

## GIÁ TRỊ CẮT LỚP VI TÍNH MẠCH MÁU TRONG PHÁT HIỆN, KHẢO SÁT ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH HỌC PHÌNH ĐỘNG MẠCH NÃO

Mai Ngọc Quốc Trung<sup>1\*</sup>, Bùi Ngọc Thuần<sup>2</sup>,  
Đoàn Dũng Tiến<sup>1</sup>, Phạm Thị Anh Thu<sup>1</sup>

1. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

2. Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ

\*Email: maitrung1996@gmail.com

Ngày nhận bài: 13/7/2023

Ngày phản biện: 03/10/2023

Ngày duyệt đăng: 31/10/2023

### TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Phình động mạch não là bệnh xuất hiện và diễn tiến thầm lặng, ít gây triệu chứng cho bệnh nhân, cho đến khi xuất hiện biến chứng nặng nề như: vỡ phình gây xuất huyết dưới nhện, xuất huyết não, phù não, tăng áp lực nội sọ, các thoát vị não,... Chụp cắt lớp vi tính mạch máu (CLVTMM) có thể phát hiện và cung cấp nhiều đặc điểm hình ảnh học của phình động mạch não, gợi ý hướng điều trị và theo dõi bệnh nhân. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm hình ảnh học của phình động mạch não trên CLVTMM và đánh giá giá trị CLVTMM trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu được thực hiện trên bệnh nhân có xuất huyết nội sọ nghi ngờ do vỡ túi phình động mạch não hoặc nghi ngờ có túi phình động mạch não được chụp CLVTMM và chụp mạch máu số hóa xóa nền tại Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ 05/2021 đến 05/2023. **Kết quả:** Nghiên cứu ghi nhận 51 trường hợp phù hợp làm đối tượng nghiên cứu (21 nam và 30 nữ), phát hiện 48 túi phình động mạch não. Có 85% bệnh nhân có túi phình đã vỡ, gây xuất huyết dưới nhện 100% và kèm theo các biến chứng: xuất huyết não thất, xuất huyết não, nhồi máu não. CLVTMM phát hiện chính xác túi phình động mạch não trong 94,12% trường hợp bệnh nhân. Độ nhạy, độ đặc hiệu của CLVTMM trong phát hiện túi phình động mạch não lần lượt là 93,02%, 100%. **Kết luận:** CLVTMM là phương tiện chẩn đoán hình ảnh nhanh chóng, thuận tiện và chính xác trong chẩn đoán túi phình động mạch não ở bệnh nhân xuất huyết nội sọ, cũng như trong mô tả hình thái học túi phình đặc trưng có nguy cơ vỡ cao.

**Từ khóa:** Phình động mạch não, hình thái học, cắt lớp vi tính mạch máu, xuất huyết dưới nhện.

### ABSTRACT

#### DIAGNOSTIC VALUE OF COMPUTERIZED TOMOGRAPHIC ANGIOGRAPHY FOR DETECTION AND INVESTIGATING RADIOLOGICAL FEATURES OF CEREBRAL ANEURYSMS

Mai Ngọc Quốc Trung<sup>1\*</sup>, Bùi Ngọc Thuần<sup>2</sup>,  
Đoàn Dũng Tiến<sup>1</sup>, Phạm Thị Anh Thu<sup>1</sup>

1. Can Tho University of Medicine and Pharmacy

2. Can Tho Central General Hospital

**Background:** Cerebral aneurysm is a disease that proceeds silently, causing few symptoms for the patient, until severe complications appear, such as: aneurysm rupture causing subarachnoid hemorrhage, cerebral hemorrhage, cerebral edema, increased intracranial pressure, brain hernias,... computed tomography angiography (CTA) can detect and provide many imaging features of cerebral aneurysms, suggest treatment options, and patients monitoring. **Objectives:** Characterizing the imaging features of cerebral aneurysms on CTA and evaluating the diagnostic accuracy of CTA in detecting and investigating imaging characteristics of cerebral aneurysms.

