] theo dõi thấy tại thời điểm 3 tháng, tỷ lệ tắc hoàn toàn đạt 56% và tại 6 tháng đạt 73%.

Phân tích gộp của Killer [13] cho thấy tỷ lệ tắc sau 3 tháng là 20%, sau 6 tháng là 82,5%, sau 12 tháng là 91,3% và sau >12 tháng là 95,3%. 1,2% các túi phình phải can thiệp bổ xung. Tác giả phân tích đa biến không thấy yếu tố nào giúp tiên lượng khả năng tắc hoàn toàn. Nhưng phân tích đơn biến thấy yếu tố đường kính túi phình >20mm có liên quan với sự không tắc sau 1 năm.

Tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau đặt stent Pipeline của các tác giả khác như sau:

Nghiên cứu của Becske [40], [185] cho thấy tỷ lệ tắc hoàn toàn tăng dần, đạt 73,6% sau 6 tháng, 86,8% sau 1 năm, 93,4% sau 3 năm, và 95,2% sau 5 năm, không có trường hợp nào túi phình đã tắc hoàn toàn tái thông trở lại sau đó.

Theo nghiên cứu Hanel (2019) [122], 81,9% túi phình tắc hoàn toàn sau 1 năm.

Theo O'Kelly [126], tỷ lệ tắc tại thời điểm 15 tháng sau can thiệp là 83%.

Sự khác nhau về tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình giữa các nghiên cứu và với nghiên cứu của chúng tôi có thể giải thích do sự khác biệt về kích thước túi phình, vị trí phình, loại stent, số lượng stent cũng như can thiệp phối hợp thả VXKL, liều lượng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu... Tuy vậy, các tác giả đều báo cáo tỷ lệ tắc hoàn toàn túi phình sau đặt stent 1 năm đạt tỷ lệ >90% và tăng tiếp ở các thời điểm theo dõi sau đó.

Nguyên nhân cơ học khiến phình không tắc hoàn toàn có thể do:

- Stent không che kín cổ: co ngán hay không áp sát thành mạch [15], [13], [68].
- Stent bị lỗi: các sợi đan xen không đều và thừa tại vị trí cổ túi phình [13], [68].

Phương pháp điều trị bổ xung trong trường hợp này được đặt ra bao gồm:

- Nút túi phình bằng VXKL: khi stent không áp sát thành mạch hoặc stent co ngán gây hở cổ túi phình, qua đó có thể đưa vi ống thông và thả thêm VXKL như một túi phình cổ hẹp. Không thấy tác giả nào nong stent ở giai đoạn theo dõi.

- Đặt thêm stent ĐHDC: đây là phương pháp được nhiều tác giả áp dụng vì khá đơn giản, ít tai biến.

- Phẫu thuật bắc cầu cảnh ngoài – cảnh trong và kẹp mạch mang [186] cũng có thể áp dụng, tuy nhiên kỹ thuật rất phức tạp và nhiều rủi ro.

Pierot [15] thả VXKL bổ xung cho 2 bệnh nhân và đặt thêm stent FRED cho 1 bệnh nhân thành công cho các TH túi phình không tắc sau 1 năm.

Bệnh nhân có túi phình chưa tắc sau 12 tháng trong nghiên cứu này hiện tại chỉ theo dõi, hình ảnh theo dõi cho thấy phần chưa tắc nằm giữa các VXKL, có xu hướng giảm kích thước dần nên chưa chỉ định can thiệp bổ xung.

4.4.5 Hình ảnh túi phình trên CHT tại thời điểm 12 tháng

Tại thời điểm 12 tháng, ngoại trừ 1 TH túi phình chưa tắc, chúng tôi không quan sát thấy hình ảnh túi phình trên CHT trong 70,9% các trường hợp do co nhỏ hoàn toàn. 27,3% các trường hợp thấy túi phình có huyết khối bên trong, giảm kích thước. Không có trường hợp nào túi phình tăng kích thước.

Tác giả Mohlenbruch [16] thấy túi phình co nhỏ hoặc biến mất hoàn toàn trong 59% và không thay đổi kích thước trong 41% tại thời điểm 3 tháng. Tại thời điểm 6 tháng, tỷ lệ túi phình co nhỏ hoặc biến mất hoàn toàn là 70% tương tự NC của chúng tôi, trong khi 30% còn lại không thay đổi kích thước (với 8/9 trường hợp là có thả VXKL vào trong túi phình. Thậm chí theo tác giả Toni [183] 2/9 trường hợp phình không lộ đoạn xoang hang biến mất hoàn

toàn sau đặt stent ĐHDC Silk, các TH còn lại túi phình giảm kích thước và huyết khối bên trong.

Có thể thấy sau can thiệp đặt stent ĐHDC, túi phình có xu hướng thu nhỏ dần kích thước thậm chí co lại hoàn toàn. Điều này giúp cho các triệu chứng lâm sàng do chèn ép ở các túi phình lớn và không lồ giảm đi. Đây là ưu điểm lớn của stent ĐHDC so với các kỹ thuật can thiệp nút tắc túi phình khác.

4.4.6. Tồn thương nhu mô não xuất hiện mới sau đặt stent FRED

Sau đặt stent ĐHDC, đa số các trường hợp (chiếm 83,6% tại thời điểm 12 tháng) nhu mô não không xuất hiện bất thường. Một số tổn thương nhu mô não xuất hiện mới thấy được trên phim CHT như sau:

A. Nhồi máu não do tắc nhánh lớn và nhồi máu ổ khuyết:

Ngoài 1 TH nhồi máu não tắc nhánh M2 do huyết khối trong quá trình can thiệp di trú chúng tôi gặp 2 TH nhồi máu não ổ khuyết cùng bên với bên đặt stent. Các TH nhồi máu ổ khuyết có thể do vi huyết khối hình thành trong quá trình nong stent di trú lên gây tắc các nhánh mạch rất nhỏ của nhu mô não nhưng cũng có thể là các tổn thương độc lập với quá trình can thiệp. Có thể thấy CHT đóng vai trò quan trọng trong theo dõi sau can thiệp đặt stent ĐHDC vì đây là phương pháp hình ảnh đánh giá nhu mô não tốt nhất. Việc theo dõi lâu dài sau can thiệp là cần thiết nên được nghiên cứu thêm.

B. Tổn thương chất trắng:

Chúng tôi gặp một số trường hợp có các ổ tổn thương thoái hoá myelin chất trắng bán cầu cùng bên với bên được can thiệp, tăng dần và chiếm tỷ lệ 5,5% tại thời điểm 12 tháng.

Theo nghiên cứu của Safain Mina [127], tỷ lệ các bệnh nhân xuất hiện tổn thương chất trắng bán cầu cùng bên đặt stent ĐHDC lên tới 34,5% tại thời

điểm theo dõi sau 1 năm. So với bệnh nhân nút phình bằng VXKL kết hợp stent Neuroform chẹn cổ thì tỷ lệ chỉ là 10%. Tác giả bàn luận các tổn thương này không liên quan đến các thiếu hụt thần kinh. Nhưng các test chuyên sâu về tâm lý – tâm thần (detailed neurocognitive tests) cho thấy có sự khác biệt so với trước khi can thiệp ở các bệnh nhân này. Đây là vấn đề cần được làm sáng tỏ trong những nghiên cứu theo dõi dài hơn.

C. Vi xuất huyết:

Chúng tôi gặp 3/64 TH xuất hiện các ổ vi xuất huyết trong nhu mô não cùng bên với bên được đặt stent ĐHDC tại thời điểm 6 tháng (4,7%) và không gây triệu chứng. Dạng tổn thương này xảy ra sau đặt stent ĐHDC nói chung chiếm tỷ lệ khá thấp theo các nghiên cứu, khoảng 2-3% [68]. Tuy nhiên một nghiên cứu của Ryuta và cs (2019) cho thấy vi xuất huyết tỷ lệ cao tới 36,7% và không gây triệu chứng. Tỷ lệ gặp vi xuất huyết trong NC này ở nhóm được đặt stent ĐHDC cao hơn gấp 4 lần so với nhóm sử dụng stent mắt lưới thưa (stent Neuroform hoặc Enterprise) để chẹn cổ, cả hai nhóm này đều được điều trị thuốc chống ngưng tập tiểu cầu kép với liều như nhau trước và sau can thiệp. Các ổ vi xuất huyết được tác giả cho rằng chính là các ổ vi nhồi máu chuyển dạng thành.

Một giả thuyết khác còn nhiều tranh cãi được đặt ra là do thành stent cứng hơn và không co giãn được so với thành mạch, nên làm gia tăng áp lực lên các mạch máu nhỏ phía ngoại vi sau khi đặt stent và có thể dẫn tới vỡ các mạch máu này.

Tuy vậy, tỷ lệ gặp tổn thương vi xuất huyết sau can thiệp đặt stent ĐHDC FRED cũng như nhiều loại stent khác có xu hướng tăng lên theo thời gian, do đó theo chúng tôi rất cần các nghiên cứu lâu dài hơn đánh giá sự ảnh hưởng của stent hoặc các dụng cụ can thiệp mạch não khác lên nhu mô não của bệnh nhân.

