

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Phình động mạch não là một loại tổn thương thường gặp của hệ thống động mạch não, chiếm khoảng 1-8% dân số, 50-70% chảy máu dưới màng nhện do vỡ phình động mạch não (PĐMN). PĐMN vỡ rất nguy hiểm vì có khoảng 15% các trường hợp chảy máu dưới màng nhện tử vong trước khi đến bệnh viện và có khoảng 20% chảy máu tái phát trong vòng 2 tuần đầu. Hơn nữa để lại di chứng tử vong và tàn tật cao chiếm 43%, do vậy việc chẩn đoán PĐMN trở nên vô cùng quan trọng nhằm đưa ra chiến lược theo dõi và điều trị tránh biến chứng vỡ PĐMN.

Hiện nay ở Việt Nam phương pháp điều trị can thiệp nội mạch PĐMN ngày càng được áp dụng rộng rãi. Tuy nhiên theo các báo cáo đã được công bố trên thế giới, tái phình sau điều trị can thiệp nội mạch (CTNM) có nguy cơ tái thông gặp từ 14-33%. Tái thông là một trong số các nguyên nhân gây chảy máu tái phát sau 1 năm là 0,65% (7/1073) cao hơn so với phẫu thuật là 0,19% (2/1070). Vì vậy việc theo dõi PĐMN sau điều trị CTNM là bắt buộc, nhằm mục đích đánh giá tình trạng tái phình, có chiến lược theo dõi lâu dài cũng như can thiệp kịp thời để tránh chảy máu tái phát.

Hiện nay ở Việt Nam vẫn chưa có tác giả nào nghiên cứu về vấn đề này. Vì vậy chúng tôi thực hiện đề tài nhằm hai mục tiêu sau:

- *Xác định giá trị cộng hưởng từ 1.5Tesla có tiêm thuốc đối quang trong chẩn đoán phình động mạch não.*
- *Xác định giá trị cộng hưởng từ 1.5Tesla có tiêm thuốc đối quang ở bệnh nhân phình động mạch não sau can thiệp nội mạch.*

### **Tính cấp thiết của đề tài**

Phình động mạch não đặc biệt PĐMN vỡ là 1 bệnh rất nguy hiểm nếu không được chẩn đoán sớm và điều trị kịp thời. PĐMN vỡ không những gây tử vong cao, để lại di chứng nặng nề cho bệnh nhân mà còn là gánh nặng kinh tế, tinh thần cho gia đình và xã hội. Mặc dù đã có những tiến bộ vượt bậc trong chẩn đoán và điều trị can thiệp nội mạch PĐMN, tuy nhiên chiến lược chẩn đoán sớm PĐMN đặc biệt PĐMN chưa vỡ và theo dõi PĐMN sau điều trị CTNM vẫn cần phải nghiên cứu. Ở nước ta, chưa có nghiên cứu nào đánh giá giá trị của chụp cộng hưởng từ 1.5Tesla trong chẩn đoán và đánh giá PĐMN sau điều trị CTNM.

### **Những đóng góp mới của luận án**

Đề tài có ý nghĩa khoa học, thực tiễn, cấp thiết, cung cấp nhiều thông tin quan trọng, bổ ích đối với y học nước nhà nói chung và chuyên ngành Chẩn đoán hình ảnh nói riêng. Công trình nghiên cứu cắt ngang, hồi cứu và tiến cứu, gồm 2 nghiên cứu có cỡ mẫu  $n = 88$  bệnh nhân và  $n = 68$  bệnh nhân ( với 73 PĐMN) được tiến hành tại cơ sở đầu ngành với trang thiết bị hiện đại, không xâm lấn, có ý nghĩa quan trọng trong thực hành lâm sàng. Đây là đề tài đầu tiên nghiên cứu về giá trị của CHT 1.5Tesla có tiêm thuốc đối quang trong đánh giá PĐMN trước và sau điều trị CTNM ở Việt Nam.

### **BỐ CỤC CỦA LUẬN ÁN**

Luận án 136 trang: Đặt vấn đề 2 trang, tổng quan...trang, đối tượng và phương pháp nghiên cứu...trang, kết quả nghiên cứu ... trang, bàn luận ...trang, kết luận 2 trang, kiến nghị 1 trang, luận án có 140 tài liệu tham khảo, trong đó 29 tiếng Việt, 111 Tiếng Anh. Trong luận án có 26 bảng, 22 biểu đồ, 52 hình minh hoạ, 1 sơ đồ.

## **CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN**

### **1.1. Tình hình nghiên cứu chẩn đoán và theo dõi PĐMN sau CTNM**

#### **1.1.1. Thế giới**

Năm 1994 Korogi và cs đã thực hiện chụp mạch cộng hưởng từ (CHT) Time-of-flight (TOF) chẩn đoán PĐMN.

Năm 1999, Veillo. JK đã nghiên cứu CHT 2,0T trong đánh giá PĐMN sau điều trị CTNM

Hiện nay trên thế giới có rất nhiều nghiên cứu về ứng dụng CHT  $\geq 1.5$ Tesla trong chẩn đoán và theo dõi PĐMN sau CTNM.

#### **1.1.2. Việt Nam**

Năm 2009, Vũ Đăng Lưu nghiên cứu CHT 1,5T xung mạch TOF trong đánh giá PĐMN sau CTNM.

Như vậy cho đến nay, ở trong nước vẫn chưa có tác giả nào nghiên cứu CHT 1.5T có tiêm thuốc đối quang trong chẩn đoán PĐMN và đánh giá PĐMN sau điều trị CTNM.

### **1.2. Cơ chế bệnh sinh, phân loại PĐMN**

#### **1.2.1. Cơ chế bệnh sinh**

- Các yếu tố bên trong cơ thể: như tăng huyết áp, giải phẫu đặc biệt của đa giác Willis, xơ vữa ĐM và phản ứng viêm...
- Các yếu tố ngoại lai: hút thuốc, uống rượu, cocain, một số thuốc...

- Các yếu tố về gen di truyền, các bệnh lý di truyền tổ chức liên kết, hẹp eo động mạch chủ, loạn sản xơ cơ, u tuỷ thượng thận...

### **1.2.2. Phân loại PĐMN**

**1.2.2.1. PĐMN dạng hình túi:** Chiếm 70-80%, thường ở chỗ xuất phát của các nhánh động mạch và từ điểm chia đôi của động mạch.

**1.2.2.2. PĐMN dạng bóc tách:** lớp nội mạc bị bóc tách, máu tụ trong thành mạch giữa lớp áo giữa thành mạch và lớp ngoại mạc.

**1.2.2.3. PĐMN dạng hình thoi và dạng “hình rắn” khổng lồ**

Là giãn khu trú ĐM, có 1 đầu vào và 1 đầu ra là mạch mang.

### **1.3. Các phương pháp chẩn đoán PĐMN**

#### **1.3.1. Chẩn đoán lâm sàng PĐMN**

##### **a. Lâm sàng chảy máu dưới màng nhện đơn thuần (CMDMN)**

- Dấu hiệu khởi phát: với một trong ba kiểu khởi phát sau:

+ Đột ngột đau đầu dữ dội, lan tỏa và nôn, sau đó rối loạn ý thức, hôn mê

+ Đột ngột đau đầu dữ dội, có thể nôn nhưng vẫn tỉnh táo

+ Bệnh nhân đột ngột hôn mê mà không có triệu chứng báo trước

- Triệu chứng lâm sàng phối hợp: Hội chứng màng não, rối loạn ý thức, cơn động kinh hoặc triệu chứng thần kinh khu trú.

##### **b. Thể CMDMN phối hợp với khối máu tụ nội sọ**

Thường ở trong tình trạng lâm sàng nặng như: hôn mê, dấu hiệu thần kinh khu trú... Tỷ lệ chảy máu tái phát và tử vong cao.

#### **1.3.2. Các phương pháp hình ảnh chẩn đoán PĐMN**

##### **1.3.2.1. Chụp cắt lớp vi tính và chụp mạch não cắt lớp vi tính**

##### **1.3.2.2. Chụp cộng hưởng từ và cộng hưởng từ mạch não**

##### **\* Chụp CHT mạch não xung TOF không tiêm thuốc (CHT-TOF)**

+ Nguyên lý: dựa trên nguyên lý các tín hiệu như dòng chảy khi đi vào mặt phẳng cắt sẽ tăng tín hiệu. Hướng thể tích cắt để thực hiện chụp CHT mạch não xung TOF 3D phải vuông góc với các mạch chính. Đối với đa giác Willis thực hiện các lớp cắt ngang.

+ Kỹ thuật: hướng thể tích cắt vuông góc với các mạch chính, đối với đa giác Willis thực hiện lớp cắt Axial, TR 27/ TE 6.9ms, nghiêng 20°, độ dày lát cắt 0,8mm, matrix 512x256, FOV 200, thời gian < 10 phút, hình ảnh được tái tạo không gian ba chiều trên các mặt phẳng.

##### **\* Chụp CHT xung mạch có tiêm thuốc đối quang từ (CHT+Gd)**

Được tiến hành trên các máy chụp CHT có từ lực cao ( $\geq 1,5T$ )

+ Nguyên lý: khi chất đối quang Gadolinium ở trong lòng mạch làm giảm thư giãn T1 của các Proton chứa trong máu với giá trị thấp hơn

T1 của các tổ chức lân cận, kết quả làm tăng tín hiệu rất mạnh của mạch máu.

+ *Kỹ thuật*: TR 5.4/TE 1.68 ms, nghiêng 35°, FOV 256 mm, matrix 512, độ dày lát cắt 0.4 mm, cắt theo mặt phẳng đứng ngang song song với động mạch thân nền, tổng cộng khoảng 120 lát cắt. Voxel 0.5x0.8x0.4 mm. Tiêm thuốc với liều 0,1 mmol/kg gadopentetate dimeglumine vào tĩnh mạch cánh tay, tốc độ 3ml/s, sau đó sử dụng 25ml NaCl 0,9% với tốc độ 3ml/s để đuổi nốt phân thuốc còn lại trong dây tiêm, tiến hành các lát cắt khi nhìn thấy thuốc bắt đầu xuất hiện ở động mạch cảnh trong.

+ *Ưu điểm*: thời gian cắt nhanh, giảm được các nhiễu ảnh do dòng chảy, không phụ thuộc vào kiểu dòng chảy và hướng dòng chảy vào mặt cắt, do đó độ tương phản giữa mạch máu và tổ chức lân cận tăng lên và độ phân giải không gian cũng được cải thiện.

### **1.3.2.3. Chụp mạch não số hóa xóa nền (CMSHXN)**

CMSHXN được coi là tiêu chuẩn vàng trong phát hiện PĐMN

#### **1.3.2.4. Siêu âm Doppler xuyên sọ**

### **1.3.3. Xét nghiệm dịch não tủy**

## **1.4. Đánh giá PĐMN sau CTNM**

**1.4.1. Đánh giá lâm sàng**: Theo WFNS và Rankins sửa đổi

**1.4.2. Đánh giá bằng hình ảnh**: Chụp CHT và CMSHXN.

### **a. Chụp cộng hưởng từ và cộng hưởng từ mạch não**

*\* Đặc điểm hình ảnh PĐMN sau CTNM trên phim chụp CHT*

Trên phim chụp CHT: Tín hiệu dòng chảy trong túi phình có hình ảnh trống tín hiệu trên ảnh ở chuỗi xung T2 Spin Echo, tăng tín hiệu trên các chuỗi xung mạch gốc, CHT-TOF không tiêm và CHT+Gd. Trên CHT-TOF gốc không tiêm thuốc thấy VXKL có dạng giảm tín hiệu đồng nhất (VXKL đặc) hoặc không đồng nhất (VXKL rỗng) nằm trong túi phình.

### **b. Chụp mạch não số hóa xóa nền**

Được coi là tiêu chuẩn vàng trong đánh giá PĐMN sau CTNM.

Việc sử dụng chụp mạch CLVT đa dây để đánh giá PĐMN sau điều trị CTNM không thể thực hiện được do VXKL gây nhiễu ảnh.

## **1.5. Quy trình theo dõi PĐMN sau điều trị CTNM**

+ CMSHXN kiểm tra ngay sau CTNM (tức thì).

+ Kiểm tra trong vòng 4-6 tháng sau điều trị can thiệp túi PĐMN.

+ Chụp kiểm tra theo dõi cứ 1-3 năm sau trong vòng 15 năm.

## CHƯƠNG 2

### ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

##### 2.1.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân cho nghiên cứu mục tiêu 1

- Là các BN nghi ngờ có PĐMN (đau đầu, liệt dây III gây sụp mí...); các BN nghi ngờ có chảy máu dưới màng nhện (đau đầu đột ngột dữ dội, có thể kèm theo nôn, buồn nôn, hội chứng màng não, đột quỵ...) và các BN tình cờ phát hiện có PĐMN khi chụp CHT-TOF 3D.
- Được chụp đồng thời CHT1.5T-TOF 3D, CHT+Gd và CMSHXN tại Khoa CDHA- BV Bạch Mai từ tháng 1/2011- 1/2014.
- Có hồ sơ bệnh án đầy đủ.

##### 2.1.2. Tiêu chuẩn chọn bệnh nhân cho nghiên cứu mục tiêu 2

- Tất cả các bệnh nhân có PĐMN đã điều trị CTNM tại Khoa CDHA- BV Bạch Mai và đến kiểm tra lại từ tháng 1/2011- 1/2014.
- Có kết quả phim CMSHXN kiểm tra tức thì ngay sau CTNM.
- Được chụp đồng thời CHT1.5T-TOF 3D, CHT+Gd và CMSHXN.
- Có hồ sơ bệnh án đầy đủ.

#### 2.2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

##### 2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

###### 2.2.1.1. Thiết kế cho nghiên cứu mục tiêu 1

Mô tả cắt ngang, tiền cứu, có so sánh đối chiếu.

###### 2.2.1.2. Thiết kế cho nghiên cứu mục tiêu 2

Mô tả cắt ngang, hồi cứu, tiền cứu có so sánh đối chiếu

##### 2.2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

###### 2.2.2.1. Cỡ mẫu cho nghiên cứu mục tiêu 1

a. Tính tổng số trường hợp cần nghiên cứu theo độ nhạy dự kiến.

$$Z^{21-\alpha/2} \cdot Sn \cdot (1-Sn)$$

$$N1 = \frac{\quad}{L^2 \cdot P}$$

N1: Cỡ mẫu cần thiết

L<sup>2</sup> · P

Sn: Độ nhạy của CHT1.5Tesla trong phát hiện PĐMN = 85% = 0,85.

P: Tỷ lệ phát hiện PĐMN trong số BN nghi ngờ mắc PĐMN = 44% = 0,44.

Z<sub>1-α/2</sub> = 1.96 với mức ý nghĩa α = 0.05

L: Khoảng dao động của 95% độ tin cậy, trong nghiên cứu này xác định = 0,15.