**Materials and methods:** This is a prospective, cross-sectional descriptive study performed in patients with suspected intracerebral hemorrhage due to ruptured aneurysm or suspected unruptured cerebral aneurysm undergoing CTA and digital subtraction angiography at Can Tho Central General Hospital from May 2021 to May 2023. **Results:** The study recorded 51 suitable cases as research subjects (21 men and 30 women), discovered 48 cerebral aneurysms. 85% of patients had ruptured aneurysm, causing 100% subarachnoid hemorrhage and accompanying complications: intraventricular hemorrhage, cerebral hemorrhage, cerebral infarction. CTA accurately detected cerebral aneurysms in 94.12% of patients. The sensitivity and specificity of CTA in detecting cerebral aneurysms were 93.02%, 100%. **Conclusions:** CTA is a quick, convenient and accurate imaging technology in the diagnosis of cerebral aneurysms in patients with intracranial hemorrhage, as well as in characterizing aneurysm morphology with high risk of rupture.

**Keywords:** Cerebral aneurysm, morphology, computed tomography angiography, subarachnoid hemorrhage.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Phình động mạch não là bệnh khá phổ biến tại Việt Nam cũng như trên thế giới. Bệnh xuất hiện và diễn tiến thầm lặng, ít gây triệu chứng cho bệnh nhân, cho đến khi xuất hiện biến chứng. Biến chứng nặng nề của phình động mạch não gồm: vỡ phình gây xuất huyết dưới nhện, xuất huyết não, phù não, tăng áp lực nội sọ, các thoát vị não,... và nghiêm trọng nhất là tử vong cho bệnh nhân.

Các phương tiện hình ảnh học tham gia chẩn đoán phình mạch não gồm: chụp cắt lớp vi tính sọ não không tiêm thuốc cản quang, chụp CLVTMM não, chụp cộng hưởng từ sọ não không tiêm thuốc tương phản từ, chụp cộng hưởng từ mạch máu não, chụp mạch máu số hóa xóa nền, siêu âm Doppler xuyên sọ [1]. Trong đó, vai trò của chụp CLVTMM ưu thế hơn so với các phương tiện chẩn đoán hình ảnh khác: thời gian chụp ngắn, chụp được cho các bệnh nhân xuất huyết dưới nhện giai đoạn sớm, cấp cứu, bệnh nhân mê... Các đặc điểm hình ảnh học của phình mạch não trên CLVTMM có thể gợi ý hướng điều trị, theo dõi bệnh nhân.

Với mong muốn tìm hiểu vai trò của CLVTMM trong phát hiện, đánh giá đặc điểm phình mạch máu não của bệnh nhân tại thành phố Cần Thơ, nghiên cứu này “Giá trị CLVTMM trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não” được thực hiện với mục tiêu: Mô tả đặc điểm hình ảnh học của phình động mạch não trên CLVTMM và đánh giá giá trị CLVTMM trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân đến chụp CLVTMM não tại Khoa Chẩn đoán Hình ảnh Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ với chẩn đoán lâm sàng xuất huyết nội sọ hoặc nghi ngờ có phình mạch não trong thời gian từ 05/2021 đến 05/2023.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân có chẩn đoán lâm sàng xuất huyết nội sọ hoặc nghi ngờ có phình mạch não được chụp CLVTMM não và chụp mạch máu não số hóa xóa nền trong thời gian nghiên cứu. Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân có kết quả chụp CLVTMM hoặc chụp mạch máu não số hóa xóa nền không đạt chất lượng hình ảnh do bệnh nhân co giật, run, cử động.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Mô tả cắt ngang, tiến cứu

- **Cỡ mẫu:** Công thức tính cỡ mẫu: 
$$n = \frac{Z^2 \cdot \alpha \times \rho(1-\rho)}{\varepsilon^2 \times (1-p)}$$

Trong đó:  $\rho$  là tỉ lệ phình mạch não phát hiện bằng chụp CLVTMM. Theo nghiên cứu của Gelder năm 2008 [2], chụp CLVTMM có độ đặc hiệu 98% trong phát hiện phình mạch não,  $\rho = 0,98$ .  $p$  là tỉ lệ phình mạch não trong dân số. Theo tài liệu của Nguyễn Thành Bắc năm 2018 [3], tỉ lệ phình mạch não trong dân số khoảng 7,9%,  $p = 0,079$ . Ta tính được  $n \geq 33$  mẫu.

- **Phương pháp chọn mẫu:** Chọn mẫu liên tục, trong thời gian nghiên cứu chúng tôi thu thập được 51 mẫu (51 bệnh nhân với 41 túi phình).

