

## GIÁ TRỊ CỦA SIÊU ÂM B-MODE TRONG CHẨN ĐOÁN HẸP ĐỘNG MẠCH CẢNH TRONG ĐOẠN NGOÀI SỌ

Đỗ Ngọc Cường\*, Nguyễn Vũ Đăng, Đoàn Dũng Tiến, Phạm Thị Anh Thu, Tô Anh Quân, Phù Trí Nghĩa

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

\*Email: bsdongoccuong@gmail.com

Ngày nhận bài: 23/8/2023

Ngày phản biện: 21/11/2023

Ngày duyệt đăng: 25/12/2023

### TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ gây ra nhiều hậu quả nặng nề, đặc biệt là đột quỵ nhồi máu não. Chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ ngày càng chính xác nhờ có nhiều phương pháp thăm dò hình ảnh hiện đại, tuy nhiên siêu âm B-mode nổi bật lên là phương pháp thăm dò không xâm lấn, không gây rối loạn huyết động tại chỗ, độ an toàn cao, giúp phát hiện sớm tình trạng hẹp. **Mục tiêu nghiên cứu:** Mô tả đặc điểm tổn thương động mạch cảnh trong và đánh giá giá trị của siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ ở những bệnh nhân được chụp mạch máu não số hóa xóa nền (DSA). **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu tiền cứu, mô tả cắt ngang trên 75 bệnh nhân (150 động mạch cảnh trong hai bên) có kết quả siêu âm động mạch cảnh ngoài sọ và được chụp DSA tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 3/2021 đến tháng 6/2023. **Kết quả:** Nguyên nhân gây hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ chủ yếu do xơ vữa, còn gây tắc thường do huyết khối. Với độ hẹp  $\geq 50\%$ , siêu âm B-mode có độ nhạy 97,6%, độ đặc hiệu 96,3%, giá trị tiên đoán dương 91,1%, giá trị tiên đoán âm 99% và độ chính xác 96,7%. Độ hẹp động mạch cảnh trong trên siêu âm B-mode đo theo phương pháp NASCET có mối tương quan chặt chẽ (Spearman's  $r_s = 0,692$ , 95% CI: 0,595 - 0,769,  $p < 0,001$ ) và đồng thuận rất cao ( $\kappa = 0,801$ , 95% CI: 0,707 - 0,895,  $p < 0,001$ ) với kết quả DSA. **Kết luận:** Siêu âm B-mode đơn giản, nhanh chóng với độ an toàn, chính xác cao giúp tầm soát những trường hợp hẹp động mạch cảnh trong đáng kể có ý nghĩa lâm sàng ( $\geq 50\%$ ).

**Từ khóa:** Siêu âm B-mode, hẹp động mạch cảnh, động mạch cảnh trong, xơ vữa động mạch, chụp mạch máu số hoá xóa nền.

### ABSTRACT

#### B-MODE ULTRASOUND VALUE FOR THE DIAGNOSIS OF EXTRACRANIAL INTERNAL CAROTID ARTERY STENOSIS

Do Ngoc Cuong\*, Nguyen Vu Dang, Doan Dung Tien, Pham Thi Anh Thu, To Anh Quan, Phu Tri Nghia

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

**Background:** Stenosis of the extracranial internal carotid artery results in numerous serious consequences, particularly ischemic stroke. With the advancement of modern imaging diagnostic methods, the diagnosis of extracranial internal carotid artery stenosis is becoming more accurate, but B-mode ultrasound stands out as the method with many advantages. B-mode ultrasound is a method that is non-invasive, non-hemodynamic, and safe for early detection of extracranial internal carotid artery stenosis. **Objectives:** To describe the characteristics of extracranial internal carotid artery lesions and evaluate the value of B-mode ultrasound for the diagnosis of extracranial internal carotid artery stenosis in patients undergoing cerebral digital subtraction angiography (DSA). **Materials and methods:** A prospective transverse study involving