4.4.7. Sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu và các yếu tố liên quan

Sử dụng thuốc chống đông trước, trong và sau quá trình can thiệp là bắt buộc và quan trọng nhằm tránh hình thành cục máu đông trong lòng mạch.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi áp dụng liều chống ngưng tập tiểu cầu giống nhau cho tất cả các bệnh nhân (*mục 2.5.3 A. Chuẩn bị bệnh nhân trước can thiệp*) tương tự với NC của Trần Anh Tuấn [125] và của Mohlenbruch [16]. Không trường hợp nào có tắc stent muộn mà không có nguyên nhân cơ học (stent gấp góc, xoắn). Quá trình theo dõi chúng tôi cũng không ghi nhận trường hợp nào gặp các tai biến do thuốc.

Chúng tôi không lựa chọn các BN phức tạp vỡ ở giai đoạn cấp cho kỹ thuật đặt stent ĐHDC, tuy nhiên tình huống này cũng gặp khá nhiều trên lâm sàng. Nếu cần can thiệp cấp, có thể sử dụng liều bolus thuốc chống ngưng tập tiểu cầu đường tĩnh mạch nhưng tại thời điểm hiện tại chúng tôi chưa thấy sự có mặt của các chế phẩm này trên thị trường trong nước. Do vậy chúng tôi chỉ áp dụng kỹ thuật nút bằng VXKL tạm thời hoặc lựa chọn phương pháp khác để điều trị cho bệnh nhân có phình vỡ.

Trong NC đa trung tâm của Pierrot [54], các BN sử dụng thuốc chống ngưng tập tiểu cầu không giống nhau: 34 (33%) BN dùng 1 thuốc và 66 (64,1%) dùng 2 thuốc, 2 (1,9%) dùng 3 thuốc, cá biệt có 1 (1%) BN không dùng thuốc chống ngưng tập TC. Tác giả cũng không nói rõ loại thuốc, liều lượng, thời gian sử dụng.

Một số tác giả sử dụng test VerifyNow P12Y12 (Accumetrics, San Diego, California), liều thuốc chống ngưng tập tiểu cầu phải đảm bảo mức độ ức chế tiểu cầu >30% [65]. Một số tác giả thay Clopidogrel bằng Ticlopidine 600mg / ngày [65] hoặc Tirofiban đường tĩnh mạch trong can thiệp [16] nếu BN có kháng Clopidogrel. Clopidogrel là một tiền thuốc, bắt buộc phải được

chuyển hóa ở gan để chuyển hoá thành chất hoạt tính thông qua enzyme CYP2C19. Nếu BN có đột biến gene CYP2C19, clopidogrel có thể không có hiệu quả. Tình trạng này cũng gặp ở BN kém hấp thu ở đường tiêu hoá (bị tiêu chảy, bệnh đường ruột), chức năng gan kém, tuổi cao, tương tác thuốc... Do vậy ở các BN này cần thay thế bằng Ticagrelor vì không có các đặc điểm trên như Clopidogrel.

4.4.8. Thời gian nằm viện

Chúng tôi ghi nhận thời gian nằm viện trung bình của các BN trong NC này là 7,3 ngày \pm 6,4. Có 3 BN nằm viện kéo dài (> 25 ngày) gồm 1 BN có phình không vỡ và 1 BN có phình không vỡ đã vỡ trước đó, bác sĩ điều trị lo ngại việc di chuyển của bệnh nhân trong những ngày đầu có thể dẫn tới biến cố vỡ phình. 1 BN ở xa bệnh viện điều kiện đi di chuyển khó khăn, muốn nằm viện theo dõi trong tháng đầu, đây cũng là đặc thù tại Việt Nam khi cơ sở hạ tầng giao thông còn chưa đáp ứng được.

Theo các tài liệu về can thiệp đặt stent ĐHDC điều trị PĐMN não, các tác giả trên thế giới không đánh giá thời gian nằm viện của bệnh nhân. Thực tế, thời gian nằm viện càng dài, nguy cơ mắc các vi khuẩn bệnh viện, chi phí điều trị và chăm sóc cho bệnh nhân càng tăng.

KẾT LUẬN

1. Đặc điểm hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp:

- Phình phức tạp cổ rộng chiếm đa số với tỷ lệ 75%. Phình bong nước, phình không lò, phình hình thoi khá hiếm gặp với tỷ lệ 3,1%. Đa túi phình gặp với tỷ lệ 10,9%.

- Phân bố phình động mạch cảnh trong phức tạp chủ yếu ở đoạn xoang hang và đoạn động mạch mắt, chiếm tỷ lệ tương ứng 46,9% và 32,8%.

- Các túi phình động mạch cảnh trong phức tạp có đường kính ngang < 5mm gặp nhiều nhất với tỷ lệ 60,9%. Các túi phình kích thước lớn chiếm tỷ lệ 7,8%. Phình không lò hiếm gặp với tỷ lệ 3,1%.

- Phình ngược hướng chiếm tỷ lệ khá cao (21,9%). Riêng đoạn động mạch mắt có 40% túi phình ngược hướng.

2. Đánh giá tính an toàn và kết quả của stent FRED trong điều trị phình động mạch cảnh trong phức tạp:

Đặt stent đổi hướng dòng chảy FRED có tính an toàn cao vì:

- Tỷ lệ thành công về kỹ thuật cao, đạt 96,9% ở lần thả stent đầu. 2 bệnh nhân phải thay stent, tỷ lệ thành công chung đạt 100% khi kết thúc thủ thuật.

- Tỷ lệ stent nở hoàn toàn sau ngay sau đặt đạt 79,7% trong khi 17,2% stent nở không hoàn toàn, 3,1% stent có huyết khối. Nong bóng và massage stent là các kỹ thuật mang lại hiệu quả tốt giúp tăng thêm 10 trường hợp stent nở hoàn toàn, trong khi 2 trường hợp kỹ thuật này không mang lại hiệu quả.

- Biến chứng chung gặp trong 9,5% trường hợp, trong đó tắc nhánh xa gặp ở 3/64 trường hợp (4,7%) bao gồm 1 trường hợp nặng nhất tắc một nhánh M2 do huyết khối gây nhồi máu một phần thùy thái dương phải. Biến chứng vỡ phình gặp 1/64 trường hợp (1,6%), tạo luồng thông động mạch cảnh xoang hang lưu lượng thấp và tự tắc hoàn toàn.

- Không có trường hợp nào tử vong hay diễn biến nặng lên sau can thiệp.

Đặt stent đôi hướng dòng chảy FRED cho kết quả điều trị tốt vì:

- Về mặt lâm sàng, sau đặt stent đôi hướng dòng chảy, các triệu chứng lâm sàng đều giảm rõ rệt, đặc biệt là tỷ lệ đau đầu giảm từ 87,3% còn 20%. Có 3 bệnh nhân có tai biến tắc mạch dẫn tới nhồi máu não, tuy nhiên về lâm sàng 100% các bệnh nhân đều hồi phục hoàn toàn sau 1 năm.

- Về mặt hình ảnh, ngay sau đặt stent dòng chảy vào túi phình giảm, dẫn tới đọng thuốc trong túi phình ở mức độ B (theo thang điểm OKM) đạt 39,1%.

- Tỷ lệ tắc hoàn toàn phình tăng dần theo thời gian, tại thời điểm 1 tháng đạt 9,4%, 6 tháng đạt 51,1%, tăng lên 98,2% sau 1 năm. Các túi phình có kích thước $\leq 5\text{mm}$ có tỷ lệ tắc cao hơn so với các túi phình $\geq 5\text{mm}$ tại thời điểm 6 tháng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. Các túi phình cổ $< 4\text{mm}$ có tỷ lệ tắc hoàn toàn cao hơn các túi phình cổ $\geq 4\text{mm}$ tại thời điểm 6 tháng, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$. 70,9% các túi phình co nhỏ hoàn toàn không quan sát thấy, 27,3% có huyết khối hoàn toàn trên hình ảnh cộng hưởng từ, 1 trường hợp túi chưa tắc hoàn toàn và cần theo dõi thêm.

- 3 trường hợp có hình ảnh nhồi máu não do tắc nhánh xa, trong đó 1 trường hợp nhồi máu não diện rộng bán cầu phải, các trường hợp còn lại chỉ nhồi máu nhỏ. Không có trường hợp nào xuất hiện biểu hiện lâm sàng bất thường. Tổn thương dạng thoái hoá chất trắng xuất hiện bán cầu cùng bên đặt stent và vi xuất huyết nhu mô não đều gặp với tỷ lệ 5,5% không biểu hiện lâm sàng.

KIẾN NGHỊ

Qua nghiên cứu trên 63 bệnh nhân với 64 lần can thiệp đặt stent ĐHDC FRED cho kết quả như trên, chúng tôi xin đưa một số kiến nghị như sau:

PĐMCT phức tạp có thể chẩn đoán, phân loại được dựa trên hình ảnh CHT 1.5T hoặc CLVT 64 dãy trở lên và sử dụng được để quyết định chiến lược điều trị đặt stent ĐHDC vì có độ tương hợp với hình ảnh DSA cao.