⇒ Theo công thức trên tính được N1 = 50

b. Tính tổng số trường hợp cần nghiên cứu theo độ đặc hiệu dự kiến.

$$N2 = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot Sp \cdot (1-Sp)}{L^2 \cdot (1-P)}$$

N2: Cỡ mẫu cần thiết

$L^2 \cdot (1-P)$

Sp: Độ đặc hiệu của CHT1.5Tesla trong phát hiện PĐMN = 95% = 0,95.

P: Tỷ lệ phát hiện PĐMN trong số BN nghi ngờ mắc PĐMN = 44% = 0,44.

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  với mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$

L: Khoảng dao động của 95% độ tin cậy, trong nghiên cứu này = 0,15.

⇒ Theo công thức trên tính được  $N2 = 15$

⇒ Vì  $N1 > N2$ , vậy lấy  $N1$  là cỡ mẫu nghiên cứu

Như vậy  $N=50$ . Trong nghiên cứu  $N= 88$  bệnh nhân.

### 2.2.2.2. Cỡ mẫu cho nghiên cứu mục tiêu 2

a. Tính tổng số trường hợp cần nghiên cứu theo độ nhạy dự kiến.

$$N1 = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot Sn \cdot (1-Sn)}{L^2 \cdot P}$$

N1: Cỡ mẫu cần thiết

$L^2 \cdot P$

Sn: Ước tính độ nhạy của CHT1.5Tesla trong phát hiện tái thông PĐMN sau điều trị CTNM = 85% = 0,85.

P: Tỷ lệ tái thông PĐMN sau điều trị CTNM được phát hiện khi chụp kiểm tra = 34% = 0,34.

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  với mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$

L: Khoảng dao động của 95% độ tin cậy, trong nghiên cứu này = 0,15.

⇒ Theo công thức trên ta tính được  $N1 = 64$

b. Tính tổng số trường hợp cần nghiên cứu theo độ đặc hiệu dự kiến.

$$N2 = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot Sp \cdot (1-Sp)}{L^2 \cdot (1-P)}$$

N2: Cỡ mẫu cần thiết

$L^2 \cdot (1-P)$

Sp: Ước tính độ đặc hiệu của CHT1.5Tesla trong phát hiện tái thông PĐMN sau điều trị CTNM = 90% = 0,9.

P: Tỷ lệ tái thông PĐMN sau điều trị CTNM được phát hiện khi chụp kiểm tra = 34% = 0,34

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  với mức ý nghĩa  $\alpha = 0.05$

L: Khoảng dao động của 95% độ tin cậy, trong nghiên cứu này = 0,15.

⇒ Theo công thức trên tính được  $N2 = 23$

⇒ Vì  $N1 > N2$ , vậy lấy  $N1$  là cỡ mẫu nghiên cứu.

Như vậy N= 64, trong nghiên cứu N = 68 bệnh nhân.

### 2.2.3. Phương tiện nghiên cứu

- Máy chụp CHT1.5Tesla, Siemens Avanto và Philips Nigeria.
- Máy chụp mạch số hóa xóa nền 3D Philips.

### 2.2.4. Qui trình nghiên cứu

- Bệnh nhân được khám khám phân độ lâm sàng
- Được chụp CHT 1.5Tesla-TOF, CHT+Gd và CMSHXN.
- Chụp CHT được tiến hành trước khi CMSHXN.
- Kết quả chụp CHT và CMSHXN được đọc mù và độc lập.
- So sánh kết quả trên phim chụp CHT với phim CMSHXN.

### 2.2.3. Đánh giá kết quả trên phim chụp CHT và CMSHXN

**2.2.3.1. Đối với nghiên cứu mục tiêu 1:** so sánh kết quả hiện hình PĐMN trên phim CHT với CMSHXN

**2.2.3.2. Đối với nghiên cứu mục tiêu 2:** Đánh giá tắc PĐMN theo phân loại của Raymond-Roy, so sánh kết quả trên phim CHT và CMSHXN.

#### \* Phân loại tình trạng PĐMN sau điều trị CTNM

- *Chẩn đoán tồn dư* : nếu còn ổ động thuốc cổ túi hoặc còn dòng chảy trong túi phình.
- *Chẩn đoán tắc hoàn toàn* : nếu không còn ổ động thuốc cổ túi hoặc dòng chảy trong túi phình.
- *Chẩn đoán ổn định* : tình trạng tắc PĐMN hoàn toàn giống với kết quả kiểm tra tức thì sau điều trị CTNM.
- *Chẩn đoán chuyển ngược mức độ tắc* : tình trạng tắc PĐMN tăng lên so với kết quả chụp kiểm tra tức thì sau điều trị CTNM. Có 3 mức độ chuyển ngược mức độ tắc như sau:  
 +B-> A : chuyển ngược từ còn ổ động thuốc cổ túi sang tắc hoàn toàn  
 +C->B : chuyển ngược từ còn dòng chảy trong túi sang động thuốc cổ túi  
 +C->A : chuyển ngược từ còn dòng chảy trong túi sang tắc hoàn toàn
- *Chẩn đoán không tái thông* : nếu tình trạng PĐMN ổn định hoặc chuyển ngược mức độ tắc.
- *Chẩn đoán tái thông* : nếu ổ tồn dư tăng kích thước so với kết quả kiểm tra tức thì sau điều trị CTNM. Có 3 mức độ tái thông như sau:  
 +A→B: tái thông từ tắc hoàn toàn sang động thuốc cổ túi  
 +B→C: tái thông từ còn động thuốc cổ sang còn dòng chảy trong túi  
 +A→C: tái thông từ tắc hoàn toàn sang còn dòng chảy trong túi

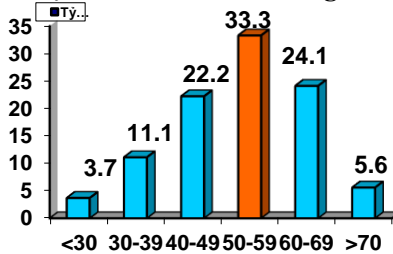
## CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Nghiên cứu giá trị CHT1.5T trong chẩn đoán PĐMN

#### 3.1.1. Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu

Có 88 BN nghiên cứu: 54 BN có 70 PĐMN, tuổi TB  $52,3 \pm 12,09$ .

##### 3.1.1.1. Đặc điểm bệnh nhân theo tuổi và giới



**Biểu đồ 3.1. Biểu đồ phân bố tỷ lệ PĐMN theo nhóm tuổi**

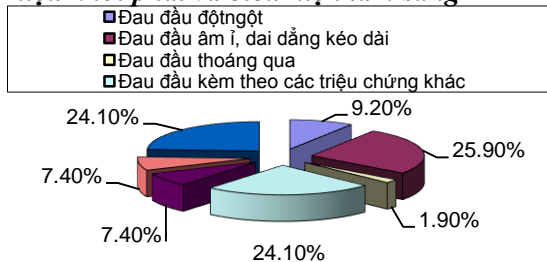
Nhận xét: Tuổi 40-69(79,6%)



**Biểu đồ 3.2. Biểu đồ phân bố tỷ lệ hình động mạch não theo giới**

Nhận xét: Tỷ lệ nam/nữ là 1/1,1.

##### 3.1.1.2. Dấu hiệu khởi phát và biểu hiện lâm sàng



**Biểu đồ 3.3. Biểu đồ phân bố biểu hiện triệu chứng lâm sàng**

Nhận xét: , Tỷ lệ BN có triệu chứng thần kinh là 75,9%, 24,1%

BN có PĐMN mà không biểu hiện triệu chứng lâm sàng.

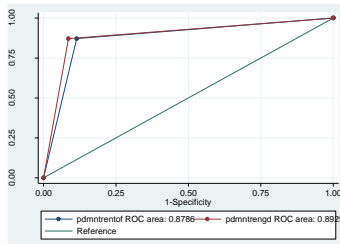
#### 3.1.2. Đánh giá phát hiện PĐMN trên CHT1.5T so sánh với CMSHXN



**Bảng 3.1. Đánh giá khả năng phát hiện PĐMN**

| CHT     |       | CMSHXN |       | Tổng |
|---------|-------|--------|-------|------|
|         |       | Có     | Không |      |
| CHT-TOF | Có    | 61     | 4     | 65   |
|         | Không | 9      | 31    | 40   |
| CHT+Gd  | Có    | 61     | 3     | 64   |
|         | Không | 9      | 32    | 41   |
| Tổng    |       | 70     | 35    | 105  |

Nhận xét: CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV, NPV lần lượt là: 87,1%, 88,6%, 87,6%, 93,8% và 77,5% và của CHT+Gd lần lượt là: 87,1%, 91,4%, 88,6%, 95,3% và 78,0%.

**Biểu đồ 3.4. Biểu đồ giá trị của CHT trong phát hiện PĐMN**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC tương ứng là 0,88; CL 95% (0,81-0,95) và 0,89; CL 95% (0,83-0,95, như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.5. Bảng đánh giá kích thước trung bình PĐMN**

| Phương pháp               | CMSHXN      | CHT-TOF     | CHT+Gd      | Tổng PĐMN |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| <b>Kích thước TB dài</b>  | 6,79 ± 7,42 | 7,33 ± 8,43 | 6,87 ± 7,27 | 61        |
| <b>Kích thước TB rộng</b> | 5,69 ± 5,01 | 6,05 ± 5,57 | 5,40 ± 3,58 | 61        |
| <b>Kích thước TB cổ</b>   | 3,49 ± 1,39 | 3,88 ± 1,52 | 3,77 ± 1,47 | 51        |

**Bảng 3.6. Bảng hệ số tương quan về kích thước PĐMN**

|         | KT dài PĐMN |         | KT rộng PĐMN |         | KT cổ PĐMN |         |
|---------|-------------|---------|--------------|---------|------------|---------|
|         | r           | p       | r            | p       | r          | p       |
| CHT-TOF | 0,95        | < 0,001 | 0,93         | < 0,001 | 0,85       | < 0,001 |
| CHT-Gd  | 0,97        | < 0,001 | 0,96         | < 0,001 | 0,90       | < 0,001 |

Có sự tương quan chặt chẽ giữa 3 phương pháp với  $p < 0,001$ .

**Bảng 3.9. Bảng đánh giá hình thái PĐMN**

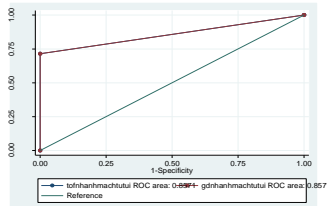
| PP \ Hình thái | Nhẵn, bờ đều | Không đều, nướm | Hình hai đáy | Huyết khối trong túi | Không quan sát rõ bờ túi | Tổng PĐMN |
|----------------|--------------|-----------------|--------------|----------------------|--------------------------|-----------|
| <b>CMSHXN</b>  | 37           | 29              | 2            | 2                    | 0                        | 70        |
| <b>CHT+TOF</b> | 37           | 23              | 2            | 0                    | 3                        | 65        |
| <b>CHT+Gd</b>  | 35           | 25              | 2            | 2                    | 0                        | 64        |

*Nhận xét:* CHT-TOF bỏ sót 2PĐMN có huyết khối, 3PĐMN không quan sát rõ bờ. 100% các PĐMN có huyết khối đều được đánh giá trên CHT+Gd. 100% trường hợp đều quan sát rõ bờ PĐMN trên CHT+Gd.

**Bảng 3.10. Bảng đánh giá nhánh mạch xuất phát từ PĐMN**

| Nhánh mạch từ TP<br>Phương pháp |       | CMSHXN |       | Tổng PĐMN | Tỷ lệ % |
|---------------------------------|-------|--------|-------|-----------|---------|
|                                 |       | Có     | Không |           |         |
| <b>CHT-TOF</b>                  | Có    | 10     | 0     | 10        | 16,4    |
|                                 | Không | 4      | 47    | 51        | 83,6    |
| Tổng PĐMN                       |       | 14     | 47    | 61        | 100     |
| <b>CHT+Gd</b>                   | Có    | 10     | 0     | 10        | 16,4    |
|                                 | Không | 4      | 47    | 51        | 83,6    |
| Tổng PĐMN                       |       | 14     | 47    | 61        | 100     |

*Nhận xét:* CHT-TOF và CHT+Gd đều có Sn, Sp, Acc, PPV, NPV lần lượt là 71,4%, 100%, 93,4%, 100% và 92,2%.

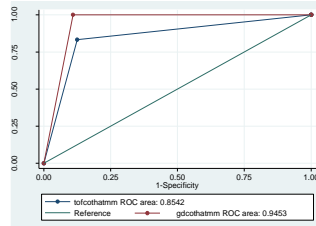
**Biểu đồ 3.7. Biểu đồ đánh giá nhánh mạch xuất phát từ PĐMN**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC đều là 0,86; CL 95% (0,73-0,98), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.11. Bảng đánh phát hiện co thắt động mạch mang**

| Cơ thắt mạch<br>Phương pháp |       | CMSHXN |       | Tổng<br>PĐMN | Tỷ lệ<br>% |
|-----------------------------|-------|--------|-------|--------------|------------|
|                             |       | Có     | Không |              |            |
| <b>CHT-TOF</b>              | Có    | 5      | 8     | 13           | 18,6       |
|                             | Không | 1      | 56    | 57           | 81,4       |
| Tổng PĐMN                   |       | 6      | 64    | 70           | 100        |
| <b>CHT+Gd</b>               | Có    | 6      | 7     | 13           | 18,6       |
|                             | Không | 0      | 57    | 57           | 81,4       |
| Tổng PĐMN                   |       | 6      | 64    | 70           | 100        |

*Nhận xét:* CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV, NPV lần lượt là 83,3%, 87,5%, 87,1%, 38,5% và 98,2% và của CHT+Gd lần lượt là 100%, 89,1%, 90,0%, 46,2% và 100%.

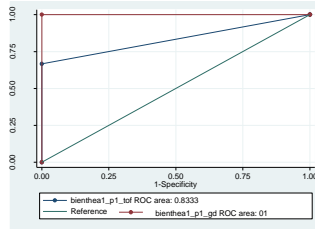
**Biểu đồ 3.8. Biểu đồ phát hiện co thắt mạch mang**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC tương ứng là 0,85; CL 95% (0,69-1) và 0,94; CL 95% (0,91-0,98), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.12. Bảng đánh giá tình trạng thiếu sản/bất sản A1, P1**

| Thiếu sản/ bất sản<br>Phương pháp |       | CMSHXN |       | Tổng | %    |
|-----------------------------------|-------|--------|-------|------|------|
|                                   |       | Có     | Không |      |      |
| <b>CHT-TOF</b>                    | Có    | 4      | 0     | 4    | 36,4 |
|                                   | Không | 2      | 5     | 7    | 63,6 |
| Tổng                              |       | 6      | 5     | 11   | 100  |
| <b>CHT+Gd</b>                     | Có    | 6      | 1     | 7    | 53,8 |
|                                   | Không | 0      | 6     | 6    | 46,2 |
| Tổng                              |       | 6      | 7     | 13   | 100  |

*Nhận xét:* CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV, NPV lần lượt là 66,7%, 100%, 81,8%, 100% và 71,4% và của CHT+Gd lần lượt là 100%, 85,7%, 92,3%, 85,7% và 100%.