- **Nội dung nghiên cứu:**

+ Đặc điểm chung: Tuổi, giới tính, triệu chứng lâm sàng.

+ Đặc điểm hình ảnh học và giá trị CLVTMM: Các số đo túi phình: kích thước lớn nhất (W), chiều cao vuông góc (H1), chiều cao lớn nhất (H2), đường kính tối đa cổ túi phình (N), đường kính mạch nuôi (D), góc túi phình (AA), góc dòng chảy (FA), tỉ lệ cao/rộng (H/W), tỉ lệ rộng túi phình/đường kính mạch nuôi (W/D1), tỉ lệ hình dạng túi phình (AR), tỉ lệ kích thước túi phình (SR); giá trị CLVTMM trong phát hiện phình động mạch não và mô tả các số đo túi phình, đối chiếu với chụp mạch máu não số hóa xóa nền làm tiêu chuẩn vàng.

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 26.0.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu đã được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học (IRB) phê duyệt.

## III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đặc điểm chung

Nghiên cứu được thực hiện trên 51 bệnh nhân gồm 21 nam và 30 nữ (tỉ lệ nam/nữ  $\approx 0,7$ ). Trong đó, CLVTMM phát hiện túi phình ở 40 bệnh nhân (tỉ lệ  $\approx 78,43\%$ , tỉ lệ nam/nữ  $\approx 0,68$ ). Bệnh nhân lớn tuổi nhất là 87 tuổi, nhỏ nhất là 27 tuổi. Tần suất có túi phình cao nhất tập trung ở nhóm 50 đến 69 tuổi (tỉ lệ 76,1%). Tuổi trung bình là  $59 \pm 13$  tuổi. Các triệu chứng lâm sàng thường gặp nhất là đau đầu (44 bệnh nhân, 86,3%), gáy cứng (39 bệnh nhân 76,5%), nôn hoặc buồn nôn (21 bệnh nhân, 41,2%), rối loạn tri giác (20 bệnh nhân, 39,2%), dấu thần kinh khu trú mới (16 bệnh nhân, 31,4%).

### 3.2. Đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não và giá trị cắt lớp vi tính mạch máu trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não

#### 3.2.1. Đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não

- Các biến chứng của túi phình động mạch não vỡ: 46 bệnh nhân có xuất huyết dưới nhện (90,2%), 28 bệnh nhân có xuất huyết trong não thất (54,9%), 13 bệnh nhân có xuất huyết nhu mô não (25,49%).

- CLVTMM phát hiện 41 túi phình trong tổng số 40 bệnh nhân mắc phình động mạch não, có 1 bệnh nhân có 2 túi phình (2,5%) và 39 bệnh nhân có 1 túi phình (97,5%).

- Vị trí túi phình (số lượng và tỉ lệ): Động mạch cảnh trong (11; 26,8%), động mạch não giữa (7; 17,1%), động mạch não trước (2; 4,9%), động mạch thông sau (7; 17,1%), động mạch thông trước (14; 34,1%).



Hình 1. Túi phình động mạch thông trước bên trái, khảo sát bằng CLVTMM

- Các số đo túi phình ghi nhận trên CLVTMM:

Bảng 1. Hình thái học túi phình

	Trung bình	Trung vị	Độ lệch chuẩn	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất	Khoảng
Kích thước lớn nhất (mm)	5,15	4,28	2,92	13,00	2,02	10,98
Kích thước cổ (mm)	3,56	3,53	1,11	6,7	1,53	5,24
Chiều cao vuông góc (mm)	4,97	4,74	2,31	11,3	1,19	5,24
Chiều cao lớn nhất (mm)	5,82	5,22	2,77	12,20	1,81	10,39
Đường kính mạch nuôi (mm)	3,12	2,94	0,95	6,54	1,53	5,01
Góc dòng chảy (độ)	129,12	131,40	24,98	168,0	76,30	92,60
Góc túi phình (độ)	69,64	72,70	15,38	104,20	26,90	77,30
Tỉ lệ hình dạng	1,45	1,37	0,65	3,39	0,52	2,87
Tỉ lệ kích thước	2,02	1,75	1,10	4,66	0,34	4,32
Tỉ lệ cao/rộng	1,22	1,11	0,40	2,45	0,50	1,96
Tỉ lệ rộng/mạch nuôi	1,74	1,45	1,02	4,98	0,33	4,65

Nhận xét: Túi phình lớn nhất ghi nhận được có kích thước 13 mm, kích thước trung bình  $5,15 \pm 2,92$  mm. Chiều cao lớn nhất của túi phình 12,20 mm, trung bình  $5,82 \pm 2,77$  mm. Kích thước cổ túi phình lớn nhất là 6,77 mm, trung bình  $3,56 \pm 1,11$  mm.