Các xét nghiệm đánh giá độ ngưng tập tiểu cầu và đánh giá mức độ đông máu, liều heparin tối ưu nên được thực hiện trước khi đặt stent và cần được nghiên cứu thêm.

Chỉ định đặt stent ĐHDC FRED cho các trường hợp BN có phình ĐMCT phức tạp vì đây là phương pháp có tính an toàn cao và kết quả tốt.

Đối với các trường hợp stent nở không hoàn toàn, cần có sẵn bóng nong để xử trí nhanh, tránh các biến chứng tắc stent hay tắc mạch não – là các biến chứng nặng nề cho bệnh nhân.

Theo dõi bằng CHT 1.5T ngoài việc đánh giá túi phình còn giúp đánh giá tốt nhất nhu mô não sau can thiệp, lòng túi phình mà không phải chiếu xạ, không tiêm thuốc và không quá tốn kém.

MỘT SỐ ĐIỂM HẠN CHẾ CỦA NGHIÊN CỨU

Số lượng một số dạng phình phức tạp trong NC còn ít như phình khổng lồ, phình bong nước, phình hình thoi nên chưa thể so sánh được hiệu quả điều trị stent ĐHDC với từng loại phình.

Số lượng bệnh nhân can thiệp có sử dụng VXKL phối hợp stent ĐHDC khá ít nên chưa thể so sánh được hiệu quả so với nhóm không sử dụng VXKL. Trong thời gian tới chúng tôi sẽ mở rộng nghiên cứu này với số lượng bệnh nhân lớn hơn, thời gian theo dõi dài hơn và có thể mở rộng chỉ định kỹ thuật phối hợp này đối với các túi phình đã vỡ không thể điều trị bằng các phương pháp khác.

Vấn đề xét nghiệm độ ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp, điều trị chống ngưng tập tiểu cầu với liều tối ưu, cá thể hoá từng bệnh nhân, so sánh hiệu quả giữa các nhóm thuốc... chưa được đề cập trong nghiên cứu này và cần tiếp tục mở rộng bởi các nghiên cứu sau này.

Mặc dù theo dõi bằng CHT 1.5T giúp đánh giá túi phình và nhu mô não rất tốt sau can thiệp, tuy nhiên có thể có tỷ lệ âm tính giả và dương tính giả trong đánh giá các túi phình quá nhỏ. Thêm nữa theo dõi bằng CHT không cho phép đánh giá mức độ hẹp lòng stent, điều này chỉ có thể thực hiện trên DSA nhưng kỹ thuật này khó triển khai trên thực tiễn vì bệnh nhân cần nhập viện, chi phí cao và có tính xâm lấn.

DANH MỤC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN ĐỀ TÀI

1. Nguyễn Thái Bình, Vũ Đăng Lưu, Trần Anh Tuấn, Phạm Minh Thông (2019). Đặc điểm hình ảnh phình động mạch cảnh trong phức tạp và kết quả ban đầu của phương pháp can thiệp đặt stent fred. *Tạp chí Y học thực hành*, số 1103, 14.
2. Nguyễn Thái Bình, Vũ Đăng Lưu, Trần Anh Tuấn, Phạm Minh Thông (2020). Kết quả theo dõi can thiệp đặt stent fred điều trị phình động mạch cảnh trong phức tạp. *Tạp chí Y học Việt Nam*, số 2, 2020, 97.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Molyneux Andrew J., Kerr Richard S. C., Yu Ly-Mee et al. (2005). International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *The Lancet*, 366(9488), 809-817.
2. Steiner T., Juvela S., Unterberg A. et al. (2013). European Stroke Organization guidelines for the management of intracranial aneurysms and subarachnoid haemorrhage. *Cerebrovasc Dis*, 35(2), 93-112.
3. Mangiafico S., Guarnieri G., Consoli A. et al. (2013). Endovascular strategy for unruptured cerebral aneurysms. *Eur J Radiol*, 82(10), 1638-45.
4. Wermer M. J., van der Schaaf I. C., Algra A. et al. (2007). Risk of rupture of unruptured intracranial aneurysms in relation to patient and aneurysm characteristics: an updated meta-analysis. *Stroke*, 38(4), 1404-10.
5. Pierot L., Cognard C., Anxionnat R. et al. (2012). Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms: factors affecting midterm quality anatomic results: analysis in a prospective, multicenter series of patients (CLARITY). *AJNR Am J Neuroradiol*, 33(8), 1475-80.
6. Pierot L., Spelle L., Vitry F. (2010). Immediate anatomic results after the endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms: analysis of the ATENA series. *AJNR Am J Neuroradiol*, 31(1), 140-4.

7. Kallmes David F., Ding Yong Hong, Dai Daying et al. (2007). A New Endoluminal, Flow-Disrupting Device for Treatment of Saccular Aneurysms. *Stroke*, 38(8), 2346-2352.
8. Wong G. K., Kwan M. C., Ng R. Y. et al. (2011). Flow diverters for treatment of intracranial aneurysms: current status and ongoing clinical trials. *J Clin Neurosci*, 18(6), 737-40.
9. Lylyk P., Miranda C., Ceratto R. et al. (2009). Curative endovascular reconstruction of cerebral aneurysms with the pipeline embolization device: the Buenos Aires experience. *Neurosurgery*, 64(4), 632-42; discussion 642-3; quiz N6.
10. Fiorella D., Woo H. H., Albuquerque F. C. et al. (2008). Definitive reconstruction of circumferential, fusiform intracranial aneurysms with the pipeline embolization device. *Neurosurgery*, 62(5), 1115-20; discussion 1120-1.
11. Fischer S., Vajda Z., Aguilar Perez M. et al. (2012). Pipeline embolization device (PED) for neurovascular reconstruction: initial experience in the treatment of 101 intracranial aneurysms and dissections. *Neuroradiology*, 54(4), 369-82.
12. Kocer N., Islak C., Kizilkilic O. et al. (2014). Flow Re-direction Endoluminal Device in treatment of cerebral aneurysms: initial experience with short-term follow-up results. *J Neurosurg*, 120(5), 1158-71.
13. Killer-Oberpfalzer M., Kocer N., Griessenauer C. J. et al. (2018). European Multicenter Study for the Evaluation of a Dual-Layer Flow-Diverting Stent for Treatment of Wide-Neck Intracranial Aneurysms: The European Flow-Redirection Intraluminal Device Study. *American Journal of Neuroradiology*, 39(5), 841.

14. Guimaraens L., Vivas E., Saldana J. et al. (2020). Efficacy and safety of the dual-layer flow-diverting stent (FRED) for the treatment of intracranial aneurysms. *J Neurointerv Surg*, 12(5), 521-525.
15. Pierot Laurent, Spelle Laurent, Berge Jérôme et al. (2019). SAFE study (Safety and efficacy Analysis of FRED Embolic device in aneurysm treatment): 1-year clinical and anatomical results. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, 11(2), 184.
16. Mohlenbruch M. A., Herweh C., Jestaedt L. et al. (2015). The FRED flow-diverter stent for intracranial aneurysms: clinical study to assess safety and efficacy. *AJNR Am J Neuroradiol*, 36(6), 1155-61.
17. Vũ Đăng Lưu, Đinh Trung Thành, Trần Anh Tuấn, Phạm Minh Thông (2013). Kết quả điều trị phình động mạch não phức tạp bằng stent điều chỉnh hướng dòng chảy. *Tạp chí y học lâm sàng* 5.
18. Trịnh Văn Minh (2011). Giải phẫu người. *Bộ y tế*, Tập 1.
19. Krejza Jaroslaw, Arkuszewski Michal, Kasner Scott E. et al. (2006). Carotid Artery Diameter in Men and Women and the Relation to Body and Neck Size. *Stroke*, 37(4), 1103-1105.
20. Gibo H., Lenkey C., Rhoton A. L., Jr. (1981). Microsurgical anatomy of the supraclinoid portion of the internal carotid artery. *J Neurosurg*, 55(4), 560-74.
21. Lasjaunias P., Santoyo-Vazquez A. (1984). Segmental agenesis of the internal carotid artery: angiographic aspects with embryological discussion. *Anat Clin*, 6(2), 133-41.
22. Bouthillier A., van Loveren H. R., Keller J. T. (1996). Segments of the internal carotid artery: a new classification. *Neurosurgery*, 38(3), 425-32; discussion 432-3.