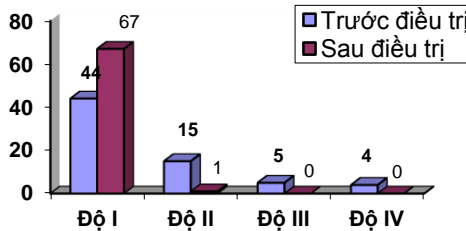


**Biểu đồ 3.10. Biểu đồ đánh giá tình trạng thiếu sản hay bất sản**  
 CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC tương ứng là 0,81; CL 95% (0,63-1) và 1; CL 95% (1-1), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

**3.2. Nghiên cứu giá trị CHT1.5T ở bệnh nhân ĐDMN sau CTNM**

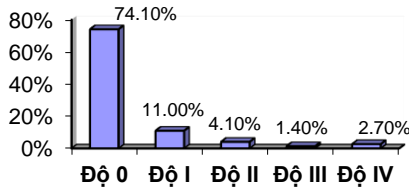
**3.2.1. Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu**

Có 68 bệnh nhân với 73 ĐDMN, tuổi trung bình  $52,12 \pm 10,9$ .



**Biểu đồ 3.14. Biểu đồ phân bố biểu hiện lâm sàng theo WFNS**

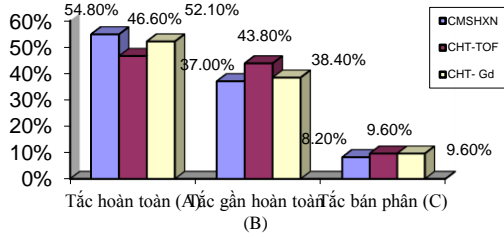
*Nhận xét:* Tất cả các bệnh nhân đều có cải thiện lâm sàng tốt lên so với trước điều trị có ý nghĩa thống kê với  $z = -28,2$ ;  $p < 0,05$ .



**Biểu đồ 3.15. Biểu đồ phân bố theo Rankin cải biên**

*Nhận xét:* 85,1% bệnh nhân mRs0 và mRs1.

**3.2.2. Xác định giá trị CHT1.5T trong đánh giá tình trạng và mức độ tái thông ĐDMN sau CTNM so sánh với CMSHXN**



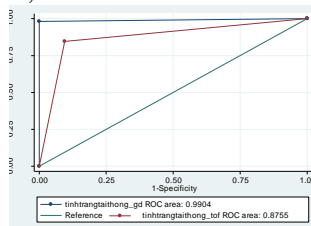
**Biểu đồ 3.16. Biểu đồ đánh giá tình trạng PĐMN**

Nhận xét: Có tương quan mức độ trung bình giữa CSMHXN và CHT-TOF với hệ số kappa = 0,59, có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$  và có sự đồng nhất cao giữa CHT+Gd và CSMHXN với hệ số kappa = 0,93, có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$  trong chẩn đoán các mức độ tắc tủy PĐMN.

**Bảng 3.13. Bảng đánh giá tình trạng tái thông PĐMN sau CTNM**

| Tình trạng tái thông<br>Phương pháp |              | CSMHXN       |                 | Tổng PĐMN |
|-------------------------------------|--------------|--------------|-----------------|-----------|
|                                     |              | Có tái thông | Không tái thông |           |
| CHT-TOF                             | Có tái thông | 19           | 8               | 27        |
|                                     | Không        | 2            | 44              | 46        |
| CHT+Gd                              | Có tái thông | 21           | 1               | 22        |
|                                     | Không        | 0            | 51              | 51        |
| Tổng PĐMN                           |              | 21           | 52              | 73        |

Nhận xét: CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV và NPV tương ứng là 90,5%, 84,6%, 86,3%, 70,4% và 96,7% và của CHT+Gd tương ứng là 100%, 98,1%, 98,6%, 95,5% và 100%.



**Biểu đồ 3.17. Biểu đồ giá trị của CHT phát hiện tái thông**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC (AUC) tương ứng là 0,88; CL 95% (0,79-0,96) và 0,99; CL 95% (0,97-1), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.14. Bảng đánh giá mức độ tái thông PĐMN**

| Tái thông<br>PP  |                     | Kết quả CMSHXN |           |          |          |                     | Tổng PĐMN | %    |
|------------------|---------------------|----------------|-----------|----------|----------|---------------------|-----------|------|
|                  |                     | Ổn định        | A-> B     | B-> C    | A-> C    | Chuyển ngược độ tắc |           |      |
| <b>CHT - TOF</b> | Ổn định             | <b>31</b>      | 1         | 0        | 1        | 0                   | <b>33</b> | 45,2 |
|                  | A-> B               | 8              | <b>14</b> | 0        | 0        | 0                   | <b>22</b> | 30,1 |
|                  | B-> C               | 0              | 0         | <b>2</b> | 0        | 0                   | <b>2</b>  | 2,7  |
|                  | A-> C               | 0              | 0         | 0        | <b>3</b> | 0                   | <b>3</b>  | 4,1  |
|                  | Chuyển ngược độ tắc | 0              | 0         | 0        | 0        | <b>13</b>           | <b>13</b> | 17,8 |
| Tái thông<br>PP  |                     | Kết quả CMSHXN |           |          |          |                     | Tổng PĐMN | %    |
|                  |                     | Ổn định        | A-> B     | B-> C    | A-> C    | Chuyển ngược độ tắc |           |      |
| <b>CHT + Gd</b>  | Ổn định             | <b>38</b>      | 0         | 0        | 0        | 0                   | <b>38</b> | 52,1 |
|                  | A-> B               | 1              | <b>15</b> | 0        | 0        | 0                   | <b>16</b> | 21,9 |
|                  | B-> C               | 0              | 0         | <b>2</b> | 0        | 0                   | <b>2</b>  | 2,7  |
|                  | A-> C               | 0              | 0         | 0        | <b>4</b> | 0                   | <b>4</b>  | 5,5  |
|                  | Chuyển ngược độ tắc | 0              | 0         | 0        | 0        | <b>13</b>           | <b>13</b> | 17,8 |
| <b>Tổng PĐMN</b> |                     | <b>39</b>      | <b>15</b> | <b>2</b> | <b>4</b> | <b>13</b>           | <b>73</b> | 100  |
| <i>Tỷ lệ %</i>   |                     | 53,4           | 20,5      | 2,7      | 5,5      | 17,8                | 100       |      |

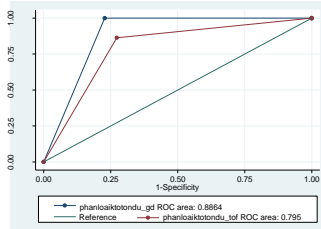
*Nhận xét:* Có sự đồng nhất cao giữa CHT-TOF và CMSHXN với  $\kappa = 0,79$  có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ ; có sự đồng nhất rất cao giữa CHT+Gd và CMSHXN trong đánh giá mức độ tái thông PĐMN  $\kappa = 0,98$  có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ .

### 3.2.3. Xác định giá trị CHT 1.5T trong đánh giá kích thước ổ tồn dư PĐMN sau điều trị CTNM so sánh với CMSHXN

**Bảng 3.15. Bảng đánh giá phát hiện ổ tồn dư kích thước  $\leq 3mm$** 

| Kích thước ổ tồn dư $\leq 3mm$ |       | CMSHXN |       | Tổng PĐMN |
|--------------------------------|-------|--------|-------|-----------|
|                                |       | Có     | Không |           |
| <b>CHT-TOF</b>                 | Có    | 44     | 6     | 50        |
|                                | Không | 7      | 16    | 23        |
| <b>CHT+Gd</b>                  | Có    | 51     | 5     | 56        |
|                                | Không | 0      | 17    | 17        |
| <b>Tổng PĐMN</b>               |       | 51     | 22    | 73        |

*Nhận xét:* CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV và NPV tương ứng là 86,3%, 72,7%, 82,2%, 88,0% và 69,6% và của CHT+Gd tương ứng là 100%, 77,3%, 93,2%, 91,2% và 100%.



**Biểu đồ 3.18. Biểu đồ giá trị CHT phát hiện ổ tồn dư có KT ≤ 3mm**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC (AUC) tương ứng là 0,8; CL 95% (0,69-0,9) và 0,89; CL 95% (0,8-0,98), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

**Bảng 3.16. Bảng đánh giá kích thước trung bình của ổ tồn dư**

| Phương pháp<br>Kích thước | CMSHXN      | CHT-TOF     | CHT+Gd      | n  |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|----|
| Kích thước TB dài         | 1,71 ± 2,91 | 2,12 ± 3,03 | 1,95 ± 3,5  | 73 |
| Kích thước TB rộng        | 1,88 ± 2,75 | 2,01 ± 2,75 | 1,78 ± 2,6  | 73 |
| Kích thước TB cổ          | 1,54 ± 1,86 | 1,61 ± 1,7  | 1,59 ± 1,94 | 70 |

**Bảng 3.17. Bảng đánh giá hệ số tương quan về kích thước ổ tồn dư**

|                | KT dài ổ tồn dư |         | KT rộng ổ tồn dư |         | KT cổ ổ tồn dư |         |
|----------------|-----------------|---------|------------------|---------|----------------|---------|
|                | r               | p       | r                | p       | r              | p       |
| <b>CHT-TOF</b> | 0,65            | < 0,001 | 0,69             | < 0,001 | 0,71           | < 0,001 |
| <b>CHT-Gd</b>  | 0,95            | < 0,001 | 0,96             | < 0,001 | 0,95           | < 0,001 |

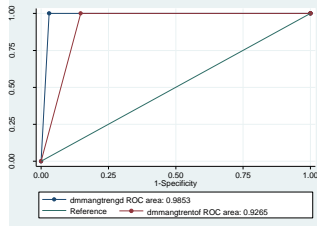
*Nhận xét:* Có sự tương quan rất tốt giữa 3 phương pháp,  $p < 0,001$ .

### 3.2.4. Đánh giá động mạch mang, tình trạng nhiễu ảnh và VXKL

**Bảng 3.18. Bảng đánh giá tình trạng động mạch mang**

| Phương pháp    |                | Hep/tắc ĐM mang |       | CMSHXN |       | Tổng<br>PĐMN | % |
|----------------|----------------|-----------------|-------|--------|-------|--------------|---|
|                |                | Có              | Không | Có     | Không |              |   |
| <b>CHT-TOF</b> | Có hep/ tắc    | 5               | 10    | 15     | 20,5  |              |   |
|                | Không hep/ tắc | 0               | 58    | 58     | 79,5  |              |   |
| <b>CHT+Gd</b>  | Có hep/ tắc    | 5               | 2     | 7      | 9,6   |              |   |
|                | Không hep/ tắc | 0               | 66    | 66     | 90,4  |              |   |
| Tổng           |                | 5               | 68    | 73     | 100   |              |   |
| %              |                | 6,8             | 93,2  | 100    |       |              |   |

Nhận xét: CHT-TOF có Sn, Sp, Acc, PPV, NPV lần lượt là 100%, 85,3%, 86,3%, 33,3% và 100% và của CHT+Gd lần lượt là 100%, 97,1%, 97,3%, 71,4% và 100%.



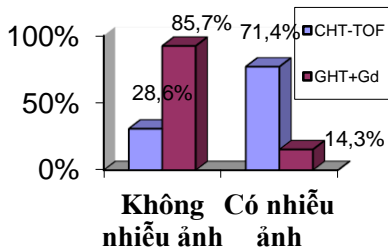
**Biểu đồ 3.19. Biểu đồ giá trị của CHT đánh giá hẹp mạch mang**

CHT-TOF và CHT+Gd có diện tích vùng dưới đường cong của ROC (AUC) tương ứng là 0,93; CL 95% (0,89-0,97) và 0,99; CL 95% (0,97-1), như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị rất cao trong chẩn đoán tình trạng hẹp/tắc mạch mang, tỷ lệ hẹp/tắc mạch mang trên CHT-TOF cao hơn CHT+Gd có ý nghĩa thống kê,  $p < 0,05$ .

**Bảng 3.19. Bảng đánh giá hẹp/tắc mạch mang theo PP điều trị**

| Mạch mang<br>PP điều trị | CMSHXN          |                   | CHT-TOF           |                   | CHT+ Gd         |                   | Tổng PĐMN |
|--------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|                          | Có hẹp/tắc      | Không hẹp/tắc     | Có hẹp/tắc        | Không hẹp/tắc     | Có hẹp/tắc      | Không hẹp/tắc     |           |
| Không GĐNM               | 2 (3,4%)        | 57 (96,6%)        | 2 (3,4%)          | 57 (96,6%)        | 2 (3,4%)        | 57 (96,6%)        | <b>59</b> |
| Có GĐNM                  | 3 (21,4%)       | 11 (78,6%)        | 13 (92,9%)        | 1 (7,1%)          | 5 (35,7%)       | 9 (62,3%)         | <b>14</b> |
| <b>Tổng PĐMN</b>         | <b>5 (6,8%)</b> | <b>68 (93,2%)</b> | <b>15 (20,5%)</b> | <b>58 (79,5%)</b> | <b>7 (9,6%)</b> | <b>66 (90,4%)</b> | <b>73</b> |

Nhận xét: Tỷ lệ hẹp/tắc mạch mang giữa 3 phương pháp khác biệt có ý nghĩa thống kê, với  $p < 0,05$ .





**Biểu đồ 3.21. Biểu đồ đánh giá tình trạng nhiều ảnh trên CHT**

*Nhận xét:* Với các PĐMN điều trị bằng GĐNM mắt lưới dày có tỷ lệ nhiều ảnh trên CHT-TOF cao hơn trên CHT+Gd có ý nghĩa thống kê với  $z = 14,6$ ;  $p < 0,001$ .

## CHƯƠNG 4: BÀN LUẬN

### 4.1. Nghiên cứu giá trị CHT 1.5T trong chẩn đoán PĐMN

#### 4.1.1. Đặc điểm bệnh nhân nghiên cứu

##### 4.1.1.1. Đặc điểm bệnh nhân theo tuổi và giới

Kết quả nghiên cứu cho thấy độ tuổi hay mắc PĐMN nhất từ 40-69 (79,6%), tuổi trung bình  $52,3 \pm 12,09$ . Đa số các tác giả nhận thấy PĐMN chủ yếu được phát hiện ở lứa tuổi 40-60 tuổi. Nghiên cứu của Lê Văn Thịnh, cho thấy tuổi từ 46-65 chiếm 49%. Theo Nguyễn Thế Hào, PĐMN vỡ hay gặp nhóm tuổi 40-60 chiếm 65,7%. Một nghiên cứu gần đây của Vũ Đăng Lưu cũng cho thấy tuổi trung bình mắc PĐMN là  $52,9 \pm 11,57$ . Theo Karsten Papke cho rằng tuổi trung bình mắc PĐMN là 54.