### 3.2.2. Giá trị cắt lớp vi tính mạch máu trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não

- Giá trị của CLVTMM trong khảo sát các đặc điểm hình thái học túi phình (sử dụng kết quả đo trên chụp mạch máu số hóa xóa nền làm tiêu chuẩn vàng):

Bảng 2. Giá trị trong khảo sát hình thái học túi phình

	W	D	FA	AA	H/W	W/D1
Z	-0,687	-1,516	-1,374	-1,017	-0,408	-1,574
p	0,492	0,129	0,170	0,309	0,683	0,115

Nhận xét: Các số đo hình thái túi phình: kích thước lớn nhất (W), đường kính mạch nuôi (D), góc dòng chảy (FA), góc túi phình (AA), tỉ lệ cao/rộng (H/W), tỉ lệ rộng túi phình/đường kính mạch nuôi (W/D1) khác biệt không có ý nghĩa thống kê trên CLVTMM

và chụp mạch máu số hóa xóa nền, sử dụng kiểm định Wilcoxon với khoảng tin cậy 95%, kết quả Z và p được trình bày ở Bảng 2. Đường kính cổ túi phình được đo trên CLVTMM và chụp mạch máu não số hóa xóa nền có sự khác biệt nhau 0,18mm, với khoảng tin cậy 95% sự khác biệt này từ -0,03 đến 0,39 mm không có ý nghĩa thống kê ( $t_{40}=0,730$ ,  $p=0,09$ ).

- Giá trị CLVTMM trong phát hiện phình động mạch não (sử dụng kết quả chẩn đoán chụp mạch máu số hóa xóa nền làm tiêu chuẩn vàng):

Bảng 3. Giá trị trong phát hiện phình động mạch não

	Chụp mạch máu số hóa xóa nền có phình	Chụp mạch máu số hóa xóa nền không có phình	Tổng
Cắt lớp vi tính phát hiện	40	0	40
Cắt lớp vi tính không phát hiện	3	8	11
Tổng	43	8	51

Nhận xét: Độ nhạy: 93,02%, độ đặc hiệu: 100%, độ chính xác: 94,12%, giá trị tiên đoán dương: 100%, giá trị tiên đoán âm: 72,73%.

## IV. BÀN LUẬN

### 4.1. Đặc điểm chung

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tỉ lệ giới tính trên bệnh nhân có túi phình động mạch não nam/nữ 0,68. Nghiên cứu của Phan Anh Phong và cộng sự [4] là 0,85, của Nguyễn An Thanh [5] là 0,83, của Nguyễn Thành Bắc và cộng sự [3] là 0,93. Nghiên cứu của McKinney [6] ghi nhận tỉ lệ này là 0,89. Sự khác biệt về tỉ lệ giới tính trong các nghiên cứu có thể do khác biệt vị trí địa lý và dân số. Túi phình được nhận trong nghiên cứu này chiếm tỉ lệ cao nhất ở nhóm tuổi 50-69 tuổi, tuổi trung bình là  $59 \pm 13$  tuổi. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Thành Bắc và cộng sự [3] là  $52,4 \pm 12,1$ , Vũ Đăng Lưu và Nguyễn Huy Hoàng [7] là  $52,5 \pm 12,7$ , nhóm tuổi chiếm tỉ lệ cao nhất là 50-59. Nghiên cứu của McKinney [6] ghi nhận tuổi trung bình là 54,5. Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận triệu chứng thường gặp nhất của bệnh nhân có phình động mạch não vỡ hoặc không vỡ là đau đầu, chiếm 86,3%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Vũ Đăng Lưu, Nguyễn Huy Hoàng [7]: triệu chứng đau đầu chiếm tỉ lệ cao nhất ở cả bệnh nhân có phình động mạch vỡ và chưa vỡ (100%). Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 3 triệu chứng thường gặp nhất trong bệnh lý phình động mạch não là đau đầu, gáy cứng và nôn/buồn nôn. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Phan Anh Phong và cộng sự [4], cũng ghi nhận 3 triệu chứng thường gặp nhất là đau đầu, gáy cứng và buồn nôn. Triệu chứng chiếm tỉ lệ thấp nhất trong nghiên cứu của chúng tôi là co giật (5%) phù hợp với nghiên cứu của Phan Anh Phong và cộng sự [4]: triệu chứng co giật chiếm tỉ lệ thấp nhất 4,174%.