23. Ziyal I. M., Ozgen T., Sekhar L. N. et al. (2005). Proposed classification of segments of the internal carotid artery: anatomical study with angiographical interpretation. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 45(4), 184-90; discussion 190-1.
24. Shapiro M., Becske T., Riina H. A. et al. (2014). Toward an endovascular internal carotid artery classification system. *AJNR Am J Neuroradiol*, 35(2), 230-6.
25. Netter Frank (2018). Atlas giải phẫu người. *Nhà xuất bản y học*.
26. Monteith Stephen J., Tsimpas Asterios, Dumont Aaron S. et al. (2014). Endovascular treatment of fusiform cerebral aneurysms with the Pipeline Embolization Device. *Journal of Neurosurgery*, 120(4), 945-954.
27. Siddiqui Adnan H., Abila Adib A., Kan Peter et al. (2012). Panacea or problem: flow diverters in the treatment of symptomatic large or giant fusiform vertebrobasilar aneurysms. *Journal of Neurosurgery*, 116(6), 1258-1266.
28. A. L. Baert Leuven , K. Sartor Heidelberg (2006). Intracranial vascular malformation and aneurysm. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York*, (3-540-26250-4), 143-175.
29. Liu P., Song Y., Zhou Y. et al. (2018). Cyclic Mechanical Stretch Induced Smooth Muscle Cell Changes in Cerebral Aneurysm Progress by Reducing Collagen Type IV and Collagen Type VI Levels. *Cell Physiol Biochem*, 45(3), 1051-1060.
30. Keedy Alexander (2006). An overview of intracranial aneurysms. *MJM*, 9(2), 141-146.
31. Anne G. Osborn (2004). diagnostic cerebral angiography. Lippincott Willias and Wilkins,

32. Wiebers David O. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet*, 362(9378), 103-110.
33. van Rooij W.J., Sluzewski M. (2009). Endovascular Treatment of Large and Giant Aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*, 30(1), 12-18.
34. Brinjikji Waleed, Murad Mohammad H., Lanzino Giuseppe et al. (2013). Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysms With Flow Diverters: A Meta-Analysis. *Stroke*, 44(2), 442-447.
35. Akpek S., Arat A., Morsi H. et al. (2005). Self-expandable stent-assisted coiling of wide-necked intracranial aneurysms: a single-center experience. *AJNR Am J Neuroradiol*, 26(5), 1223-31.
36. Raymond J., Guilbert F., Roy D. (2001). Neck-bridge device for endovascular treatment of wide-neck bifurcation aneurysms: initial experience. *Radiology*, 221(2), 318-26.
37. John S., Bain M., Cerejo R. et al. (2017). Flow Diverter Treatment of Tandem Intracranial Aneurysms. *World Neurosurg*, 107, 142-147.
38. Chalouhi N., Zangor M., Tjoumakaris S. et al. (2014). Treatment of blister-like aneurysms with the pipeline embolization device. *Neurosurgery*, 74(5), 527-32; discussion 532.
39. Mokin M., Chinae A., Primiani C. T. et al. (2018). Treatment of blood blister aneurysms of the internal carotid artery with flow diversion. *J Neurointerv Surg*, 10(11), 1074-1078.
40. Becske T., Kallmes D. F., Saatci I. et al. (2013). Pipeline for uncoilable or failed aneurysms: results from a multicenter clinical trial. *Radiology*, 267(3), 858-68.

41. Dornbos D., 3rd, Karras C. L., Wenger N. et al. (2017). Pipeline embolization device for recurrence of previously treated aneurysms. *Neurosurg Focus*, 42(6), E8.
42. Arauz A., Patiño-Rodríguez H. M., Chavarría-Medina M. et al. (2016). Embolic stroke secondary to spontaneous thrombosis of unruptured intracranial aneurysm: Report of three cases. *Interv Neuroradiol*, 22(2), 196-200.
43. Tollard E., Perot G., Clavier E. et al. (2014). Imaging of giant cerebral aneurysms. *Neurochirurgie*.
44. Murayama Y., Nien Y. L., Duckwiler G. et al. (2003). Guglielmi detachable coil embolization of cerebral aneurysms: 11 years' experience. *J Neurosurg*, 98(5), 959-66.
45. Nguyen Thanh N., Hoh Brian L., Amin-Hanjani Sepideh et al. Comparison of ruptured vs unruptured aneurysms in recanalization after coil embolization. *Surgical Neurology*, 68(1), 19-23.
46. Matsumaru Yuji, Amano Tatsuo, Sato Masayuki (2016). Use of a Flow Re-direction Endoluminal Device (FRED) for Wide-neck Large/Giant Cerebral Aneurysms. *Journal of Neuroendovascular Therapy*.
47. Hendricks Benjamin K., Yoon James S., Yaeger Kurt et al. (2020). Wide-neck aneurysms: systematic review of the neurosurgical literature with a focus on definition and clinical implications. *Journal of Neurosurgery JNS*, 133(1), 159.
48. Brinjikji W., Cloft H. J., Kallmes D. F. (2009). Difficult aneurysms for endovascular treatment: overwide or undertall? *AJNR Am J Neuroradiol*, 30(8), 1513-7.
49. Vũ Đăng Lưu, Trần Anh Tuấn, Phạm Minh Thông (2008). Nghiên cứu giá trị chụp mạch cắt lớp vi tính đa dãy chặn đoán phình động mạch não. *Tạp chí Y học Việt Nam*.

50. Wanke Isabel, Doerfler Arnd, Schoch Beate et al. (2003). Treatment of Wide-Necked Intracranial Aneurysms with a Self-Expanding Stent System: Initial Clinical Experience. *American Journal of Neuroradiology*, 24(6), 1192-1199.
51. Kwon Bae Ju, Seo Dae-Hee, Ha Young-Soo et al. (2012). Endovascular Treatment of Wide-necked Cerebral Aneurysms with an Acute Angle Branch Incorporated into the Sac: Novel methods of Branch Access in 8 Aneurysms. *Neurointervention*, 7(2), 93-101.
52. Nelson P. K., Lylyk P., Szikora I. et al. (2011). The pipeline embolization device for the intracranial treatment of aneurysms trial. *AJNR Am J Neuroradiol*, 32(1), 34-40.
53. Yu S. C., Kwok C. K., Cheng P. W. et al. (2012). Intracranial aneurysms: midterm outcome of pipeline embolization device--a prospective study in 143 patients with 178 aneurysms. *Radiology*, 265(3), 893-901.
54. Pierot L., Spelle L., Berge J. et al. (2018). Feasibility, complications, morbidity, and mortality results at 6 months for aneurysm treatment with the Flow Re-Direction Endoluminal Device: report of SAFE study. *J Neurointerv Surg*, 10(8), 765-770.
55. Jabbarli R., Dinger T. F., Darkwah Oppong M. et al. (2018). Risk Factors for and Clinical Consequences of Multiple Intracranial Aneurysms: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke*, 49(4), 848-855.
56. Inagawa T. (2009). Incidence and risk factors for multiple intracranial saccular aneurysms in patients with subarachnoid hemorrhage in Izumo City, Japan. *Acta Neurochir (Wien)*, 151(12), 1623-30.

57. Diaz Orlando, Gist Taylor L., Manjarez Ginna et al. (2014). Treatment of 14 intracranial aneurysms with the FRED system. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, 6(8), 614.
58. Kaschner Marius G., Kraus Bastian, Petridis Athanasios et al. (2019). Endovascular treatment of intracranial 'blister' and dissecting aneurysms. *The Neuroradiology Journal*, 32(5), 353-365.
59. Ji Tiefeng, Guo Yunbao, Huang Xiuying et al. (2017). Current status of the treatment of blood blister-like aneurysms of the supraclinoid internal carotid artery: A review. *International journal of medical sciences*, 14(4), 390-402.
60. Russin J. J., Kramer D. R., Thomas D. et al. (2015). The importance of preoperative diagnosis of blister aneurysms. *J Clin Neurosci*, 22(9), 1408-12.
61. Peschillo S., Miscusi M., Caporlingua A. et al. (2015). Blister-like Aneurysms in Atypical Locations: A Single-Center Experience and Comprehensive Literature Review. *World Neurosurg*, 84(4), 1070-9.
62. Gaughen J. R., Jr., Raghavan P., Jensen M. E. et al. (2010). Utility of CT angiography in the identification and characterization of supraclinoid internal carotid artery blister aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 31(4), 640-4.
63. Michel W. Bojanowski, Alexander G. Weil, Nancy McLaughlin et al. (2015). Morphological aspects of blister aneurysms and nuances for surgical treatment. *Journal of Neurosurgery JNS*, 123(5), 1156-1165.
64. Möhlenbruch M. A., Seker F., Özlük E. et al. (2020). Treatment of Ruptured Blister-Like Aneurysms with the FRED Flow Diverter: A Multicenter Experience. *American Journal of Neuroradiology*.