Theo kết quả nghiên cứu tỷ lệ nam/nữ 1/1,1. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn thống nhất với kết quả nghiên cứu của các tác khác, tỉ lệ nữ cao hơn nam, dao động từ 1,15 đến 1,5. Theo một số tác giả tỉ lệ nữ mắc cao hơn có liên quan đến giảm nội tiết tố Oestrogen ở giai đoạn tiền mãn kinh, làm giảm các các sợi collagen ở thành mạch dẫn tới giảm sức căng thành mạch máu.

##### 4.1.1.2. Biểu hiện triệu chứng lâm sàng

Kết quả nghiên cứu chỉ ra tỉ lệ bệnh nhân có triệu chứng thần kinh là 75,9% (đau đầu, chóng mặt, dấu hiệu thần kinh khu trú...), có 24,1% bệnh nhân phát hiện PĐMN tình cờ mà không có biểu hiện triệu chứng lâm sàng. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự như kết quả nghiên cứu của Jeon TY và cs (2011) nghiên cứu trên 137 bệnh nhân có PĐMN chưa vỡ, tỷ lệ có triệu chứng thần kinh là 78,1%, tỷ lệ phát hiện ngẫu nhiên là 18,2%.

#### 4.1.2. Đánh giá phát hiện PĐMN trên CHT1.5T so sánh với CMSHXN

Theo kết quả nghiên cứu, khi so sánh với CMSHXN trong phát hiện PĐMN, CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao trong phát hiện PĐMN, không có sự khác biệt giữa CHT-TOF và CHT+Gd có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ . Kết quả nghiên cứu của chúng tôi

hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu của các tác giả trong và ngoài nước. Theo White và cs (2001), phần lớn các trường hợp âm tính giả trên CHT xảy ra với các PĐMN có kích thước <3mm. Theo Zwam Willem và cs (2013) nhận định: không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa CHT 1.5T+Gd và CMSHXN trong phát hiện PĐMN ở bệnh nhân có CMDMN với  $p = 0,83$ .

#### **4.1.3. Đánh giá đặc điểm PĐMN trên CHT1.5T và CMSHXN**

##### **4.1.3.1. Đánh giá kích thước trung bình PĐMN trên CHT**

Trong nghiên cứu của chúng tôi có sự tương quan chặt chẽ giữa CMSHXN với CHT-TOF và CHT+Gd trong đánh giá kích thước trung bình dài túi, rộng túi và cổ túi PĐMN với hệ số r tương ứng 0,65-0,71 và 0,95-0,96; có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ . Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với kết quả của Malluhia và cs (2003), chụp CHT1.5T-TOF không tiêm (tái tạo MIP và VRT) có giá trị cao trong đánh giá kích thước PĐMN. Theo kết quả nghiên cứu của Gibbs và cs (2004) CHT1.5T-TOF có giá trị tương tự như CMSHXN trong đánh giá kích thước PĐMN.

##### **4.1.3.2. Đánh giá hình thái PĐMN trên CHT**

Trong nghiên cứu của chúng tôi đa số gặp PĐMN hình túi 60/70, chiếm tỷ lệ 85,7%, PĐMN hình thoi 10/70, chiếm 14,3%. CHT-TOF và CHT+Gd nhận định chính xác hình dáng túi PĐMN là 100%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với nhận định của các tác giả nước ngoài như, theo Toshinori Hirai tỷ lệ PĐMN hình thoi là 9% và theo Merritt tỷ lệ này khoảng 10%. Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, tỷ lệ gặp PĐMN bờ đều nhẵn chiếm 52,9%, PĐMN bờ không đều, có núm 41,4%, hình hai đáy 2,9%, có huyết khối trong PĐMN chiếm 2,9%.

Theo nghiên cứu của chúng tôi có 2/2 (100%) không đánh giá được PĐMN có huyết khối trong túi phình; có 3 PĐMN không quan sát rõ bờ túi phình trên CHT- TOF. CHT+Gd quan sát thấy 100% các trường hợp PĐMN có huyết khối trong túi và không có trường hợp nào không quan sát rõ bờ túi PĐMN. Như vậy CHT-TOF có hạn chế trong việc đánh giá kích thước dòng chảy khi có huyết khối trong lòng PĐMN, do huyết khối có thể lấp một phần hoặc toàn bộ trong lòng PĐMN. Trên ảnh chụp CHT, huyết khối có hình ảnh tăng tín hiệu trên xung T1W và xung TOF gốc và tái tạo 3D, tín hiệu hỗn hợp trên xung T2W nên rất khó xác định rõ ràng, khó phân biệt

được huyết khối hay dòng chảy chậm cuộn trong lòng PĐMN. CHT-TOF cũng có hạn chế trong việc quan sát bờ PĐMN, một số PĐMN không quan sát rõ bờ trên phim chụp CHT-TOF do độ hiện hình không rõ nét, bờ PĐMN mờ nhạt khó xác định, điều này cũng lý giải CHT-TOF bỏ sót 6 PĐMN bờ không đều, có nút. Ngược lại CHT+Gd có ưu thế hơn hẳn CHT-TOF trong việc đánh giá huyết khối trong lòng PĐMN và quan sát bờ PĐMN. Trên CHT+Gd, chỉ có dòng chảy trong lòng PĐMN ngấm thuốc, huyết khối trong PĐMN không ngấm thuốc, do vậy CHT+Gd có khả năng đánh giá chính xác kích thước dòng chảy khi có huyết khối trong PĐMN. Hơn nữa việc thực hiện kỹ thuật chụp CHT+Gd được tiến hành đúng thời điểm, khi mà nồng độ thuốc đối quang từ tập trung cao nhất trong lòng ĐM và PĐMN, do vậy sẽ tạo độ tương phản cao nhất, bờ PĐMN sẽ hiện hình rõ nét nhất, chính vì vậy mà CHT+Gd có khả năng xác định rõ bờ PĐMN hơn là CHT-TOF, đây chính là lợi thế lớn nhất của CHT+Gd so với CHT-TOF không tiêm thuốc trong đánh giá đặc điểm và hình thái PĐMN.

#### **4.1.3.3. Đánh giá nhánh mạch xuất phát từ PĐMN trên CHT**

Theo kết quả nghiên cứu, so sánh với CMSHXN trong đánh giá nhánh mạch xuất phát từ PĐMN, CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao trong đánh giá nhánh mạch xuất phát từ PĐMN, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa với  $p > 0,05$ .

#### **4.1.3.4. Phát hiện co thắt động mạch mang trên CHT**

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, khi so sánh với CMSHXN trong phát hiện và đánh giá mức độ co thắt động mạch mang, CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao, CHT+Gd có ưu thế cao hơn CHT-TOF, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

#### **4.1.3.5. Đánh giá tình trạng thiếu sản hoặc bất sản trên CHT**

Trong nghiên cứu này, chúng tôi chỉ quan tâm đến thiếu/bất sản liên quan đến PĐMN (A1, P1), khi so sánh với CMSHXN thì CHT-TOF và CHT+Gd có giá trị cao trong đánh giá tình trạng thiếu/bất sản và không có sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ .

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, 50,0% (3/6) PĐMN vị trí thông trước có liên quan đến thiếu sản hoặc bất sản nhánh não trước đoạn A1 và 40,0% (4/10) PĐMN vị trí ĐM thông sau có liên

quan đến thiếu sản hay bất sản nhánh ĐM não sau đoạn P1 cùng bên. Theo Tarulli và cs (2009), khi có ưu thế một bên ĐM não trước đoạn A1 thì nguy cơ mắc PĐMN thông trước cao với tỉ suất chênh OR = 17,8. Theo Vũ Đăng Lưu (2012), tỷ lệ mắc PĐMN vị trí thông trước có liên quan thiếu sản hoặc bất sản nhánh não trước đoạn A1 chiếm 52,3%. Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với kết quả của các nghiên cứu trên.

#### **4.2. Nghiên cứu giá trị CHT1.5T ở bệnh nhân PĐMN sau CTNM**

##### **4.2.1. Phân bố bệnh nhân theo biểu hiện lâm sàng**

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi phân loại biểu hiện lâm sàng theo WFNS so với trước CTNM thấy các bệnh nhân đều có cải thiện lâm sàng theo chiều hướng tốt lên ở tất cả các mức độ có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,05$ . Theo phân loại theo Rankins cải biên thấy phần lớn bệnh nhân mR0 và mRs1 (85,1%).

Như vậy kết quả hồi phục lâm sàng trong nghiên cứu của chúng tôi tương đương kết quả nghiên cứu của các tác giả trong nước và trên thế giới. Theo Vũ Đăng Lưu và cs (2012), tỷ lệ bệnh nhân hồi phục tốt (mRs 0) chiếm 76,3%, có triệu chứng nhẹ không ảnh hưởng đến sinh hoạt (mRs 1) chiếm 8,9%, mRs 2 chiếm 4,4%, mRs 3 chiếm 2,2%, mRs 4 chiếm 2,2% và mRs 5 chiếm 2,2%, tỷ lệ tử vong 3,7%. Theo Ferns S và cs (2010) theo dõi sau 6 đến 28 tháng, tỷ lệ hồi phục hoàn toàn là 84,0%, không có trường hợp nào chảy máu tái phát đối với các PĐMN tắc hoàn toàn hoặc tắc gần hoàn toàn.

##### **4.2.2. Xác định giá trị CHT1.5T trong đánh giá tình trạng và mức độ tái thông PĐMN sau CTNM so sánh với CMSHXN**

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, trong đánh giá tình trạng PĐMN sau CTNM, có tương quan mức độ trung bình giữa CMSHXN với CHT-TOF và có sự đồng nhất cao giữa CMSHXN với CHT+Gd với với hệ số với hệ số kappa tương ứng 0,59 và 0,93, có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ . Như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị trong đánh giá tình trạng tái thông PĐMN so với CMSHXN (CHT-TOF có tương quan ở mức độ trung bình và CHT+Gd có tương quan rất tốt).

Qua kết quả nghiên cứu của chúng tôi, khi so sánh với CMSHXN trong đánh giá tình trạng tái thông, CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao trong phát hiện tình trạng tái thông PĐMN sau điều trị CTNM, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống

kê với  $p > 0,05$ .

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấy có sự đồng nhất cao giữa CHT-TOF và CMSHXN trong đánh giá mức độ tái thông PĐMN với hệ số kappa = 0,79 có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$  và có sự đồng nhất rất cao giữa CHT+Gd và CMSHXN trong đánh giá mức độ tái thông PĐMN với hệ số kappa = 0,98 có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,01$ . Như vậy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao trong đánh giá mức độ tái thông PĐMN sau điều trị CTNM.

Nghiên cứu Pierot và cs (2006) so sánh 3 phương pháp gồm CHT 1.5T-TOF 3D, CHT+Gd và CMSHXN, tác giả nhận thấy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và tương đương nhau trong phát hiện mức độ tái thông. Theo Van Amerogen và cs (2013) tiến hành nghiên cứu đa trung tâm thống kê từ 26 nghiên cứu đánh giá giá trị của CHT  $\geq$  1.5T-TOF, CHT+Gd so sánh với CMSHXN trong theo dõi PĐMN sau điều trị CTNM. Tác giả cũng đưa ra kết luận rằng CHT-TOF và CHT+Gd có giá trị cao và tương tự như nhau trong phát hiện tình trạng và mức độ tái thông đối với các PĐMN sau điều trị CTNM. Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn thống nhất với kết quả nghiên cứu của các tác giả trên thế giới.

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên ảnh chụp CHT-TOF ghi nhận 1 trường hợp PĐMN với kết quả là ổn định nhưng kết quả kiểm tra trên phim chụp CHT+Gd và CMSHXN lại xác nhận tái thông A->C. Đó là trường hợp bệnh nhân nữ 56 tuổi, được điều trị CTNM nút tắc hoàn toàn túi phình ĐM thông sau trái KT 8,0x8,3mm, cổ rộng 5,5mm kèm theo nút tắc động mạch cảnh trong trái ngày 11/8/2004. Sau 9 năm chụp kiểm tra thấy trên ảnh CHT-TOF thấy huyết khối lấp đầy và được nhận định là tắc hoàn toàn túi phình, trên ảnh CHT-TOF tái tạo MPR và VRT cũng không thấy hiện hình dòng chảy trong túi phình, kết quả nhận định là tắc hoàn toàn túi phình (tắc mức độ A) và tắc ĐM cảnh trong trái, còn hiện hình phần gốc của ĐMN cảnh trong trái. Tuy nhiên trên phim chụp CHT+Gd và phim CMSHXN lại xác nhận hiện còn dòng chảy trong túi phình (tắc mức độ C) ĐM thông sau trái, vẫn hiện hình phần gốc ĐM cảnh trong trái. Đây là trường hợp âm tính giả của CHT-TOF trong đánh giá tái thông mức độ nhiều (C) với PĐMN sau điều trị CTNM.

**4.2.3. Xác định giá trị CHT1.5T trong đánh giá kích thước ổ tồn dư PĐMN sau điều trị CTNM so sánh với CMSHXN**

Theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi, khi so sánh với CMSHXN trong đánh giá phát hiện ổ tồn dư có kích thước  $\leq 3\text{mm}$  thì CHT-TOF và CHT+Gd có giá trị cao trong phát hiện ổ tồn dư có kích thước  $\leq 3\text{mm}$ , CHT+Gd có ưu thế cao hơn CHT-TOF, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê với  $p > 0,05$ . Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn thống nhất với kết quả nghiên cứu của Jean-Philippe C và cs (2003) tiến hành nghiên cứu chụp CHT1.5T-TOF, CHT+Gd và CMSHXN theo dõi 58 BN với 71 PĐMN sau điều trị nút VXKL thấy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và tương tự nhau trong đánh giá ổ tồn dư có kích thước  $\leq 3\text{mm}$ .

Theo nghiên cứu của chúng tôi khi đánh giá hệ số tương quan thấy có sự tương quan chặt chẽ giữa CHT-TOF, CHT+Gd với CMSHXN trong đánh giá kích thước trung bình dài, rộng và cổ ổ tồn dư với  $p$  luôn luôn  $< 0,001$ . Theo Jean-Philippe C và cs (2003) tiến hành nghiên cứu chụp CHT1.5T-TOF, CHT+Gd và CMSHXN theo dõi 58 bệnh nhân với 71 PĐMN sau điều trị nút VXKL thấy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao và tương tự như nhau trong đánh giá mức độ và kích thước ổ tái thông. Tác giả cũng đưa ra nhận định nên sử dụng kỹ thuật chụp CHT+Gd trong theo dõi các PĐMN có kích thước không lồ để phân biệt giữa huyết khối và ổ tái thông. Theo Pierot và cs (2006), CHT1.5T-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 2 phương pháp chụp CHT trong đánh giá kích thước ổ tái thông. Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi thống nhất với kết quả nghiên cứu của các tác giả rằng chụp mạch CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị cao trong đánh giá PĐMN sau điều trị CTNM. CHT+Gd có giá trị tốt hơn CHT-TOF trong đánh giá chính xác kích thước ổ tái thông đặc biệt các PĐMN có kích thước lớn, không lồ và huyết khối trong PĐMN.