75 patients (total of 150 internal carotid arteries were examined) who had undergone extracranial carotid artery ultrasound and DSA at Can Tho University of Medicine and Pharmacy Hospital and Can Tho Central General Hospital from 3/2021 to 6/2023. **Results:** The primary cause of extracranial internal carotid artery stenosis was atherosclerosis, while thrombosis was the primary cause of occlusion. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy for detection  $\geq 50\%$  of extracranial internal carotid artery stenosis were 97.6%, 96.3%, 91.1%, 99%, and 96.7%, respectively. The B-mode ultrasound (NASCET method) showed a high correlation (Spearman's  $r_s = 0.692$ , 95% CI: 0.595 - 0.769,  $p < 0.001$ ) and very good agreement ( $\kappa = 0.801$ , 95% CI: 0.707 - 0.895,  $p < 0.001$ ) with DSA results for extracranial internal carotid artery stenosis. **Conclusion:** B-mode ultrasound scans are simple, fast, safe, and highly accurate in detecting clinically significant internal carotid artery stenosis (with the degree of stenosis  $\geq 50\%$ ).

**Keywords:** B-mode ultrasound, carotid artery stenosis, internal carotid artery, atherosclerosis, digital suppression angiography.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Động mạch cảnh trong là động mạch lớn nhất cung cấp máu cho nhu mô não nên các tổn thương gây ra hẹp, tắc sẽ gây ra bệnh nhồi máu não, một khi hệ thống bàng hệ không tốt sẽ dẫn tới tử vong hoặc để lại di chứng tàn tật nặng ảnh hưởng đến cuộc sống bệnh nhân về sau. Đã có nghiên cứu chứng minh hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ có liên quan đến 8% các ca đột quỵ nhồi máu não, trong khi tắc động mạch cảnh trong ngoài sọ và xơ vữa động mạch nội sọ thì liên quan đến 3,5% các ca đột quỵ nhồi máu não [1].

Hiện nay, chẩn đoán hẹp động mạch cảnh ngày càng chính xác nhờ có nhiều phương tiện chẩn đoán hình ảnh hiện đại. Trong đó siêu âm B-mode nổi bật lên là phương pháp thăm dò không xâm lấn, không gây rối loạn huyết động tại chỗ, độ an toàn cao cho người bệnh và thầy thuốc, có thể thực hiện được tại bệnh viện tuyến huyện, xã, giúp phát hiện bệnh nhanh, có thể làm nhiều lần để chẩn đoán và theo dõi diễn biến của bệnh, có thể góp phần phòng ngừa tiên phát bệnh lý đột quỵ trong tương lai. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: Mô tả đặc điểm tổn thương động mạch cảnh trong và đánh giá giá trị của siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ ở những bệnh nhân được chụp mạch máu não số hóa xóa nền (DSA).

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Tất cả bệnh nhân có siêu âm động mạch cảnh và chụp DSA tại Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ từ tháng 3 năm 2021 đến tháng 6 năm 2023.

- **Tiêu chuẩn chọn mẫu:** Bệnh nhân có kết quả siêu âm động mạch cảnh và được chụp DSA để chẩn đoán chính xác và/hoặc can thiệp điều trị các bệnh lý mạch máu não; bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

- **Tiêu chuẩn loại trừ:** Bệnh nhân cần được can thiệp cấp cứu, không đủ thời gian thực hiện siêu âm động mạch cảnh; có các yếu tố gây cản trở của số khảo sát động mạch cảnh trên siêu âm.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Thiết kế nghiên cứu:** Nghiên cứu tiền cứu, cắt ngang mô tả.

- **Cỡ mẫu:** Số lượng mẫu được tính theo công thức ước tính độ đặc hiệu của một phương pháp chẩn đoán [2]:

$$n_{sp} = \frac{FP + TN}{1 - p_{dis}} \quad \text{với} \quad FP + TN = \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \times p_{sp} \times (1 - p_{sp})}{w^2}$$

Với: Chọn mức ý nghĩa thống kê 95%,  $Z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 = 1,96$ ; w là sai số chuẩn (chọn w = 0,06);  $p_{sp}$  là độ đặc hiệu ( $p_{sp} = 0,97$  theo Högborg D. và cộng sự [3]);  $p_{dis}$  là tỷ lệ của hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ ( $p_{dis} = 0,4$  theo Nguyễn Thị Thùy My [4]).