65. Saatci I., Yavuz K., Ozer C. et al. (2012). Treatment of intracranial aneurysms using the pipeline flow-diverter embolization device: a single-center experience with long-term follow-up results. *AJNR Am J Neuroradiol*, 33(8), 1436-46.
66. Tan I. Y. L., Agid R. F., Willinsky R. A. (2011). Recanalization Rates after Endovascular Coil Embolization in a Cohort of Matched Ruptured and Unruptured Cerebral Aneurysms. *Interventional Neuroradiology*, 17(1), 27-35.
67. Nguyen T. N., Hoh B. L., Amin-Hanjani S. et al. (2007). Comparison of ruptured vs unruptured aneurysms in recanalization after coil embolization. *Surg Neurol*, 68(1), 19-23.
68. Park Min (2018). Flow Diversion of Cerebral Aneurysms. *Thieme Medical Publishers*.
69. Korkmazer B., Kocak B., Islak C. et al. (2019). Long-term results of flow diversion in the treatment of intracranial aneurysms: a retrospective data analysis of a single center. *Acta Neurochir (Wien)*, 161(6), 1165-1173.
70. Nguyễn Duy Huê, Phạm Minh Thông, và cs (2010). Bài giảng Chẩn đoán hình ảnh.
71. Vũ Đăng Lưu (2012). Nghiên cứu chẩn đoán và điều trị phình động mạch não vỡ bằng can thiệp nội mạch. *Luận án tiến sĩ y học. Trường Đại học Y Hà Nội*
72. Trần Anh Tuấn, Phạm Minh Thông (2011). Chảy máu dưới nhện: chẩn đoán và xử trí. *Tạp chí Y học lâm sàng, Bệnh viện Bạch Mai*, số 63, 7-13.
73. Moran C. J. (2011). Aneurysmal subarachnoid hemorrhage: DSA versus CT angiography--is the answer available? *Radiology*, 258(1), 15-7.

74. Schneider Günther (2005). Magnetic Resonance Angiography Techniques, Indications and Practical Applications. 1 - 55.
75. Nael K., Villablanca J. P., Mossaz L. et al. (2008). 3-T contrast-enhanced MR angiography in evaluation of suspected intracranial aneurysm: comparison with MDCT angiography. *AJR Am J Roentgenol*, 190(2), 389-95.
76. Toyota S., Iwaisako K., Takimoto H. et al. (2008). Intravenous 3D Digital Subtraction Angiography in the Diagnosis of Unruptured Intracranial Aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*, 29(1), 107-109.
77. Lê Thúy Lan, Vũ Đăng Lưu, Phạm Minh Thông (2010). Nghiên cứu giá trị chụp mạch cộng hưởng từ xung mạch TOF 3D theo dõi sau nút phình mạch não. *Tạp chí Y học Việt Nam*.
78. Kaufmann T.J., Huston J., Cloft H.J. et al. (2010). A Prospective Trial of 3T and 1.5T Time-of-Flight and Contrast-Enhanced MR Angiography in the Follow-Up of Coiled Intracranial Aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*, 31(5), 912-918.
79. Puffer R. C., Piano M., Lanzino G. et al. (2014). Treatment of cavernous sinus aneurysms with flow diversion: results in 44 patients. *AJNR Am J Neuroradiol*, 35(5), 948-51.
80. Choi In Sup, David Carlos (2003). Giant intracranial aneurysms: development, clinical presentation and treatment. *European Journal of Radiology*, 46(3), 178-194.
81. Teran W. Colen, Lilian C. Wang, Basavaraj V. Ghodke et al. (2007). Effectiveness of MDCT angiography for the detection of intracranial aneurysms in patients with nontraumatic subarachnoid hemorrhage. *AJR Am J Roentgenol*, October

82. van Rooij W. J., Sluzewski M. (2009). Endovascular treatment of large and giant aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 30(1), 12-8.
83. Phạm Minh Thông (2002). Tài liệu hướng dẫn chụp Cắt lớp vi tính - JICA. Bệnh viện Bạch Mai, Hà Nội.
84. Võ Hồng Khôi, Lê Văn Thính, Đinh Thị Lợi (2011). Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học và kết quả điều trị bệnh nhân chảy máu dưới nhện do vỡ phình động mạch não giữa. *Kỷ yếu 55 năm ngày thành lập chuyên ngành thần kinh học Việt Nam, Hội nghị khoa học quốc tế thần kinh học Việt Nam lần thứ 15*, 31-37.
85. Biondi Alessandra, Ricciardi Giuseppe K., Puybasset Louis et al. (2004). Intra-Arterial Nimodipine for the Treatment of Symptomatic Cerebral Vasospasm after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: Preliminary Results. *American Journal of Neuroradiology*, 25(6), 1067-1076.
86. Huang Cai-Qiang, Kang De-Zhi, Yu Liang-Hong et al. (2018). The classification of intracranial aneurysm neck: a single center research experience. *Chinese Neurosurgical Journal*, 4.
87. Izumo T., Matsuo T., Morofuji Y. et al. (2015). Microsurgical clipping for recurrent aneurysms after initial endovascular coil embolization. *World Neurosurg*, 83(2), 211-8.
88. Todd N. V., Tocher J. L., Jones P. A. et al. (1989). Outcome following aneurysm wrapping: a 10-year follow-up review of clipped and wrapped aneurysms. *J Neurosurg*, 70(6), 841-6.
89. Akpek Sergin, Arat Anil, Morsi Hesham et al. (2005). Self-Expandable Stent-Assisted Coiling of Wide-Necked Intracranial Aneurysms: A Single-Center Experience. *American Journal of Neuroradiology*, 26(5), 1223-1231.

90. van Rooij W.J., Keeren G.J., Peluso J.P.P. et al. (2009). Clinical and Angiographic Results of Coiling of 196 Very Small (≤ 3 mm) Intracranial Aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*, 30(4), 835-839.
91. Moret J., Cognard C., Weill A. et al. (1997). *La technique de reconstruction dans le traitement des anévrismes intracrâniens; collet large : Résultats angiographiques et cliniques; long terme. A propos de 56 cas*, Masson, Paris, FRANCE.
92. Baldi Sebastian, Mounayer Charbel, Piotin Michel et al. (2003). Balloon-Assisted Coil Placement in Wide-Neck Bifurcation Aneurysms by Use of a New, Compliant Balloon Microcatheter. *American Journal of Neuroradiology*, 24(6), 1222-1225.
93. Layton K. F., Cloft H. J., Gray L. A. et al. (2007). Balloon-assisted coiling of intracranial aneurysms: evaluation of local thrombus formation and symptomatic thromboembolic complications. *AJNR Am J Neuroradiol*, 28(6), 1172-5.
94. Huang Q., Xu Y., Hong B. et al. (2009). Stent-Assisted Embolization of Wide-Neck Anterior Communicating Artery Aneurysms: Review of 21 Consecutive Cases. *American Journal of Neuroradiology*, 30(8), 1502-1506.
95. Tähtinen Olli I., Vanninen Ritva L., Manninen Hannu I. et al. (2009). Wide-necked Intracranial Aneurysms: Treatment with Stent-assisted Coil Embolization during Acute (<72 Hours) Subarachnoid Hemorrhage—Experience in 61 Consecutive Patients. *Radiology*, 253(1), 199-208.
96. Higashida R. T., Smith W., Gress D. et al. (1997). Intravascular stent and endovascular coil placement for a ruptured fusiform aneurysm of the basilar artery. Case report and review of the literature. *J Neurosurg*, 87(6), 944-9.

97. Yang P., Liu J., Huang Q. et al. (2010). Endovascular Treatment of Wide-Neck Middle Cerebral Artery Aneurysms with Stents: A Review of 16 Cases. *American Journal of Neuroradiology*, 31(5), 940-946.
98. Peluso J.P.P., van Rooij W.J., Sluzewski M. et al. (2008). A New Self-Expandable Nitinol Stent for the Treatment of Wide-Neck Aneurysms: Initial Clinical Experience. *American Journal of Neuroradiology*, 29(7), 1405-1408.
99. Adnan I. Qureshi, Alexandros I. Georgiadis *Atlas of Interventional neurology*, DemosMEDICAL,
100. Limbucci N., Leone G., Rosi A. et al. (2018). Endovascular Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms by the Woven EndoBridge Device (WEB): Are There Any Aspects Influencing Aneurysm Occlusion? *World Neurosurg*, 109, e183-e193.
101. Pierot L., Gubucz I., Buhk J. H. et al. (2017). Safety and Efficacy of Aneurysm Treatment with the WEB: Results of the WEBCAST 2 Study. *AJNR Am J Neuroradiol*, 38(6), 1151-1155.
102. Pierot L., Costalat V., Moret J. et al. (2016). Safety and efficacy of aneurysm treatment with WEB: results of the WEBCAST study. *J Neurosurg*, 124(5), 1250-6.
103. Klisch J., Sychra V., Strasilla C. et al. (2011). The Woven EndoBridge cerebral aneurysm embolization device (WEB II): initial clinical experience. *Neuroradiology*, 53(8), 599-607.
104. Frolich A. M., Nawka M. T., Ernst M. et al. (2018). Intra-aneurysmal flow disruption after implantation of the Medina(R) Embolization Device depends on aneurysm neck coverage. *PLoS One*, 13(2), e0191975.