#### **4.2.4. Đánh giá tình trạng động mạch mang, tình trạng nhiễu ảnh và VXKL trên CHT1.5T so sánh với CMSHXN**

##### **- Đánh giá tình trạng động mạch mang**

Theo kết quả nghiên cứu, khi so sánh với CMSHXN thấy CHT-TOF và CHT+Gd đều có giá trị rất cao trong đánh giá tình trạng hẹp/tắc động mạch mang, tuy nhiên có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa 3 phương pháp với  $p < 0,05$ . Như vậy chụp CHT+Gd có giá trị tốt hơn CHT-TOF trong đánh giá tình trạng hẹp/tắc động

mạch mang đối với các PĐMN được điều trị CTNM có dùng GĐNM loại mắt lưới dày.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi hoàn toàn thống nhất với kết quả của các nghiên cứu khác: Theo Young Dea Cho và cs (2014) CHT-TOF không đủ để đánh giá tình trạng và mức độ hẹp lòng động mạch mang. CHT+Gd có giá trị tốt hơn CHT-TOF trong đánh giá tình trạng và mức độ hẹp động mạch mang đối với các PĐMN được điều trị bằng GĐNM. Nguyên nhân có thể được giải thích rằng với các PĐMN sau điều trị bằng đặt GĐNM mắt lưới dày có tỷ lệ nhiều ảnh cao trên phim chụp CHT-TOF.

#### **- Đánh giá tình trạng nhiễu ảnh**

Đánh giá tình trạng nhiễu ảnh với các PĐMN sau CTNM, tỷ lệ nhiễu ảnh trên CHT-TOF là 13,7% cao hơn trên CHT+Gd là 2,7% có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ .

Đánh giá tình trạng nhiễu ảnh với các PĐMN được điều trị bằng GĐNM, CHT-TOF ghi nhận có 10/14 (71,4%) PĐMN cao hơn CHT+Gd là 2/14 (14,3%) PĐMN có ý nghĩa thống kê với  $p < 0,001$ . Tất cả các trường hợp nhiễu ảnh trên CHT-TOF và CHT+Gd đều là các PĐMN được điều trị bằng GĐNM loại có mắt lưới dày, 100% các PĐMN này đều không gây nhiễu ảnh trên CMSHXN. Không ghi nhận trường hợp nào có nhiễu ảnh trên CHT-TOF và CHT+Gd liên quan đến việc sử dụng VXXKL để điều trị PĐMN.

Hiện tượng tín hiệu thấp ở động mạch mang tại vị trí đặt Stent gây ra bởi hiện tượng nhiễu ảnh và mức độ chắn tia. Tín hiệu trên CHT tại vị trí GĐNM phụ thuộc vào độ dày, vị trí, chất liệu, tình trạng gập góc động mạch tại vị trí đặt GĐNM và các thông số chụp CHT. Các GĐNM mắt lưới thưa thường ít bị mất tín hiệu hơn các GĐNM mắt lưới dày. Tuy nhiên cũng có nhiều báo cáo cho rằng GĐNM có mắt lưới dày có tỷ lệ biến chứng thấp hơn so với GĐNM mắt lưới thưa theo nghiên cứu của Young Dea Cho và cs (2014).

## **KẾT LUẬN**

### **1. Nghiên cứu xác định giá trị chụp CHT1.5Tesla có tiêm thuốc đối quang trong chẩn đoán PĐMN**

- CHT1.5Tesla xung mạch TOF và xung mạch có tiêm thuốc ĐQT đều có giá trị cao và tương tự như nhau trong phát hiện PĐMN kể cả PĐMN có kích thước  $\leq 3\text{mm}$ .

- CHT1.5Tesla xung mạch TOF và xung mạch có tiêm thuốc ĐQT đều có giá trị cao và tương tự như nhau trong phát hiện các đặc điểm của PĐMN: vị trí, kích thước trung bình dài túi, rộng túi, cổ túi PĐMN, tỷ lệ túi/cổ (RSN), kích thước cổ túi  $\geq 4\text{mm}$ , hình thái PĐMN, nhánh mạch xuất phát từ PĐMN, phát hiện và đánh giá mức độ co thắt động mạch mang cũng như tình trạng thiếu/bất sản đoạn A1, P1.

- CHT1.5Tesla xung mạch có tiêm thuốc ĐQT có giá trị tốt hơn vượt trội so với CHT xung mạch TOF trong đánh giá bờ PĐMN và dòng chảy trong lòng với các PĐMN có huyết khối trong túi phình, điều này đặc biệt quan trọng giúp cho bác sỹ điện quang can thiệp thần kinh đưa ra chiến lược và kế hoạch điều trị phù hợp.

## **2. Nghiên cứu xác định giá trị chụp CHT1.5T có tiêm thuốc đối quang ở bệnh nhân PĐMN sau CTNM**

- CHT1.5Tesla xung mạch TOF và xung mạch có tiêm thuốc ĐQT đều có giá trị và sự đồng nhất cao so với CMSHXN trong đánh giá tình trạng, mức độ tái thông, kích thước ổ tồn dư.

- CHT1.5Tesla xung mạch có tiêm thuốc ĐQT có giá trị thấp hơn CMSHXN và tốt hơn CHT xung mạch TOF có ý nghĩa thống kê trong đánh giá tình trạng hẹp/tắc động mạch mang (đặc biệt với các PĐMN được điều trị CTNM bằng GĐNM loại mắt lưới dày).

- CHT1.5Tesla xung mạch có tiêm thuốc ĐQT ít bị nhiễu ảnh hơn CHT xung mạch TOF có ý nghĩa thống kê (đặc biệt các PĐMN được điều trị CTNM bằng GĐNM loại mắt lưới dày).

- Không có trường hợp nào vỡ PĐMN tái phát sau điều trị CTNM gây khối máu tụ trong nhu mô não, CMDMN và máu tụ trong não thất.

### **KIẾN NGHỊ**

- CHT1.5Tesla xung mạch TOF cần được xem xét thay thế CMSHXN trong phát hiện và đánh giá PĐMN trước và sau CTNM.

- CHT1.5Tesla xung mạch có tiêm thuốc ĐQT cần được xem xét thay thế CMSHXN trong trường hợp không hiện hình rõ bờ PĐMN và nghi ngờ có huyết khối trong PĐMN trước và sau CTNM.

- Sử dụng CHT1.5Tesla xung mạch có tiêm thuốc ĐQT để đánh giá lòng GĐNM. Khi nghi ngờ có hẹp/tắc lòng GĐNM loại mắt lưới dày trên ảnh CHT xung mạch có tiêm thuốc ĐQT phải tiến hành CMSHXN để xác định chẩn đoán.



## CÁC CHỮ VIẾT TẮT

|  |  |
|--|--|
| Acc  | : Độ chính xác                                       |
| CHT  | : Cộng hưởng từ                                      |
| CHT-TOF  | : Cộng hưởng từ xung mạch TOF (Times of Flight)      |
| CHT+Gd   | : Cộng hưởng từ xung mạch có tiêm thuốc đối quang từ |
| CLVT   | : Cắt lớp vi tính                                    |
| CMDMN  | : Chảy máu dưới màng nhện                            |
| CMSHXN   | : Chụp mạch số hóa xóa nền                           |
| CTNM   | : Can thiệp nội mạch                                 |
| GĐNM   | : Giá đỡ nội mạch                                    |
| MIP (Maximum Intensity Projection)                       | : Tái tạo cường độ tối đa                            |
| MPR (Multi Planar Reconstruction)                        | : Tái tạo đa bình diện                               |
| NPV  | : Giá trị dự báo âm tính                             |
| VXKL   | : Vòng xoắn kim loại                                 |
| PĐMN   | : Phình động mạch não                                |
| PPV  | : Giá trị dự báo dương tính                          |
| VRT (Volume Rendered Technics)                           | : Tái tạo đa thể tích                                |
| WFNS ( <i>World Federation of Neurological Surgeon</i> ) | : Liên đoàn phẫu thuật thần kinh thế giới.           |
| Sn   | : Độ nhạy  |
| Sp   | : Độ đặc hiệu  |

## BACKGROUND

Cerebral aneurysm is a common injury of cerebral arterial system, accounting for about 1-8% of the population, 50-70% subarachnoid bleeding due to cerebral aneurysm rupture. Cerebral aneurysm rupture is very dangerous because approximately 15% of cases of subarachnoid bleeding died before reaching the hospital and about 20% of bleeding recurrence within the first 2 weeks. CA rupture sequelae of high mortality and disability accounted for 43%, so the diagnosis of cerebral aneurysm (CA) becomes extremely important to provide strategic monitoring and treatment to avoid complications of CA rupture.

Currently in Vietnam treatments endovascular intervention CA are more widely applicable. However, according to the report published in the world, CA after endovascular treatment interventions risk having from 14-33% re-informed. Recycling is one of the common causes of bleeding recurrence after 1 year was 0.65% (7/1073) compared with surgery was 0.19% (2/1070). So monitoring CA after endovascular treatment intervention (ETI) is required, aimed at evaluating the state of aneurysms, strategic long-term monitoring and timely intervention to prevent recurrent bleeding.

Currently in Vietnam there is no author does research on this issue. So we made subject to the following two objectives:

1. *Determining the value of Contrast-Enhanced Magnetic Resonance 1.5Tesla for Diagnostic Brain Aneurysm.*
2. *Determining the value of Contrast-Enhanced Magnetic Resonance 1.5Tesla in patients with Cerebral Aneurysms After Endovascular Intervention.*

### **Urgency of Thesis**

CA special CAR is one very dangerous disease if not diagnosed early and treated promptly. CAR is not the cause of death, serious sequelae for patients but also the economic burden spiritual family and society. Despite the significant progress in the diagnosis and treatment of intravascular interventions CA, but early diagnosis strategies CA special aneurysm unruptured CA and CA monitoring after ETI still need to study. In Viet Nam, no study has assessed the value of magnetic resonance imaging in the diagnosis and 1.5Tesla assess CA after endovascular treatment intervention.

### **New contributions of the Thesis**

Topic meaningful science, practice, urgent, provides important information, useful for the country in general medicine and specialized in particular Imaging. Cross-sectional studies, retrospective and prospective, including 2 study sample size n = 88 and n = 68 patients patients (with 73 CA) is conducted at a leading facility with equipment modern, non-invasive, has important implications in clinical practice. This is the first research theme of the value of Contrast-Enhanced Magnetic Resonance 1.5Tesla for assessment of cerebral aneurysms before and after endovascular treatment intervention in Vietnam.

## **STRUCTURE OF THE THESIS**

Thesis has 136 pages: 2 Pages Introduction, ...overview pages, ... pages of object and method study, ... pages of research results, ... pages of discussing, 2 pages concluded, 1 page recommendations, the thesis has 140 References, 29 References Vietnamese , 111 references English. In the thesis: 26 Tables, 22 Charts, 52 Illustrations, 1 Map.

### **Chapter 1. OVERVIEW**

#### **1.1. The situation diagnostic and monitoring CA after ETI**

##### **1.1.1. The World**

1994 Korogi et al have performed Time- of- flight magnetic resonance angiography diagnose brain aneurysm.

In 1999, Veillo. JK studied magnetic resonance 2,0T in evaluating CA after endovascular treatment intervention.

Currently in the world there are many studies on the application of magnetic resonance  $\geq 1.5$ Tesal in diagnosis and monitoring cerebral aneurysms after endovascular treatment intervention (ETI).

##### **1.1.2. In Viet Nam**

In 2009, Vu Dang Luu times of-flight magnetic resonance 1.5T studies in evaluating CA after ETI.

So far, in water there is no study authors CE-MRA 1.5T resonance in diagnosing CA and assess CA after ETI.

#### **1.2. The pathogenesis, classification of cerebral aneurysms**

##### **1.2.1. The pathogenesis**

- The elements inside the body: as hypertension, especially anatomy of polygons Willis, atherosclerosis and inflammation ...
- The exogenous factors: smoking, alcohol, cocaine, drugs ...
- The genetic factors, genetic diseases affiliates, waist aortic stenosis, fibromyalgia dysplasia, adrenal medullary tumor ...

##### **1.2.2. Classification of cerebral aneurysms**

**1.2.2.1. Brain aneurysm formation bag:** Occupy 70-80%, usually at the starting place of the arterial branches and split from the point of arteries.

**1.2.2.2. Brain aneurysm dissection:** endothelium was peeled, hematoma in the circuit between the medial layer of the vessel wall and extraperitoneal.

### **1.2.2.3. Cerebral aneurysms and lozenge form "snake" giant:**

Is localized arterial relaxation, with 1 input and 1 output circuit is carried.

## **1.3. The method of diagnosing cerebral aneurysms**

### **1.3.1. The clinical diagnosis of cerebral aneurysms**

#### **a. Clinical manifestations of subarachnoid bleeding alone**

- Signs onset with a three-onset type the following:
  - + Sudden severe headache, diffuse and vomiting, then pulled consciousness, coma
  - + Sudden severe headache, vomiting, but can still awake
  - + Coma patient suddenly without warning symptoms
- Coordinating clinical syndrome meningitis, consciousness disorders, seizures or focal neurological symptoms.

#### **b. Subarachnoid bleeding in collaboration with intracranial hematoma**

Often in severe clinical condition, such as coma, focal neurological signs ... The rate of bleeding recurrence and mortality.

### **1.3.2. The diagnostic imaging methods CA**

#### **1.3.2.1. Computed tomography angiography and CT brain**

#### **1.3.2.2. Magnetic resonance imaging and MR brain circuits**

##### **\* Cerebral magnetic resonance imaging sequence times-of-flight**

+ *Principle:* based on the principle of signal flow as they enter the plane cut will boost the signal. User cutting volume to perform MRI cerebral Times-of-flight perpendicular to the main circuit. For polygons Willis perform cross layer.

+ *Technology:* volume cutting direction perpendicular to the main circuit, for performing polygon slices Axial Willis, 27 TR/TE 6.9ms, inclined 20 °, slice thickness 0.8mm, 512x256 matrix, FOV 200 time <10 minutes, the image is reconstructed in three dimensions on a flat surface.

##### **\* Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Angiography (CE-MRA)**

Was conducted on the MRI machine from high power ( $\geq 1.5T$ )

+ *Principle:* the optical enantiomers Gadolinium decrease in intravascular T1 relaxation of the protons contained in the blood with lower values of the T1 neighborhood organizations, Klet results signal a strong increase of blood vessels.