Từ đó tính ra được cỡ mẫu tối thiểu hợp lý là 52. Thực tế, chúng tôi thu thập được 75 bệnh nhân (150 động mạch cảnh hai bên) trong khoảng thời gian nghiên cứu.

**- Nội dung nghiên cứu:**

+ Đặc điểm chung: Tuổi, giới tính, nghề nghiệp.

+ Đặc điểm tổn thương động mạch cảnh trong: Vị trí động mạch cảnh bị hẹp phổ biến, nguyên nhân gây hẹp/tắc, liên quan giữa bề dày mảng xơ vữa và độ hẹp.

+ Giá trị siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ (cách đo độ hẹp theo phương pháp NASCET): Độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm, độ chính xác, tương quan, đồng thuận so với tiêu chuẩn tham chiếu (DSA).

- **Phương pháp xử lý số liệu:** Số liệu được nhập và phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 27. Vẽ biểu đồ biểu diễn số liệu bằng phần mềm Excel 2021.

- **Đạo đức nghiên cứu:** Nghiên cứu đã được đánh giá và thông qua bởi Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ và có sự chấp thuận cho phép lấy mẫu của Bệnh viện Đa khoa Trung ương Cần Thơ.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

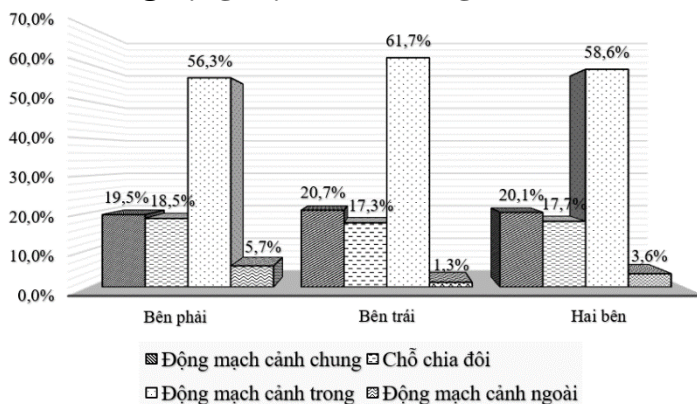
#### 3.1. Đặc điểm chung

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

| Đặc điểm    |                               | Tần số (n) | Tỷ lệ (%) |
|-------------|-------------------------------|------------|-----------|
| Tuổi        | <60                           | 17         | 22,7      |
|             | ≥60                           | 58         | 77,3      |
| Giới        | Nam                           | 55         | 73,3      |
|             | Nữ                            | 20         | 26,7      |
| Nghề nghiệp | Lao động tay chân             | 17         | 22,7      |
|             | Công nhân, viên chức          | 7          | 9,3       |
|             | Hưu trí hoặc mất sức lao động | 45         | 60        |
|             | Nội trợ                       | 6          | 8         |

Nhận xét: Độ tuổi trung bình là  $68,7 \pm 11,4$  tuổi, bệnh nhân cao tuổi  $\geq 60$  chiếm đa số trong nghiên cứu với tỷ lệ 77,3%, trong khi <60 tuổi là 22,7%. Tỷ số nam/nữ = 2,75/1, nam giới chiếm tỷ lệ cao nhất với 73,3%, nữ giới chiếm tỷ lệ 26,7%. Bệnh nhân về hưu hoặc mất sức lao động chiếm tỷ lệ cao nhất (60%) hơn phân nửa nhóm nghiên cứu, thấp nhất là nội trợ (8%).