105. Turk A. S., Maia O., Ferreira C. C. et al. (2016). Periprocedural safety of aneurysm embolization with the Medina Coil System: the early human experience. *J Neurointerv Surg*, 8(2), 168-72.
106. Sourour N. A., Vande Perre S., Maria F. D. et al. (2018). Medina(R) Embolization Device for the Treatment of Intracranial Aneurysms: Safety and Angiographic Effectiveness at 6 Months. *Neurosurgery*, 82(2), 155-162.
107. Kallmes D. F., Ding Y. H., Dai D. et al. (2007). A new endoluminal, flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms. *Stroke*, 38(8), 2346-52.
108. Naci Kocer, Civan Islak, Osman Kizilkilic et al. (2014). Flow Redirection Endoluminal Device in treatment of cerebral aneurysms: initial experience with short-term follow-up results. *Journal of Neurosurgery*, 120(5), 1158-1171.
109. Lubicz B., Collignon L., Raphaeli G. et al. (2010). Flow-diverter stent for the endovascular treatment of intracranial aneurysms: a prospective study in 29 patients with 34 aneurysms. *Stroke*, 41(10), 2247-53.
110. De Vries Joost, Boogaarts Jeroen, Van Norden Anouk et al. (2013). New Generation of Flow Diverter (Surpass) for Unruptured Intracranial Aneurysms: A Prospective Single-Center Study in 37 Patients. *Stroke*, 44(6), 1567-1577.
111. Berge J., Biondi A., Machi P. et al. (2012). Flow-diverter silk stent for the treatment of intracranial aneurysms: 1-year follow-up in a multicenter study. *AJNR Am J Neuroradiol*, 33(6), 1150-5.
112. Szikora I., Berentei Z., Kulcsar Z. et al. (2010). Treatment of intracranial aneurysms by functional reconstruction of the parent artery: the Budapest experience with the pipeline embolization device. *AJNR Am J Neuroradiol*, 31(6), 1139-47.

113. Rankin John (1957). Cerebral Vascular Accidents in Patients over the Age of 60: II. Prognosis. *Scottish Medical Journal*, 2(5), 200-215.
114. Bonita R., Beaglehole R. (1988). Recovery of motor function after stroke. *Stroke*, 19(12), 1497-500.
115. van Swieten J. C., Koudstaal P. J., Visser M. C. et al. (1988). Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. *Stroke*, 19(5), 604-7.
116. Raymond Jean, Guilbert François, Weill Alain et al. (2003). Long-Term Angiographic Recurrences After Selective Endovascular Treatment of Aneurysms With Detachable Coils. *Stroke*, 34(6), 1398-1403.
117. Poncyłjusz W., Sagan L., Safranow K. et al. (2013). Initial experience with implantation of novel dual layer flow-diverter device FRED. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 8(3), 258-64.
118. Paliwal N., Tutino V.M., Shallwani H. et al. (2019). Ostium Ratio and Neck Ratio Could Predict the Outcome of Sidewall Intracranial Aneurysms Treated with Flow Diverters. *American Journal of Neuroradiology*.
119. O'Kelly C J., Krings T., Fiorella D. et al. (2010). A novel grading scale for the angiographic assessment of intracranial aneurysms treated using flow diverting stents. *Interv Neuroradiol*, 16(2), 133-7.
120. Kallmes D. F., Ding Y. H., Dai D. et al. (2009). A second-generation, endoluminal, flow-disrupting device for treatment of saccular aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 30(6), 1153-8.
121. Colby Geoffrey P, Lin Li-Mei, Caplan Justin M et al. (2015). Immediate procedural outcomes in 44 consecutive Pipeline Flex cases: the first North American single-center series. *Journal of NeuroInterventional Surgery*.

122. Hanel Ricardo A., Kallmes David F., Lopes Demetrius Klee et al. (2019). Prospective study on embolization of intracranial aneurysms with the pipeline device: the PREMIER study 1 year results. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, neurintsurg-2019-015091.
123. Foa Torres G., Roca F., Noguera A. et al. (2018). Silk flow-diverter stent for the treatment of complex intracranial aneurysms: A one-year follow-up multicenter study. *Interv Neuroradiol*, 24(4), 357-362.
124. Wakhloo A. K., Lylyk P., de Vries J. et al. (2015). Surpass flow diverter in the treatment of intracranial aneurysms: a prospective multicenter study. *AJNR Am J Neuroradiol*, 36(1), 98-107.
125. Trần Anh Tuấn (2015). Nghiên cứu điều trị phình động mạch não cổ rộng bằng phương pháp can thiệp nội mạch. *Luận văn tiến sĩ y học. Trường Đại học Y Hà Nội*
126. O'Kelly C. J., Spears J., Chow M. et al. (2013). Canadian experience with the pipeline embolization device for repair of unruptured intracranial aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 34(2), 381-7.
127. Safain Mina G., Roguski Marie, Heller Robert S. et al. (2016). Flow Diverter Therapy With the Pipeline Embolization Device Is Associated With an Elevated Rate of Delayed Fluid-Attenuated Inversion Recovery Lesions. *Stroke*, 47(3), 789-797.
128. Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (2018). *Cephalalgia*, 38(1), 1-211.
129. Kasper Dennis, Fauci Anthony, Hauser Stephen et al. (2015). *Harrison's Principles of Internal Medicine*, McGraw-Hill Education, New York.

130. Ciesla N., Dinglas V., Fan E. et al. (2011). Manual muscle testing: a method of measuring extremity muscle strength applied to critically ill patients. *J Vis Exp*, (50).
131. Members Authors/Task Force, Mancia Giuseppe, Fagard Robert et al. (2013). 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*, 34(28), 2159-2219.
132. Ghods Ali J., Lopes Demetrius, Chen Michael (2012). Gender differences in cerebral aneurysm location. *Frontiers in neurology*, 3, 78-78.
133. Sonobe Makoto, Yamazaki Tomosato, Yonekura Masahiro et al. (2010). Small Unruptured Intracranial Aneurysm Verification Study SUAVe Study, Japan. *Stroke; a journal of cerebral circulation*, 41, 1969-77.
134. Hackenberg Katharina A.M., Hänggi Daniel, Etminan Nima (2018). Unruptured Intracranial Aneurysms. *Stroke*, 49(9), 2268-2275.
135. Qureshi A. I., Mohammad Y., Yahia A. M. et al. (2000). Ischemic events associated with unruptured intracranial aneurysms: multicenter clinical study and review of the literature. *Neurosurgery*, 46(2), 282-9; discussion 289-90.
136. Mokin M., Darkhabani Z., Binning M. J. et al. (2012). Small unruptured partially thrombosed aneurysms and stroke: report of three cases and review of the literature. *J Neurointerv Surg*, 4(3), e6.
137. Whittle I. R., Dorsch N. W., Besser M. (1982). Spontaneous thrombosis in giant intracranial aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 45(11), 1040-7.

138. Nguyễn Thế Hòa (2006). Nghiên cứu chẩn đoán chảy máu dưới màng nhện do vỡ túi phình thuộc hệ động mạch cảnh trong, nghiên cứu chỉ định mổ, thời điểm và phương pháp mổ. Đánh giá kết quả điều trị. . *Luận văn tiến sỹ y học* Trường Đại học Y Hà Nội
139. Nanda A., Patra D. P., Bir S. C. et al. (2017). Microsurgical Clipping of Unruptured Intracranial Aneurysms: A Single Surgeon's Experience over 16 Years. *World Neurosurg*, 100, 85-99.
140. HaiFeng L., YongSheng X., YangQin X. et al. (2017). Diagnostic value of 3D time-of-flight magnetic resonance angiography for detecting intracranial aneurysm: a meta-analysis. *Neuroradiology*, 59(11), 1083-1092.
141. Pozzi-Mucelli Fabio, Bruni Stefano, Doddi Marco et al. (2007). Detection of intracranial aneurysms with 64 channel multidetector row computed tomography: Comparison with digital subtraction angiography. *European Journal of Radiology*, 64(1), 15-26.
142. Boet R., Wong G. K., Poon W. S. et al. (2005). Aneurysm recurrence after treatment of paraclinoid/ophthalmic segment aneurysms--a treatment-modality assessment. *Acta Neurochir (Wien)*, 147(6), 611-6; discussion 616.
143. Heran N. S., Song J. K., Kupersmith M. J. et al. (2007). Large ophthalmic segment aneurysms with anterior optic pathway compression: assessment of anatomical and visual outcomes after endosaccular coil therapy. *J Neurosurg*, 106(6), 968-75.
144. Wisniewski K., Tomasik B., Bobeff E. J. et al. (2019). Predictors for ophthalmic segment aneurysms recanalization after coiling and flow diverter embolization in 6- and 12-month follow-up. *J Clin Neurosci*, 68, 151-157.
145. Touze R., Gravelier B., Rolla-Bigliani C. et al. (2019). Occlusion Rate and Visual Complications With Flow-Diverter Stent Placed Across the Ophthalmic Artery's Origin for Carotid-Ophthalmic Aneurysms: A Meta-Analysis. *Neurosurgery*.