+ *Technology*: 5.4 TR/TE 1.68 ms, inclined 35°, FOV 256 mm, matrix 512, slice thickness 0.4 mm, cut horizontal vertical plane parallel to the basilar artery, a total of 120 slices. 0.5x0.8x0.4 mm voxel. Inject a dose of 0.1 mmol/kg gadopentetate dimeglumine in the arm vein, speed 3ml/s, then use 25ml 0.9% NaCl at a rate of 3 ml/s to chase pitches remaining part of the wire injection drug , conducting transect seeing drugs began to appear in the interne carotid artery.

+ *Advantages*: Fast cutting time, reduce the noise caused by the flow, do not depend on the type of flow and direction of flow in the cross section, so that the contrast between the blood vessels and increase neighborhood organizations and the spatial resolution is improved.

### ***1.3.2.3. Digital Subtraction Angiography (DSA)***

DSA is considered the gold standard in the detection of CA

### ***1.3.2.4. Transcranial Doppler ultrasound***

### **1.3.3. Examination of the cerebrospinal fluid**

## **1.4. Review CA after endovascular treatment intervention**

**1.4.1. Clinical evaluation**: According WFNS and modified Rankins

**1.4.2. Reviewed by Imaging**: MRI and DSA.

### ***a. MRI and magnetic resonance brain circuits***

\* *Features photographs CA after endovascular intervention MRI*

On MRI films: Signal flow in aneurysms with empty picture image signal on T2 sequences Spin Echo, hyperintense on the original circuit pulse, times-of-flight and CE-MRA. Times-of-flight original show Coil form homogeneous hypointense (Special Coil) or heterogeneous (Coil empty) in aneurysm.

### ***b. Digital Subtraction Angiography (DSA)***

Considered the gold standard in evaluating CA after endovascular treatment interventions.

The use of computerized tomography angiography to evaluate multi-array CA after ETI can not be implemented due to artifact Coil.

## **1.5. Process monitoring CA after ETI**

+ DSA test immediately after ETI (instant).

+ Check within 4-6 months after treatment interventions CA.

+ Take monitored every 1-3 years for 15 years.

## **Chapter 2. RESEARCH SUBJECTS AND METHODS**

## 2.1. RESEARCH SUBJECTS

### 2.1.1. Standard select patients for targeted research 1

- Is the patient suspected CS (headaches, paralysis caused the fall of mi ... wire III); patients suspected subarachnoid bleeding (sudden intense headache, which may be accompanied by nausea, vomiting, meningeal syndrome, stroke ...) and patients with incidentally detected CA on Times-of-flight MRA.
- Taken and Times-of-flight MRA1.5T, CE-MRA and DSA in the Department of Diagnostic Imaging - Bach Mai Hospital from January/2011- January /2014.
- There is a full medical records.

### 2.1.2. Standard select patients for targeted research 2

- All patients with cerebral aneurysms were ETI at the Department of Radiologist-Bach Mai Hospital and to check back from the January/2011- January /2014.
- There are films DSA test results instantly after ETI.
- To be taken concurrently TOF-MRA1.5Tesla, CE-MRA and DSA.
- There is a full medical records

## 2.2. RESEARCH METHODS

### 2.2.1. Study Design

#### 2.2.1.1. Design for targeted research 1

Cross-sectional descriptive, prospective, comparative reference.

#### 2.2.1.2. Design for targeted research 2

Cross-sectional descriptive, retrospective, prospective comparison with reference.

### 2.2.2. Sample sizes

#### 2.2.2.1. The sample size for the study objectives 1

a. Calculate the total number of case studies to follow the expected sensitivity.

$$N1 = \frac{Z^2 1-\alpha/2 \cdot Sn \cdot (1-Sn)}{L^2 \cdot P}$$

N1: The sample size required

Sn: MRA 1.5Tesla sensitivity in detecting cerebral aneurysms = 85% = 0,85.

P: Detection rate of CA in patients with suspected CA = 44% =0,44.

$Z_{1-\alpha/2}$  = 1.96 with the level of significance  $\alpha = 0.05$

L: The ranges of the 95% confidence level, in this study identified = 0,15.

⇒ In the above formula to calculate the  $N1 = 50$

b. Calculate the total number of cases to study under specificity expected

$$N2 = \frac{Z^2 1-\alpha/2. Sp. (1-Sp)}{L^2. (1-P)}$$

N2: The sample size required

$L^2. (1-P)$

Sp: MRA 1.5Tesla specificity in detecting cerebral aneurysms = 95% = 0,95.

P: Detection rate of CA in patients with suspected CA = 44% = 0,44.

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  with the level of significance  $\alpha = 0.05$

L: The ranges of the 95% confidence level, in this study identified = 0,15.

⇒ In the above formula to calculate the  $N2 = 15$

⇒ Since  $N1 > N2$ ,  $N1$  is so grab sample size

Thus  $N = 50$ . In the study  $N = 88$  patients.

### 2.2.2.2. The sample size for the study objectives 2

a. Calculate the total number of case studies to follow the expected sensitivity.

$$N1 = \frac{Z^2 1-\alpha/2. Sn. (1-Sn)}{L^2. P}$$

N1: The sample size required

$L^2. P$

Sn: Estimates of sensitivity in detecting MRA1.5Tesla CA recurrence after treatment endovascular intervention = 85% = 0,85.

P: Recurrence rate after CA treatment endovascular interventions were discovered when taking test = 34% = 0,34.

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  with the level of significance  $\alpha = 0.05$

L: The ranges of the 95% confidence level, in this study identified = 0,15

⇒ In the above formula to calculate the  $N1 = 64$

b. Calculate the total number of cases to study under specificity expected

$$N2 = \frac{Z^2 1-\alpha/2. Sp. (1-Sp)}{L^2. (1-P)}$$

N2: The sample size required

$L^2. (1-P)$

Sp: Estimates of specificity in detecting MRA1.5Tesla CA recurrence after treatment yet endovascular intervention = 90% = 0,9.

P: Recurrence rate after CA treatment endovascular interventions were discovered when taking test = 34% = 0,34.

$Z_{1-\alpha/2} = 1.96$  with the level of significance  $\alpha = 0.05$

L: The ranges of the 95% confidence level, in this study identified = 0,15.

⇒ In the above formula to calculate the  $N_2 = 23$

⇒ Since  $N_1 > N_2$ ,  $N_1$  is so grab sample size

Thus  $N = 64$ . In the study  $N = 68$  patients.

### **2.2.3. Machinery research**

- Machine MRI 1.5Tesla, Siemens Avanto and Philips Nigeria.
- Machine Digital Substraction Angiography 3D Philips.

### **2.2.4. Research Process**

- Patients pranks clinical examination and grading
- Was Times-of-flight MRA1.5Tesla, CE-MRI and DSA.
- MRA was performed before the DSA.
- Results of MRA and DSA are blind and independent reading.
- Compare the results with MRA films DSA.

### **2.2.3. Evaluation results on MRI and DSA.**

**2.2.3.1. For research objective 1:** Compare the results CA formation on MRA films with DSA

**2.2.3.2. For research objective 2:** Review switch CA classified by Roy Raymond, compare results on MRA and DSA film.

### **\* Classification status cerebral aneurysm after endovascular treatment intervention**

- *Diagnosis residues* : if the residual neck or residual aneurysms.
- *Diagnosis completely occluded*: if no residual neck or no residual aneurysms
- *Diagnostic stability*: state of brain aneurysms is identical with the test results immediately after endovascular treatment interventions.
- *Diagnose reverted back level switch*: state of brain aneurysms increased compared with test results taken immediately after ETI. There are 3 levels of reversion level switches as follows:
  - + B-> A: move backwards from residual neck to completely occluded
  - + C-> B: move backward from residual aneurysms to residual neck
  - + C-> A: move backwards from residual aneurysms to completely occluded.
- *Diagnosis of non-recurrence* : if cerebral aneurysm condition stable or moving backwards level switch.
- *Diagnosis of recurrence* : if residual drive increased size compared with the test results immediately after endovascular treatment



interventions. There are 3 levels of re-informed as follows:  
 + A → B: transfer from completely occluded to residual neck  
 + B → C: transfer from residual neck to residual aneurysms  
 + A → C: transfer from completely occluded to residual aneurysms.

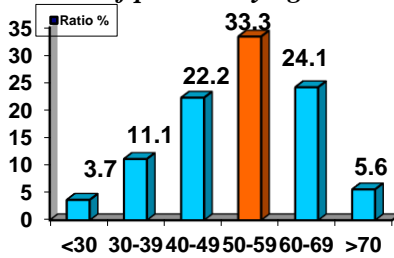
**Chapter 3. FINDINGS**

**3.1. Research MRI1.5T value in the diagnosis of CA**

**3.1.1. Characteristics of study patients**

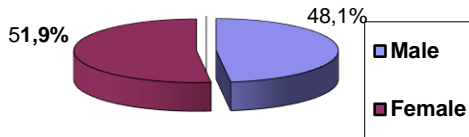
Having studied 88 patients: 54 patients with 70 aneurysms brain, average age  $52.3 \pm 12.09$ .

**3.1.1.1. Characteristics of patients by age and sex**



**Figure 3.1. Chart distribution ratio CA by age group**

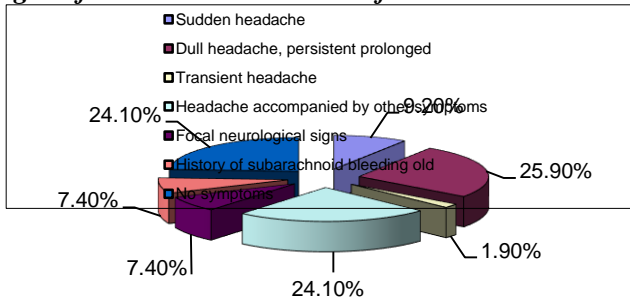
Comment: Age 40-69 (79.6%)



**Chart 3.2. Chart distribution rate by gender brain aneurysm**

Comment: Percentage of male / female is 1 / 1.1.

**3.1.1.2. Signs of onset and clinical manifestations**



**Chart 3.3. Chart distribution of clinical symptoms**

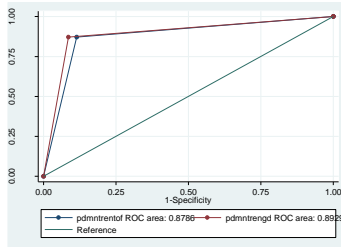
*Comment:* Percentage of patients with neurological symptoms was 75.9%, 24.1% CA patients without clinical symptoms.

### 3.1.2. Evaluation MRA1.5T on findings CA compared to DSA

**Bảng 3.1. Rating detection CA**

| MRA     |     | DSA | DSA |    | Total |
|---------|-----|-----|-----|----|-------|
|         |     |     | Yes | No |       |
| TOF-MRI | Yes |     | 61  | 4  | 65    |
|         | No  |     | 9   | 31 | 40    |
| CE-MRA  | Yes |     | 61  | 3  | 64    |
|         | No  |     | 9   | 32 | 41    |
| Tổng    |     |     | 70  | 35 | 105   |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV, NPV respectively: 87.1%, 88.6%, 87.6%, 93.8% and 77.5% and of CE-MRA and respectively: 87.1%, 91.4%, 88.6%, 95.3% and 78.0%.



**Chart 3.4. Chart value of MRA in detecting CA**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve of 0.88, respectively; CL 95% (0.81 to 0.95) and 0.89; CL 95% (0.83 to 0.95), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant with  $p > 0.05$ .

**Table 3.5. Table assess medium-sized CA**

| Method              | DSA         | TOF-MRA     | CE-MRA      | Total |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------|
| Average length size | 6,79 ± 7,42 | 7,33 ± 8,43 | 6,87 ± 7,27 | 61    |
| Average width size  | 5,69 ± 5,01 | 6,05 ± 5,57 | 5,40 ± 3,58 | 61    |
| Average neck size   | 3,49 ± 1,39 | 3,88 ± 1,52 | 3,77 ± 1,47 | 51    |

**Table 3.6. Table correlation dimensions CA**

|         | Length size |         | Width size |         | Neck size |         |
|---------|-------------|---------|------------|---------|-----------|---------|
|         | r           | p       | r          | p       | r         | p       |
| TOF-MRA | 0,95        | < 0,001 | 0,93       | < 0,001 | 0,85      | < 0,001 |

|        |      |        |      |        |      |        |
|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| CE-MRA | 0,97 | <0,001 | 0,96 | <0,001 | 0,90 | <0,001 |
|--------|------|--------|------|--------|------|--------|

There is a strong correlation between the three methods with  $p < 0.001$ .

**Table 3.9. Table assess morphological CA**

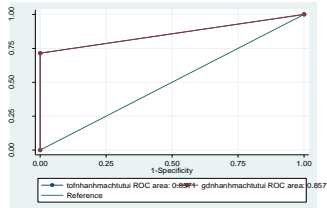
| Morphology Method | Smooth, evenly | Irregular, with knob | Two bottom | Thrombosis | Was not a bag shore | Total |
|-------------------|----------------|----------------------|------------|------------|---------------------|-------|
| <b>DSA</b>        | 37             | 29                   | 2          | 2          | 0                   | 70    |
| <b>TOF-MRA</b>    | 37             | 23                   | 2          | 0          | 3                   | 65    |
| <b>CE-MRA</b>     | 35             | 25                   | 2          | 2          | 0                   | 64    |

*Comment:* TOF-MRA missed 2 CA thrombosis, 3 CA was not a shore. 100% of CA thrombosis were evaluated on CE-MRA. 100% CA are clearly observed on the banks of the CE-MRA.

**Table 3:10. Table evaluation branching blood vessels going from CA**

| Method         |     | DSA |    | Total | Ratio % |
|----------------|-----|-----|----|-------|---------|
|                |     | Yes | No |       |         |
| <b>TOF-MRA</b> | Yes | 10  | 0  | 10    | 16,4    |
|                | No  | 4   | 47 | 51    | 83,6    |
| Total          |     | 14  | 47 | 61    | 100     |
| <b>CE-MRA</b>  | Yes | 10  | 0  | 10    | 16,4    |
|                | No  | 4   | 47 | 51    | 83,6    |
| Total          |     | 14  | 47 | 61    | 100     |

*Comment:* TOF-MRA and CE-MRA are Sn, Sp, Acc, PPV, NPV respectively 71.4%, 100%, 93.4%, 100% and 92.2%.



**Chart 3.7. Chart branching blood vessels going from CA**

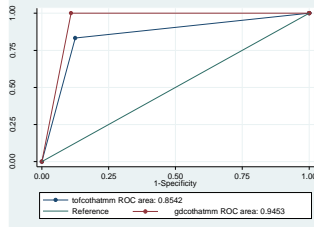
TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curves were 0.86; CL 95% (0.73 to 0.98), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant  $p > 0.05$ .