### 4.2. Đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não và giá trị cắt lớp vi tính mạch máu trong phát hiện, khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 90,2% bệnh nhân có xuất huyết dưới nhện. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Phan Anh Phong và cộng sự [4]: tỉ lệ xuất huyết dưới nhện trong nghiên cứu là 100%.

Xuất huyết não thất đứng thứ hai trong các xuất huyết nội sọ ở bệnh nhân có vỡ phình mạch, trong nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận 54,9% bệnh nhân có xuất huyết não thất trên cắt lớp vi tính và chiếm 64,7% số bệnh nhân vỡ phình mạch. Phan Anh Phong [4] cũng ghi nhận 45,8% bệnh nhân xuất huyết dưới nhện có kèm theo xuất huyết vào não thất.

Nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận vị trí phình động mạch não phổ biến nhất là động mạch thông trước (34,0%), 2 vị trí thường gặp tiếp theo là động mạch cảnh trong (26,8%) và động mạch thông sau (17,1%). Kết quả trên phù hợp với nghiên cứu của Đỗ Đức Cường [9]: 3 vị trí thường gặp phình động mạch não nhất là: động mạch thông trước (41,4%), động mạch cảnh trong (17,1%) và động mạch thông sau (14,6%).

Nghiên cứu này chưa ghi nhận phình động mạch não ở các động mạch thuộc hệ tuần hoàn sau: động mạch đốt sống, động mạch thân nền, động mạch não sau. Các nghiên cứu tại Việt Nam và trên thế giới đều ghi nhận phình động mạch não chiếm tỉ lệ cao ở tuần hoàn trước hơn tuần hoàn sau như nghiên cứu của Đỗ Đức Cường [8] (tuần hoàn trước 90,2%), Phạm Quỳnh Trang và cộng sự [9] (tuần hoàn trước 96,4%), Nguyễn Lưu Giang, Nguyễn Vũ Đăng và cộng sự [10] (tuần hoàn trước 95%), Brisman và cộng sự [11] (tuần hoàn trước 90%).

Về vấn đề giá trị trong phát hiện chẩn đoán phình động mạch, CLVTMM có độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác và giá trị tiên đoán dương cao. Tuy nhiên giá trị tiên đoán âm khá (72,73%). Trong các lượt túi phình âm tính giả, có 4 trường hợp túi phình có vị trí sát các cấu trúc xương, 3 trường hợp còn lại hệ thống mạch nuôi có xơ vữa, vôi hóa nhiều. Tất cả 7 trường hợp âm tính giả đều là các túi phình chưa vỡ. Vì vậy, CLVTMM vẫn có nhược điểm trong khảo sát túi phình kích thước nhỏ, vị trí gần hoặc sát các cấu trúc xương hoặc mạch máu bị xơ vữa, vôi hóa nhiều. Các giá trị này của CLVTMM phù hợp với một số nghiên cứu tại Việt Nam như: Vũ Duy Lâm và Đỗ Phương Thảo [12] (nhạy chung 93,75%, nhạy trong trường hợp túi phình < 4 mm là 66,7%), Vũ Minh Hải [13] (nhạy 98,8%, chính xác 95,3%), Nguyễn An Thanh [5] (nhạy 97,8%, đặc hiệu 86,7%), Westerlaan (nhạy 98%, đặc hiệu 100%), Dehdashti [14] (6 lượt túi phình âm tính giả, 100% chưa vỡ; các túi phình đều nằm sát nền sọ, có kích thước nhỏ hoặc nằm xa đa giác Willis), Donmez [15] (8 lượt túi phình âm tính giả, nằm sát nền sọ hoặc mờ yên bướm sau và có kích thước nhỏ).