146. Durst C. R., Starke R. M., Clopton D. et al. (2016). Endovascular treatment of ophthalmic artery aneurysms: ophthalmic artery patency following flow diversion versus coil embolization. *J Neurointerv Surg*, 8(9), 919-22.
147. van Rooij W. J. (2012). Endovascular treatment of cavernous sinus aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*, 33(2), 323-6.
148. Miyachi S., Hiramatsu R., Ohnishi H. et al. (2017). Usefulness of the Pipeline Embolic Device for Large and Giant Carotid Cavernous Aneurysms. *Neurointervention*, 12(2), 83-90.
149. Wijethunga Wmua, Dissanayake H. A., Perera S. et al. (2018). Intra cavernous aneurysm of internal carotid artery masquerading as a pituitary adenoma: a case report. *BMC Res Notes*, 11(1), 237.
150. Klein G. E., Szolar D. H., Raith J. et al. (1997). Posttraumatic extracranial aneurysm of the internal carotid artery: combined endovascular treatment with coils and stents. *American Journal of Neuroradiology*, 18(7), 1261.
151. Lim Y. M., Lee S. A., Kim D. K. et al. (2002). Aneurysm of the extracranial internal carotid artery presenting as the syndrome of glossopharyngeal pain and syncope. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 73(1), 87.
152. Argilés Mattes N., Hernández-Osma E., Berga Fauria C. et al. (2012). Extracranial internal carotid artery aneurysm: An uncommon disease of the supra-aortic arteries. *Neurología (English Edition)*, 27(1), 53-55.
153. Hamamoto Filho P. T., Machado V. C., Macedo-de-Freitas C. C. (2013). A giant aneurysm from the petrous carotid presenting with isolated peripheral facial palsy. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 59(6), 531-3.
154. Juvela S. (2000). Risk factors for multiple intracranial aneurysms. *Stroke*, 31(2), 392-7.

155. Benaissa Azzedine, Barbe Coralie, Pierot Laurent (2015). Analysis of recanalization after endovascular treatment of intracranial aneurysm (ARETA trial): Presentation of a prospective multicenter study. *Journal of Neuroradiology*, 42(2), 80-85.
156. Daniel Roy, Geneviève Milot, Jean Raymond (2001). Endovascular Treatment of Unruptured Aneurysms. *Stroke*, 32(9), 1998-2004.
157. Ries T., Siemonsen S., Thomalla G. et al. (2007). Long-term follow-up of cerebral aneurysms after endovascular therapy prediction and outcome of retreatment. *AJNR Am J Neuroradiol*, 28(9), 1755-61.
158. Lavoie P., Gariépy J. L., Milot G. et al. (2012). Residual flow after cerebral aneurysm coil occlusion: diagnostic accuracy of MR angiography. *Stroke*, 43(3), 740-6.
159. Geoffrey W. Peitz, Christopher A. Sy, Ramesh Grandhi (2017). Endovascular treatment of blister aneurysms. *Neurosurgical Focus FOC*, 42(6), E12.
160. Masamitsu Abe, Kazuo Tabuchi, Hiroaki Yokoyama et al. (1998). Blood blisterlike aneurysms of the internal carotid artery. *Journal of Neurosurgery*, 89(3), 419-424.
161. Ogawa A., Suzuki M., Ogasawara K. (2000). Aneurysms at nonbranching sites in the surpaclinoid portion of the internal carotid artery: internal carotid artery trunk aneurysms. *Neurosurgery*, 47(3), 578-83; discussion 583-6.
162. Andres R. H., Guzman R., Weis J. et al. (2007). Granuloma formation and occlusion of an unruptured aneurysm after wrapping. *Acta Neurochir (Wien)*, 149(9), 953-8; discussion 958.
163. Slater L. A., Chandra R. V., Holt M. et al. (2014). Long-term MRI findings of muslin-induced foreign body granulomas after aneurysm wrapping. A report of two cases and literature review. *Interv Neuroradiol*, 20(1), 67-73.

164. Ryan R. W., Khan A. S., Barco R. et al. (2017). Pipeline flow diversion of ruptured blister aneurysms of the supraclinoid carotid artery using a single-device strategy. *Neurosurg Focus*, 42(6), E11.
165. Parthasarathy R., Gupta V., Gupta A. (2018). Safety of Prasugrel loading in ruptured blister like aneurysm treated with a Pipeline device. *Br J Radiol*, 91(1086), 20170476.
166. Ding D., Starke R. M., Hope A. et al. (2017). Flow-diverting Stent-assisted Coil Embolization of a Ruptured Internal Carotid Artery Blister Aneurysm with the Pipeline Flex Embolization Device. *J Neurosci Rural Pract*, 8(4), 664-667.
167. Drake C. G., Peerless S. J., Ferguson G. G. (1994). Hunterian proximal arterial occlusion for giant aneurysms of the carotid circulation. *J Neurosurg*, 81(5), 656-65.
168. Park S. H., Yim M. B., Lee C. Y. et al. (2008). Intracranial Fusiform Aneurysms: It's Pathogenesis, Clinical Characteristics and Managements. *J Korean Neurosurg Soc*, 44(3), 116-23.
169. Devulapalli K. K., Chowdhry S. A., Bambakidis N. C. et al. (2013). Endovascular treatment of fusiform intracranial aneurysms. *J Neurointerv Surg*, 5(2), 110-6.
170. Moon J., Cho Y. D., Yoo D. H. et al. (2019). Growth of Asymptomatic Intracranial Fusiform Aneurysms : Incidence and Risk Factors. *Clin Neuroradiol*, 29(4), 717-723.
171. Barletta Enrico Affonso, Ricci Renato Lazzarin, Silva Renato Di Guglielmo et al. (2018). Fusiform aneurysms: A review from its pathogenesis to treatment options. *Surgical neurology international*, 9, 189-189.
172. Zhang Y., Tian Z., Sui B. et al. (2017). Endovascular Treatment of Spontaneous Intracranial Fusiform and Dissecting Aneurysms: Outcomes Related to Imaging Classification of 309 Cases. *World Neurosurg*, 98, 444-455.

173. Sacho R. H., Saliou G., Kostynsky A. et al. (2014). Natural history and outcome after treatment of unruptured intradural fusiform aneurysms. *Stroke*, 45(11), 3251-6.
174. Ji W., Liu A., Lv X. et al. (2016). Larger inflow angle and incomplete occlusion predict recanalization of unruptured paraclinoid aneurysms after endovascular treatment. *Interv Neuroradiol*, 22(4), 383-8.
175. Krejza J., Arkuszewski M., Kasner S. E. et al. (2006). Carotid artery diameter in men and women and the relation to body and neck size. *Stroke*, 37(4), 1103-5.
176. Byrne J. V., Beltechi R., Yarnold J. A. et al. (2010). Early experience in the treatment of intra-cranial aneurysms by endovascular flow diversion: a multicentre prospective study. *PLoS One*, 5(9).
177. Yang Cunli, Vadasz Agnes, Szikora István (2017). Treatment of ruptured blood blister aneurysms using primary flow-diverter stenting with considerations for adjunctive coiling: A single-centre experience and literature review. *Interventional neuroradiology : journal of peritherapeutic neuroradiology, surgical procedures and related neurosciences*, 23(5), 465-476.
178. Brinjikji W., Murad M. H., Lanzino G. et al. (2013). Endovascular treatment of intracranial aneurysms with flow diverters: a meta-analysis. *Stroke*, 44(2), 442-7.
179. Kallmes D. F., Hanel R., Lopes D. et al. (2015). International retrospective study of the pipeline embolization device: a multicenter aneurysm treatment study. *AJNR Am J Neuroradiol*, 36(1), 108-15.
180. Mitchell Bartley, Jou Liang-Der, Mawad Michel (2014). Retrieval of distorted pipeline embolic device using snare-loop. *Journal of vascular and interventional neurology*, 7(5), 1-4.

181. Chalouhi N., Tjoumakaris S. I., Gonzalez L. F. et al. (2013). Spontaneous Delayed Migration/Shortening of the Pipeline Embolization Device: Report of 5 Cases. *American Journal of Neuroradiology*, 34(12), 2326.
182. Shah Veer A., Martin Coleman O., Hawkins Angela M. et al. (2016). Groin complications in endovascular mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: a 10-year single center experience. *Journal of NeuroInterventional Surgery*, 8(6), 568.
183. Toni F., Marliani A., Cirillo Luigi et al. (2009). 3T MRI in the Evaluation of Brain Aneurysms Treated with Flow-Diverting Stents: Preliminary Experience. *The neuroradiology journal*, 22, 588-599.
184. Guimaraens Leopoldo, Vivas Elio, Saldaña Jesus et al. (2020). Efficacy and safety of the dual-layer flow-diverting stent (FRED) for the treatment of intracranial aneurysms. *Journal of neurointerventional surgery*, 12(5), 521-525.
185. Becske T., Brinjikji W., Potts M. B. et al. (2017). Long-Term Clinical and Angiographic Outcomes Following Pipeline Embolization Device Treatment of Complex Internal Carotid Artery Aneurysms: Five-Year Results of the Pipeline for Uncoilable or Failed Aneurysms Trial. *Neurosurgery*, 80(1), 40-48.
186. Mattingly Thomas, van Adel Brian, Dyer Erin et al. (2014). Failure of aneurysm occlusion by flow diverter: A role for surgical bypass and parent artery occlusion. *Journal of neurointerventional surgery*, 7.