**Table 3:11. Table assess the parent artery spasm**

| Spasm Method   |     | DSA |    | Total | Ratio % |
|----------------|-----|-----|----|-------|---------|
|                |     | Yes | No |       |         |
| <b>TOF-MRA</b> | Yes | 5   | 8  | 13    | 18,6    |
|                | No  | 1   | 56 | 57    | 81,4    |

|           |     |   |    |    |      |
|-----------|-----|---|----|----|------|
| Total     |     | 6 | 64 | 70 | 100  |
| CE-MRA    | Yes | 6 | 7  | 13 | 18,6 |
|           | No  | 0 | 57 | 57 | 81,4 |
| Tổng PĐMN |     | 6 | 64 | 70 | 100  |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV, NPV respectively 83.3%, 87.5%, 87.1%, 38.5% and 98.2% of CE-MRA and the corresponding 100%, 89.1%, 90.0%, 46.2% and 100%.



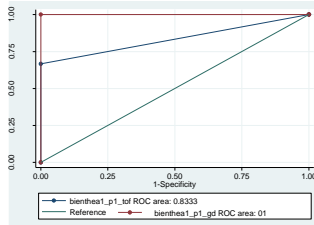
**Chart 3.8. Chart assess the the parent artery spasm**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve of 0.85, respectively; CL 95% (0.69 to 1) and 0.94; CL 95% (from 0.91 to 0.98), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant with  $p > 0.05$ .

**Table 3:12. Table assess disability or aplastic A1, P1**

| Method  |     | DSA |    | Total | %    |
|---------|-----|-----|----|-------|------|
|         |     | Yes | No |       |      |
| TOF-MRA | Yes | 4   | 0  | 4     | 36,4 |
|         | No  | 2   | 5  | 7     | 63,6 |
| Total   |     | 6   | 5  | 11    | 100  |
| CE-MRA  | Yes | 6   | 1  | 7     | 53,8 |
|         | No  | 0   | 6  | 6     | 46,2 |
| Total   |     | 6   | 7  | 13    | 100  |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV, NPV respectively, 66.7%, 100%, 81.8%, 100% and 71.4% of CE-MRA and 100%, respectively, 85.7%, 92.3%, 85.7% and 100%.



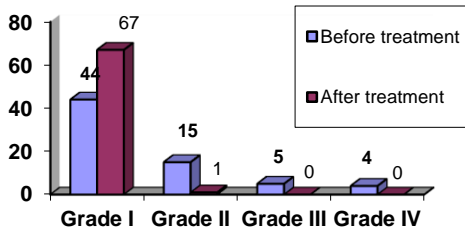
**Chart 3:10. Chart assess the disability or aplastic**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve of 0.81, respectively; CL 95% (0.63 to 1) and 1; CL 95% (1-1), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant with  $p > 0.05$ .

**3.2. Research MRI1.5T value in CA patients after ETI**

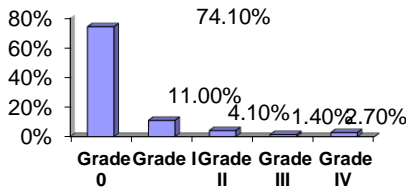
**3.2.1. Characteristics of study patients**

68 patients with 73 CA, mean age of  $10.9 \pm 52.12$ .



**Chart 3:14. Distribution curve clinical manifestations WFNS**

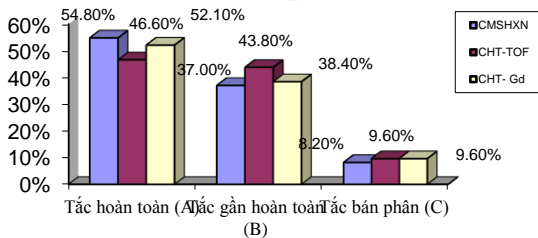
*Comment:* All the patients had clinical improvement better than before treatment was statistically significant with  $z = -28.2$ ;  $p < 0.05$ .



**Chart 3:15. Graph distributed in modified Rankin**

*Comment:* 85.1% of patients mRsI and mRs0.

**3.2.2. Determining value MRI1.5T in evaluating the status and level of CA recurrence after ETI compared with DSA**



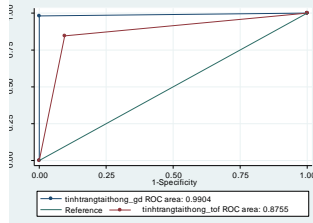
**Chart 3:16. Chart assess the CA after endovascular intervention**

*Comment:* There is moderate correlation between TOF-MRA and DSA with kappa coefficient = 0.59, which was statistically significant with  $p < 0.01$  and higher consistency between CE-MRA and DSA with Us some kappa = 0.93, which was statistically significant with  $p < 0.01$  in the diagnosis of recurrent level CA.

**Table 3:13. Table assess the CA recurrence after ETI**

| Method \ Recurrence |     | DSA |    | Total |
|---------------------|-----|-----|----|-------|
|                     |     | Yes | No |       |
| <b>TOF-MRA</b>      | Yes | 19  | 8  | 27    |
|                     | No  | 2   | 44 | 46    |
| <b>CE-MRA</b>       | Yes | 21  | 1  | 22    |
|                     | No  | 0   | 51 | 51    |
| Total               |     | 21  | 52 | 73    |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV and NPV respectively, 90.5%, 84.6%, 86.3%, 70.4% and 96.7% of CE-MRA and the corresponding 100%, 98.1%, 98.6%, 95.5% and 100%.



**Chart 3:17. Chart value of MRA to detect recurrence**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve (AUC), respectively, 0.88; CL 95% (from 0.79 to 0.96) and 0.99; CL 95% (0.97 to 1), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant with  $p > 0.05$ .

**Table 3:14. Table assess CA recurrence after ETI**

| Method \ Recurrence |           | DSA       |           |          |          |                        | Total     | Ratio % |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|------------------------|-----------|---------|
|                     |           | Stabilize | A-> B     | B-> C    | A-> C    | Reversion level switch |           |         |
| <b>TOF-MRA</b>      | Stabilize | <b>31</b> | 1         | 0        | 1        | 0                      | <b>33</b> | 45,2    |
|                     | A-> B     | 8         | <b>14</b> | 0        | 0        | 0                      | <b>22</b> | 30,1    |
|                     | B-> C     | 0         | 0         | <b>2</b> | 0        | 0                      | <b>2</b>  | 2,7     |
|                     | A-> C     | 0         | 0         | 0        | <b>3</b> | 0                      | <b>3</b>  | 4,1     |
|                     | Reversion | 0         | 0         | 0        | 0        | <b>13</b>              | <b>13</b> | 17,8    |

|                      |                        | level switch |       |       |       |                        |       |         |
|----------------------|------------------------|--------------|-------|-------|-------|------------------------|-------|---------|
| Recurrence<br>Method |                        | DSA          |       |       |       |                        | Total | Ratio % |
|                      |                        | Stabilize    | A-> B | B-> C | A-> C | Reversion level switch |       |         |
| CE-MRA               | Stabilize              | 38           | 0     | 0     | 0     | 0                      | 38    | 52,1    |
|                      | A-> B                  | 1            | 15    | 0     | 0     | 0                      | 16    | 21,9    |
|                      | B-> C                  | 0            | 0     | 2     | 0     | 0                      | 2     | 2,7     |
|                      | A-> C                  | 0            | 0     | 0     | 4     | 0                      | 4     | 5,5     |
|                      | Reversion level switch | 0            | 0     | 0     | 0     | 13                     | 13    | 17,8    |
| Total                |                        | 39           | 15    | 2     | 4     | 13                     | 73    | 100     |
| Ratio %              |                        | 53,4         | 20,5  | 2,7   | 5,5   | 17,8                   | 100   |         |

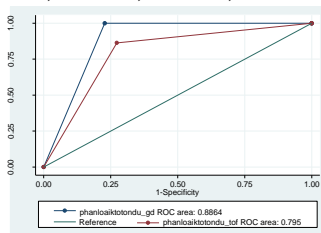
*Comment:* There is a high heterogeneity between TOF-MRA and DSA with kappa = 0.79 statistical significance with  $p < 0.01$ ; there is a very high homogeneity between CE-MRA and DSA in assessing CA recurrence after endovascular intervention kappa = 0.98 statistical significance with  $p < 0.01$ .

### 3.2.3. Determining the value of MRA 1.5T in evaluating the size of the residual interference CA after ETI compared with DSA

**Table 3:15. Table evaluate detect residual drive size  $\leq 3$  mm**

| Residual drive size $\leq 3$ mm |     | DSA |    | Total |
|---------------------------------|-----|-----|----|-------|
|                                 |     | Yes | No |       |
| TOF-MRA                         | Yes | 44  | 6  | 50    |
|                                 | No  | 7   | 16 | 23    |
| CE-MRA                          | Yes | 51  | 5  | 56    |
|                                 | No  | 0   | 17 | 17    |
| Total                           |     | 51  | 22 | 73    |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV and NPV respectively, 86.3%, 72.7%, 82.2%, 88.0% and 69.6% of CE-MRA and the corresponding 100%, 77.3%, 93.2%, 91.2% and 100%.



**Chart 3:18. Chart value MRA detected residues drive size  $\leq 3$  mm**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve (AUC), respectively, 0,8; CL 95% (from 0,69 to 0,9) and 0,89; CL 95% (0,8 to 0,98), so TOF-MRA and CE-MRA are highly valued, and no differences were statistically significant with  $p > 0,05$ .

**Table 3:16. Table evaluate the average size of the residual drive**

| Size \ Method                                 | DSA             | TOF-MRA         | CE-MRA          | n  |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|----|
| The average size of the drive length residues | 1,71 $\pm$ 2,91 | 2,12 $\pm$ 3,03 | 1,95 $\pm$ 3,5  | 73 |
| The average size of the disk width residues   | 1,88 $\pm$ 2,75 | 2,01 $\pm$ 2,75 | 1,78 $\pm$ 2,6  | 73 |
| The average size of the drive collar residues | 1,54 $\pm$ 1,86 | 1,61 $\pm$ 1,7  | 1,59 $\pm$ 1,94 | 70 |

**Table 3:17. Table assess the correlation of the size of the residual**

|                | Size of the drive length residues |         | Size of the disk width residues |         | Size of the drive collar residues |         |
|----------------|-----------------------------------|---------|---------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
|                | r                                 | p       | r                               | p       | r                                 | p       |
| <b>TOF-MRA</b> | 0,65                              | < 0,001 | 0,69                            | < 0,001 | 0,71                              | < 0,001 |
| <b>CE-MRA</b>  | 0,95                              | < 0,001 | 0,96                            | < 0,001 | 0,95                              | < 0,001 |

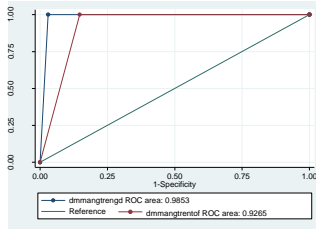
*Comment:* There is a very good correlation between the three methods,  $p < 0,001$ .

**3.2.4. Review parent arteries, artifact and Coil****Table 3:18. Table assess the parent arteries**

| Method \ Narrow / Switches |     | DSA |      | Total | Ratio % |
|----------------------------|-----|-----|------|-------|---------|
|                            |     | Yes | No   |       |         |
| <b>TOF-MRA</b>             | Yes | 5   | 10   | 15    | 20,5    |
|                            | No  | 0   | 58   | 58    | 79,5    |
| <b>CE-MRA</b>              | Yes | 5   | 2    | 7     | 9,6     |
|                            | No  | 0   | 66   | 66    | 90,4    |
| Total                      |     | 5   | 68   | 73    | 100     |
| Ratio %                    |     | 6,8 | 93,2 | 100   |         |

*Comment:* TOF-MRA with Sn, Sp, Acc, PPV, NPV respectively 100%, 85.3%, 86.3%, 33.3% and 100% of CE-MRA and 100%, respectively, 97.1%, 97.3%, 71.4% and 100%.





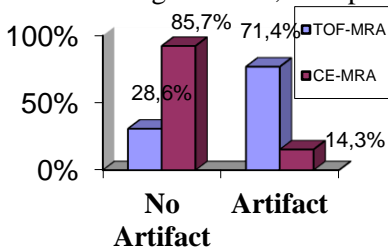
**Chart 3:19. Chart value of MRA evaluation parent artery stenosis**

TOF-MRA and CE-MRA with an area under the ROC curve (AUC), respectively, 0.93; CL 95% (0.89 to 0.97) and 0.99; CL 95% (0.97 to 1), so TOF-MRA and CE-MRA has a very high value in the diagnosis of stenosis /occlusion carries, ratio stenosis /occlusion in the TOF-MRA bring higher CE-MRA has a statistically significant,  $p < 0.05$ .

**Table 3:19. Evaluate stenosis/occlusion parent artery**

| Stenosis / occlusion | DSA             |                   | TOF-MRA           |                   | CE-MRA          |                   | Total     |
|----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------|
|                      | Yes             | No                | Yes               | No                | Yes             | No                |           |
| Without-Stent        | 2 (3,4%)        | 57 (96,6%)        | 2 (3,4%)          | 57 (96,6%)        | 2 (3,4%)        | 57 (96,6%)        | <b>59</b> |
| With Stent           | 3 (21,4%)       | 11 (78,6%)        | 13 (92,9%)        | 1 (7,1%)          | 5 (35,7%)       | 9 (62,3%)         | <b>14</b> |
| <b>Total</b>         | <b>5 (6,8%)</b> | <b>68 (93,2%)</b> | <b>15 (20,5%)</b> | <b>58 (79,5%)</b> | <b>7 (9,6%)</b> | <b>66 (90,4%)</b> | <b>73</b> |

*Comment:* Percentage of stenosis / occlusion parent artery between 3 different methods of statistical significance, with  $p < 0.05$ .



**Chart 3:21. Chart assess the artifact in MRI**

*Comment:* With the CA treated with stent mesh thickness ratio artefact on TOF-MRA higher on CE-MRA with statistical significance with  $z = 14.6$ ;  $p < 0.001$ .

## Chapter 4. DISCUSSION

### 4.1. Research 1.5T MRA value in diagnosing CA

#### 4.1.1. Characteristics of study patients

##### 4.1.1.1. *Characteristics of patients by age and sex*

Results of the study showed that most CA with age or 40-69 (79.6%), mean age  $52.3 \pm 12.09$ . Most authors found that CA was detected mainly in ages 40-60 years old. Le Van Thinh, showed that 49% aged 46-65. Nguyen The Hao, CA rupture common age group 40-60 accounted for 65.7%. A recent study by Vu Dang Luu also shows that the average age was  $52.9 \pm 11.57$  with CA. According to Karsten Papke said that the average age is 54 with CA.

According to research findings proportion of male /female 1/ 1,1. The results of our study entirely consistent with the findings of others, a higher proportion of men and women, ranging from 1.15 to 1.5. According to some authors with a higher proportion of females is related to decreased hormone estrogen in premenopausal period, reducing the collagen fibers in the arteries leading to reduced blood vessel wall tension.

##### 4.1.1.2. *Clinical symptoms*

The research results indicate the percentage of patients with neurological symptoms was 75.9% (headache, dizziness, focal neurological signs ...), with 24.1% of patients with incidentally detected CA without clinical symptoms. The results of our study is similar to findings of CO Jeon (2011) study on 137 patients with unruptured CA ratio with neurological symptoms was 78.1%, the detection rate for random was 18.2%.