## V. KẾT LUẬN

Chụp cắt lớp vi tính mạch máu là phương tiện chẩn đoán hình ảnh đáng tin cậy trước điều trị trong bệnh lý phình động mạch não chưa vỡ và phình động mạch não vỡ gây xuất huyết nội sọ. CLVTMM có giá trị cao trong phát hiện và khảo sát đặc điểm hình ảnh học phình động mạch não, ưu điểm là ít xâm lấn, thực hiện nhanh, phù hợp với bệnh nhân cấp cứu. Bên cạnh đó, cần lưu ý túi phình kích thước nhỏ < 4 mm, vị trí gần cấu trúc xương hoặc mạch nuôi xơ vữa, vôi hóa có thể bị bỏ sót, đặc biệt trong trường hợp túi phình chưa vỡ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Minh Thông, Vũ Đăng Lưu. Phình ĐM não - Chẩn đoán và Điều trị, Nhà Xuất bản Y Học. 2012. 38-41.
2. Gelder J. M. Computed tomographic angiography for detecting cerebral aneurysms: implications of aneurysm size distribution for the sensitivity, specificity, and likelihood ratios. *Neurosurgery*. 2003, 53(3), 597-605, <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000080060.97293.ee>.
3. Nguyễn Thành Bắc. Một số đặc điểm hình thái tổn thương túi phình ĐM não trên hình ảnh chụp CLVTMM não. *Tạp chí Y Dược học Quân sự*. 2018(4). 112-118.
4. Phan Anh Phong. Một số đặc điểm lâm sàng, hình ảnh học giúp dự đoán sớm biến chứng thiếu máu não cục bộ thứ phát sau xuất huyết dưới nhện do vỡ phình mạch. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2016. Số đặc biệt, 118-123.
5. Nguyễn An Thanh. Phát hiện túi phình động mạch não bằng CT 64 lát cắt. *Tạp chí Y Học Thành phố Hồ Chí Minh*, 2014. 3(18), 364-370.

6. McKinney, A. Detection of Aneurysms by 64-Section Multidetector CT Angiography in Patients Acutely Suspected of Having an Intracranial Aneurysm and Comparison with Digital Subtraction and 3D Rotational Angiography. *American journal of neuroradiology*. 2008. 29, 594 – 602, <https://doi.org/10.3174/ajnr.a0848>.
  7. Vũ Đăng Lưu, Nguyễn Huy Hoàng. Đặc điểm lâm sàng và hình ảnh học phình não tuần hoàn sau. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2016. 1, 98-103.
  8. Đỗ Đức Cường. Nghiên cứu vai trò của CT 16 dãy trong chẩn đoán phình ĐM trong sọ. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2016. 1, 9101.
  9. Phạm Quỳnh Trang. Đặc điểm lâm sàng, hình ảnh và kết quả phẫu thuật phình động mạch não ở bệnh nhân trẻ tuổi. *Tạp chí Y Học Thành phố Hồ Chí Minh*, 2014. 18(6), 187-191.
  10. Nguyễn Lưu Giang, Nguyễn Vũ Đăng. Kết quả bước đầu can thiệp nội mạch điều trị phình mạch não vỡ tại bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2018. 13+14, 21-27.
  11. Jonathan L. Brisman. Cerebral Aneurysms. *New England Journal of Medicine*. 2006. 355, 928-939, <https://doi.org/10.1056/nejmra052760>.
  12. Vũ Duy Lâm, Đỗ Phương Thảo. Nghiên cứu đặc điểm hình ảnh và giá trị của CLVTMM 64 dãy trong chẩn đoán xuất huyết dưới nhện do phình mạch não, *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2018. 471, 7-11.
  13. Vũ Minh Hải. Giá trị chẩn đoán túi phình ĐM não vỡ của chụp mạch CLVT 64 dãy so sánh với chụp mạch số hóa xóa nền. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2016. (2), 90-93.
  14. Dehdashti. Therapeutic decision and management of aneurysmal subarachnoid haemorrhage based on computed tomographic angiography. *British Journal of Neurosurgery* 2003; 17(1), 46-53.
  15. Donmez. Comparison of 16-row multislice CT angiography with conventional angiography for detection and evaluation of intracranial aneurysms. *European Journal of Radiology*. 2011. 80, 455–461, <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2010.07.012>.
-