3.4.1. ĐMCT bên có phình: Phải Trái Hai bên

3.4.2. Số lượng PĐMN:

3.4.3. Số lượng PĐMCT bên can thiệp:

3.4.4. Vị trí túi phình cảnh trong theo phân đoạn giải phẫu:

C1	C2	C3	C4
C5	C6	C7	Nhiều vị trí

3.4.5. Đa túi phình trên ĐMCT: Có Không

3.4.6. Nhiều túi phình nằm cùng vị trí: Có Không

3.4.7. Phân loại hình thái túi phình phức tạp:

Phình cổ rộng	Phình khổng lồ	Phình tái thông
Phình bong nước	Phình hình thoi	Đa túi phình

3.4.8. Kích thước túi phình (mm):

A. ĐK ngang:

B1. ĐK cổ - đáy: B2: Chiều dài đoạn phình (phình hình thoi):

C. ĐK cổ túi:

3.4.9. Biến thể giải phẫu liên quan nếu có:

3.4.10. Các bất thường mạch não khác nếu có:

3.5. Đặc điểm hình ảnh PĐMN trên DSA trước đặt stent:

3.5.1. ĐMCT bên có phình: Phải Trái Hai bên

3.5.2. Số lượng PĐMN: Số lượng PĐMCT:

3.5.3. Vị trí túi phình cảnh trong theo phân đoạn giải phẫu:

C1	C2	C3	C4
C5	C6	C7	Nhiều vị trí

3.5.4. Đa túi phình trên ĐMCT: Có Không

3.5.5. Nhiều túi phình nằm cùng vị trí: Có Không

3.5.6. Phân loại hình thái túi phình phức tạp:

Phình cổ rộng	Phình khổng lồ	Phình tái thông
---------------	----------------	-----------------

Phình bọng nước Phình hình thoi Đa túi phình

3.5.7. Kích thước túi phình (mm):

A. ĐK ngang:

B1. ĐK cổ - đáy: B2: Chiều dài đoạn phình (phình hình thoi):

C. ĐK cổ túi:

3.5.8. Đường kính ĐMCT đoạn trước TP : mm

3.5.9. Đường kính ĐMCT đoạn sau TP: mm

3.5.10. Đặc điểm khác của PĐMCT phức tạp:

A. Phình ngược hướng B. Phình đối xứng

C. Phình có nhánh bên cổ túi C. Phình có nùm

3.5.11. Biến thể giải phẫu liên quan nếu có:

3.5.12. Các bất thường mạch não khác nếu có:

4. Can thiệp:

4.1. Dùng đúng, đầy đủ phác đồ chống ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp
và sau can thiệp: Có Không

4.2. Đặc điểm stent:

4.2.1. Số lượng stent:

4.2.2. Đường kính stent được sử dụng: mm

4.2.3. Chiều dài stent được sử dụng: mm

4.2.4. Thành công về mặt kỹ thuật: Có Không

4.2.5. Tình trạng stent:

- Nở hoàn toàn: Có Không

- Nở không hoàn toàn: Có Không

- Huyết khối: Có Không

- Di lệch: Có Không

4.2.6. Phối hợp thả thêm VXKL: Có Không

4.2.7. Lý do thả thêm VXKL:

4.2.8. Kỹ thuật áp dụng với stent nở không hoàn toàn:

- Nong bóng Có Không

- Massage stent Có Không

- Cả hai Có Không

4.2.9. Thay stent: Có Không

4.2.10. Lý do thay stent:

4.2.11. Mức độ động thuốc túi phình ngay sau can thiệp (theo bảng phân loại của OKM):

4.2.12. Biến chứng trong can thiệp:

4.2.12.1. Phình vỡ, xuất huyết não: Có Không

4.2.12.2. Co thắt mạch: Có Không

4.2.12.3. Bóc tách mạch: Có Không

4.2.12.4. Tắc mạch: Có Không

4.2.12.5. Biến chứng khác:

4.2.13. Phương pháp xử trí biến chứng:

4.2.14. Tai biến và biến chứng do gây mê:

4.2.14.1. Biến chứng hô hấp (trào ngược, suy hô hấp, tràn khí MP):

4.2.14.2. Biến chứng tim mạch (NMCT, rối loạn nhịp, ngừng tim):

4.2.14.3. Phương pháp xử trí:

4.3. Theo dõi ngay sau can thiệp:

4.3.1. Tử vong: Có Không

4.3.2. Glasgow: Có Không

4.3.3. Nhồi máu não: Có Không

4.3.4. Vỡ phình: Có Không

4.3.5. Tụ máu vùng bẹn: Có Không

4.3.6. Nhiễm khuẩn huyết: Có Không

4.4. Thời gian nằm viện: ngày

5. Theo dõi định kỳ sau can thiệp:

5.1.Đánh giá sau 1 tháng:

- 5.1.1. Dùng đúng, đầy đủ phác đồ chống ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp và sau can thiệp: Có Không
- 5.1.2. Đau đầu: Có Không
- 5.1.3. Buồn nôn: Có Không
- 5.1.4. Chóng mặt: Có Không
- 5.1.5. Nhìn đôi: Có Không
- 5.1.6. Điểm mRS:
- 5.1.7. Túi phình: Tắc hoàn toàn Chưa tắc
- 5.1.8. Kích thước túi phình:
- 5.1.9. Stent: Tắc Không
- 5.1.10. Hình ảnh nhu mô não:
- 5.1.11. Biến chứng: Xuất huyết não / Nhồi máu não / Không
- 5.1.12. Biến chứng khác:
- 5.1.13. Phương pháp xử trí biến chứng:
- 5.1.14. Tử vong: Có Không

5.2.Đánh giá sau 6 tháng:

- 5.2.1. Dùng đúng, đầy đủ phác đồ chống ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp và sau can thiệp: Có Không
- 5.2.2. Đau đầu: Có Không
- 5.2.3. Buồn nôn: Có Không
- 5.2.4. Chóng mặt: Có Không
- 5.2.5. Nhìn đôi: Có Không
- 5.2.6. Điểm mRS:
- 5.2.7. Túi phình: Tắc hoàn toàn Chưa tắc
- 5.2.8. Kích thước túi phình

- 5.2.9. Stent: Tắc Không
- 5.2.10. Hình ảnh nhu mô não:
- 5.2.11. Biến chứng: Xuất huyết não / Nhồi máu não / Không
- 5.2.12. Biến chứng khác:
- 5.2.13. Phương pháp xử trí biến chứng:
- 5.2.14. Tử vong: Có Không
- 5.3.Đánh giá sau 12 tháng:
- 5.3.1. Dùng đúng, đầy đủ phác đồ chống ngưng tập tiểu cầu trước can thiệp và sau can thiệp: Có Không
- 5.3.2. Đau đầu: Có Không
- 5.3.3. Buồn nôn: Có Không
- 5.3.4. Chóng mặt: Có Không
- 5.3.5. Nhìn đôi: Có Không
- 5.3.6. Điểm mRS:
- 5.3.7. Túi phình: Tắc hoàn toàn Chưa tắc
- 5.3.8. Kích thước túi phình:
- 5.3.9. Hình ảnh túi phình sau tắc:
- 5.3.10. Stent: Tắc Không
- 5.3.11. Hình ảnh nhu mô não:
- 5.3.12. Biến chứng: Xuất huyết não / Nhồi máu não / Không
- 5.3.13. Biến chứng khác:
- 5.3.14. Phương pháp xử trí biến chứng:
- 5.3.15. Tử vong: Có Không

Phụ lục 2:

BIÊN BẢN ĐỒNG Ý THAM GIA NGHIÊN CỨU

Tôi,

Xác nhận rằng

- Tôi đã được các cán bộ nghiên cứu giải thích kỹ về nghiên cứu và các thủ tục đăng ký tình nguyện tham gia vào nghiên cứu lâm sàng: **Nghiên cứu đánh giá tính an toàn và hiệu quả của stent đổi hướng dòng chảy FRED trong điều trị phình động mạch cảnh trong phức tạp.**
- Tôi đã có thời gian và cơ hội được cân nhắc tham gia vào nghiên cứu này.
- Tôi hiểu rằng tôi có quyền được tiếp cận với các dữ liệu liên quan đến tôi trong nghiên cứu.
- Tôi hiểu rằng tôi có quyền rút khỏi nghiên cứu vào bất cứ thời điểm nào vì bất cứ lý do gì.
- Tôi đồng ý rằng các bác sỹ chăm sóc sức khỏe chính sẽ được thông báo về việc tôi tham gia trong nghiên cứu này.

Đánh dấu **X** vào ô thích hợp (quyết định này sẽ không ảnh hưởng khả năng bạn tham gia vào nghiên cứu):

CÓ

KHÔNG

Tôi đồng ý tham gia trong nghiên cứu này

Ký tên của người tham gia	Ngày / tháng / năm
Ghi rõ họ tên và chữ ký của người làm chứng	Ngày / tháng / năm
Ghi rõ họ tên và chữ ký của người hướng dẫn	Ngày / tháng / năm