#### 4.1.2. Evaluation findings on MRA1.5T CA compared to DSA

According to the study, when compared with DSA in detecting PDMN, TOF-MRA and CE-MRA has high value in detecting CA, there is no difference between TOF-MRA and CE-MRA significantly Statistics with  $p > 0.05$ . The results of our study entirely consistent with the findings of the authors and abroad. According to White (2001), the majority of false-negative cases occur in MRI of the CA size  $< 3\text{mm}$ . Zwam Willem (2013) asserted that there is no significant difference statistically between CE-MRA

and DSA in detecting 1.5T CA in patients with subarachnoid bleeding with  $p = 0.83$ .

### **4.1.3. Review the characteristics CA on MRA1.5T and DSA**

#### **4.1.3.1. Review medium sized CA**

In our study there is a strong correlation between TOF-MRA and DSA with CE-MRA in the assessment of medium size bag length, width and neck pocket bag CA with corresponding coefficient  $r$  from 0.65 to 0, 71 and 0.95 to 0.96; statistically significant with  $p < 0.001$ . The results of our study entirely consistent with the results of Malluhia (2003), TOF-MRA1.5T(MIP and VRT renewable) valuable in evaluating the size CA. According to the research results of Gibbs (2004) TOF-MRA1.5T similar value DSA in evaluating the size CA.

#### **4.1.3.2. Evaluation morphological CA**

In our study the majority having shaped bag CA 60/70, accounting for 85.7%, CA lozenge 10/70, 14.3% .TOF-MRA and CE-MRA correctly identified shape CA is 100%. The results of our study in accordance with the judgment of the author as foreigners. Toshinori Hirai CA lozenge rate is 9%, and according to Merritt ratio of about 10%. The results of our study, the rate of CA-shore accounts for 52.9% are smooth, CA irregular coast, with 41.4% knob, two bottom 2.9%, 2.9% thrombosis.

According to our research there is 2/2 (100%) CA does not evaluate thrombus in the aneurysm; 3 CA was not a bank of TOF-MRA aneurysm on. CE-MRA observed 100% CA thrombosis and no case was not a shore CA. TOF-MRA such restrictions in assessing the size of flow when the CA thrombosis, thrombosis may cover part or entire inside CA. On MRI images, pictures thrombosis hyperintense on T1-weighted images and TOF-MRA pulse original and reconstructed in 3D, mixed signal on T2-weighted pulse very difficult to define clearly, indistinguishable from thrombosis or flow slow roll inside CA. TOF-MRA also limited observation CA coast, some CA is not clearly observed on the banks of the TOF-MRA scans because the image is blurred, faded shore CA difficult to determine, this also explains TOF -MRA missed 6 CA irregular coast, with knob. CE-MRA contrast dominant TOF-MRA than in the assessment of blood clots in the heart of CA and observe shore CA. On CE-MRA, only the flow of drug absorbed heart CA, CA

thrombosis in drug impermeable, so CE-MRA has the ability to accurately assess the size of the flow when thrombosis in CA. Moreover, the implementation of CE-MRA imaging techniques are carried out at the right time, when the concentration gadolinium highest concentration in heart arteries and CA, thus creating the highest contrast, would shore CA Figure out most clearly, so that CE-MRA has the ability to specify the banks of TOF-MRA CA is more, this is the biggest advantage of the CE-TOF-MRA MRA compared with no injection of special assessment and morphological point CA.

#### ***4.1.3.3. Review branching blood vessels going from CA***

According to the study, compared with DSA in the evaluation branch circuit from CA, TOF-MRA and CE-MRA are highly valuable in evaluating the branch circuit from 7 CA, there is no difference statistical significance between the  $p > 0.05$ .

#### ***4.1.3.4. Review status parent artery spasm***

The results of our study, when compared with DSA in evaluating spasticity arteries carry, TOF-MRA and CE-MRA are highly valuable in evaluating spasticity arteries carry, CE-MRA dominant TOF-MRA higher, but the difference was not statistically significant with  $p > 0.05$ .

#### ***4.1.3.5. Evaluation the disability or aplastic***

In this study, we are only interested in minority/real estate related CA (A1, P1), when compared with the TOF-MRA and DSA CE-MRA valuable in evaluating disability/aplatic and no difference was not statistically significant with  $p > 0.05$ .

The results of our study, 50.0% (3/6) CA location anterior communication artery related to products or aplastic least frontal branch A1va paragraph 40.0% (4/10) CA location posterior communication artery relating to disability or aplastic posterior cerebral artery ipsilateral P1 segment. Tarulli (2009), when one party dominant cerebral artery previous paragraph A1 anterior artery the risk CA high odds ratio  $OR = 17.8$ . Vu Dang Luu (2012), the incidence of CA location anterior communication artery relevant disability or aplastic least the frontal branch A1 segment accounted for 52.3%. Thus the results of our study entirely consistent with the results of the study.

## **4.2. Research MRI1.5T value in CA patients after ETI**

#### **4.2.1. Distribution of patients according to clinical manifestations**

The results of our study classified according to clinical manifestations WFNS than before ETI that patients had clinical improvement in a good way up at all levels of statistical significance  $p < 0.05$ . As classified by Rankins arranger that the majority of patients mR0 and mRs1 (85.1%).

Thus the results of clinical recovery in our study equivalent findings of the authors in the country and the world. Vu Luu (2012), the proportion of patients with good recovery (mRS 0) occupies 76.3%, with mild symptoms did not affect the activity (MRS 1) accounted for 8.9%, 4.4% mRs 2 %, 2.2% mRs 3, 2.2% mRs 4 a and 2.2% mRs 5, 3.7% mortality rate. Ferns S et al (2010) follow-up after 6 to 28 months, the rate of complete recovery is 84.0%, no cases of recurrent bleeding for the CA completely occluded or almost completely occluded.

#### **4.2.2. Determining value MRA1.5T in evaluating the status and level of CA recurrence after ETI compared with DSA**

The results of our study, in evaluating the state of CA after endovascular intervention, there is correlation between the average level of TOF-MRA and DSA with the high homogeneity between the CE-MRA and DSA with coefficients kappa coefficient of 0.59 and 0.93 respectively, which was statistically significant with  $p < 0.01$ . TOF-MRA Thus CE-MRA and are valuable in evaluating the status of recurrence compared with DSA CA (TOF-MRA correlated in moderate and CE-MRA correlate very well).

The result of our study, when compared with DSA in the assessment of recurrence, TOF-MRA and CE-MRA has high value in detecting relapse after treatment through CA endovascular intervention, no difference was statistically significant with  $p > 0.05$ .

The results of our study show a high consistency between TOF-MRA and DSA in assessing recurrence CA kappa coefficient = 0.79 statistical significance with  $p < 0.01$  and there is very high homogeneity between CE-MRA and DSA in the assessment of recurrence with kappa coefficient = 0.98 statistical significance with  $p < 0.01$ . TOF-MRA Thus CE-MRA and are valuable in assessing the CA recurrence after ETI.

Research Pierot (2006) compare three methods including TOF-

MRA 1.5T, CE-MRA and DSA, the authors found TOF-MRA and CE-MRA are highly valued and equal in detecting the level of re found. Van Amerongen (2013) conducted a study multicenter study from 26 statistical evaluation of TOF-value  $\geq 1.5$  T MRI, CE-MRA compared with DSA in tracking CA after ETI. The author concludes that the TOF-MRA and CE-MRA of high value and very similar in detecting the status and level of CA recurrence after ETI. Thus the results of our study entirely consistent with the findings of the authors in the world.

As a result of our research on TOF-MRA shots recorded 1 CA with stable results but test results on CE-MRA scans and DSA confirmed the recurrence A-> C. That was the case 56 years old female patient, treated endovascular intervention completely switch button CA arteries after left, size 8,0x8,3mm, 5,5mm wide neck with button in the left carotid artery occlusion dated 08.11.2004. After 9 years of shooting test TOF-MRA images found on thrombosis seen and identified to fill the aneurysm completely occluded, TOF-MRA images on renewable MPR and VRT did not see the current flow in the aneurysm formation, the performance assessment is complete occluded (level A) and the left carotid artery occlusion, and now form the base of the left carotid artery. However, CE-MRA scans on and DSA confirmation still flow in the aneurysm (level C) left posterior arteries, is still part of the original image in the left carotid artery. This is a false-negative cases of TOF-MRA in the evaluation of recurrence greater degree (C) CA after ETI.

#### **4.2.3. Determining value MRI1.5T in evaluating the size of the residual CA after ETI compared with DSA**

The results of our study, compared with DSA in the evaluation findings residues drive  $\leq 3$  mm in size, the TOF-MRA and CE-MRA have high value in detecting residual drive size  $\leq 3$  mm CE-MRA has the advantage higher TOF-MRA, but the difference was not statistically significant with  $p > 0.05$ . The results of our study entirely consistent with the findings of Jean-Philippe C (2003) conducted a study TOF-MRA 1.5T, CE-MRA and DSA monitored 58 patients after with 71 CA treated Coil, TOF-MRA and CE-MRA are of high value and are similar in evaluating residual size  $\leq 3$  mm.

According to our study to evaluate the correlation coefficients show a strong correlation between TOF-MRA, CE-MRA and DSA in evaluating the average size in length, width and residual

stock drive with  $p$  always  $<0.001$ . Jean-Philippe C (2003) conducted a study TOF-MRA taken 1.5T, CE-MRA and DSA monitored 58 patients after treatment with 71 CA TOF-MRA shows Coil button and CE-MRA are highly valued and similar in assessing the size and recurrence drive. The author also made the comment should use CE-MRA imaging techniques in monitoring the CA huge size to distinguish between thrombosis and recurrent. Pierot (2006), TOF-MRA and CE-MRA1.5T have high values, no differences were statistically significant between the 2 methods MRA taken in re-evaluate the size of the message. Thus the results of our study agreed with the findings of the authors that the TOF-MRA and angiography CE-MRA are highly valuable in evaluating CA after ETI. CE-MRA value TOF-MRA better accuracy in evaluating the size of the re-inform the CA particularly large, giant and thrombosis.

#### **4.2.4. Review status of parent arteries, artifact and Coil on MRI1.5T compared with DSA**

##### ***- Evaluation status parent arteries***

According to the study, when compared with TOF-MRA and DSA see CE-MRA has a very high value in evaluating the status narrow / artery carries, but the difference was statistically significant between 3 method with  $p <0.05$ . So take CE-MRA value TOF-MRA better assess the situation stenosis/occlusion parent artery for CA were ETI using thick mesh stent type.

The results of our study entirely consistent with the results of other studies: Under Dea Young Cho (2014) TOF-MRA is insufficient to assess the status and extent of narrowing of the arteries carrying. CE-MRA value TOF-MRA better assess the degree of stenosis and brought to the CA were treated with stent. The reason can be explained with the CA after treatment with stent placed mesh thick high artifact ratio TOF-MRA captured on film.

##### ***- Evaluation status artifact***

Review status artefact with CA after endovascular intervention, the rate on TOF-MRA artifact is 13.7% higher than in the CE-MRA was 2.7% with statistical significance with  $p <0.001$ .

Rating state artifact with CA were treated with Stent, TOF-MRA recorded 10/14 (71.4%) than CE-MRA was 2/14 (14.3%) with statistical significance  $p <0.001$ . All cases of artefact on TOF-MRA

and CE-MRA were treated by stent type with thick mesh, 100% of CA are not artifact on DSA. Not recorded any case there artefact on TOF-MRA and CE-MRA related to the use of Coil to treated CA.

The phenomenon of low signal in the parent arteries Stent placement phenomenon caused by artifact and degree beam sure. Signal on MRI in stent placement depends on the thickness, location, material, condition angulation in the artery Stent placement and MRI parameters. The sparse mesh Stent is usually less signal loss than the thick mesh Stent. However, there were reports that thick mesh Stent complication rate is lower than the sparse mesh Stent according to research by Dea Young Cho (2014).

## **CONCLUSION**

### **1. Research valuation CE-MRA 1.5Tesla taken in diagnosis CA**

- TOF-MRA and CE-MRA1.5Tesla and are of high value and very similar in detecting CA including CA size  $\leq 3$  mm.
- TOF-MRA and CE-MRA 1.5Tesla are high value and very similar in detecting characteristics of CA: location, size medium length pockets, large pocket, neck size, percentage body/ neck (RSN), antique pocket size  $\geq 4$  mm, CA morphology, branching blood vessels going from CA, status and level of parent arterial spasm and disability/aplatic segment A1, P1.
- CE-MRA1.5Tesla is better value superior than TOF-MRA in the evaluation CA coast and the flow inside the CA in aneurysm thrombosis, this is especially important for photovoltaic doctor can neurological intervention strategies and offer appropriate treatment plan.

### **2. Research valuation of CE-MRI1.5T of CA patients after endovascular intervention**

- TOF-MRA and CE-MRA1.5Tesla counts and high uniformity compared with DSA in the evaluation condition, re-level data, the size of the residual.
- CE-MRA1.5Tesla is lower value than DSA and better than TOF-MRA statistical significance in evaluating the status stenosis/occlusion parent artery (especially with the CA treated intervention by endovascular Stent type eye thick mesh).



- CE-MRA is less artifact than TOF-MRA with statistical significance (especially the intervention CA treated by endovascular Stent thick mesh type).
- No cases recorded of rupture CA after ETI cause hematoma in the brain parenchyma, subarachnoid bleeding and in the ventricle.

### **RECOMMENDATIONS**

- TOF-MRA 1.5Tesla should be considered to replace DSA in the detection and evaluation CA before and after ETI
- CE-MRA1.5Tesla should be considered to replace DSA in the case is not clear image CA coast and suspected thrombosis in CA before and after endovascular intervention.
- Using CE-MRA1.5Tesla to evaluate heart Stent. When suspected stenosis / switches heart Stent mesh type CE-MRA images thick need to perform DSA to confirm the diagnosis.

### **ABBREVIATION**

|          |   |  |
|----------|---|--|
| Acc      | : | Accuracy   |
| MRI      | : | Magnetic Resonance Image                         |
| TOF-MRA: | : | Times of Flight Magnetic Resonance Angiography   |
| CE-MRA   | : | Contrast-Enhanced Magnetic Resonance Angiography |
| CT       | : | Computed Tomography                              |
| DSA      | : | Digital Substraction Angiography                 |
| EI       | : | Endovascular Intervention                        |
| MIP      | : | Maximum Intensity Projection                     |
| MPR      | : | Multi Planar Reconstruction                      |
| NPV      | : | Negative predictive value                        |
| PPV      | : | The positive predictive value                    |
| VRT      | : | Volume Rendered Technics                         |
| WFNS     | : | World Federation of Neurological Surgeon         |
| Sn       | : | Sensitivity                                      |
| Sp       | : | Specificity                                      |