### 3.2. Đặc điểm tổn thương động mạch cảnh trong



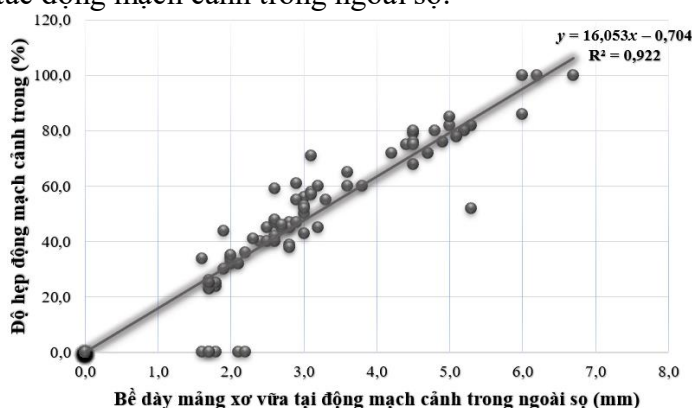
Biểu đồ 1. Vị trí động mạch cảnh ngoài sọ thường bị hẹp

Nhận xét: Vị trí phổ biến hẹp động mạch cảnh là ở động mạch cảnh trong hai bên chiếm tỉ lệ 58,6% với bên phải là 56,3%, bên trái là 61,7%. Sự khác biệt tỉ lệ hẹp giữa bên phải và bên trái không có ý nghĩa thống kê ( $p > 0,05$ ).

Bảng 2. Nguyên nhân gây hẹp/tắc động mạch cảnh trong

| Nguyên nhân          | Hẹp        |           | Tắc        |           |
|----------------------|------------|-----------|------------|-----------|
|                      | Tần số (n) | Tỉ lệ (%) | Tần số (n) | Tỉ lệ (%) |
| Xơ vữa               | 53         | 81,5      | 5          | 25        |
| Huyết khối           | 4          | 6,2       | 11         | 55        |
| Xơ vữa và huyết khối | 8          | 12,3      | 4          | 20        |
| Tổng                 | 65         | 100       | 20         | 100       |

Nhận xét: Phần lớn nguyên nhân gây hẹp động mạch cảnh trong là do xơ vữa (81,5%), trong khi đó huyết khối là nguyên nhân gây tắc phổ biến, chiếm hơn 50% số nguyên nhân gây tắc động mạch cảnh trong ngoài sọ.



Biểu đồ 2. Liên quan giữa bề dày mảng xơ vữa và độ hẹp động mạch cảnh trong

Nhận xét: Có mối tương quan thuận rất chặt chẽ giữa bề dày mảng xơ vữa và độ hẹp động mạch cảnh trong trên siêu âm B-mode với hệ số tương quan Pearson's  $r = 0,96$  (95% CI: 0,933 - 0,980,  $p < 0,001$ ). Phương trình hồi quy tuyến tính đơn giản sự liên quan giữa bề dày mảng xơ vữa động mạch cảnh trong và độ hẹp động mạch cảnh trong trên siêu âm B-mode là  $y = 16,053x - 0,704$  ( $R^2 = 0,922$ , 95% CI: 15,348 - 16,688,  $p < 0,001$ ).

**3.3. Giá trị siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ**

Bảng 3. Giá trị siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ đối chiếu với kết quả chụp DSA

| Nhóm             | Độ nhạy   | Độ đặc hiệu | Giá trị tiên đoán dương | Giá trị tiên đoán âm | Độ chính xác |
|------------------|---|-------------|-------------------------|----------------------|--------------|
| Có hẹp (1 - 99%) | 97%   | 84,3%       | 83,3%                   | 97,2%                | 90%          |
| <50% (1 - 49%)   | 84%   | 90,4%       | 63,6%                   | 96,6%                | 89,3%        |
| ≥50% (50 - 99%)  | 97,6%   | 96,3%       | 91,1%                   | 99%                  | 96,7%        |
| Spearman's $r_s$ | $r_s = 0,692, 95\% \text{ CI: } 0,595 - 0,769, p < 0,001$ |             |                         |                      |              |

Nhận xét: Siêu âm B-mode độ nhạy 84 - 97,6%, độ đặc hiệu 84,3 - 96,3%, giá trị tiên đoán dương 63,6 - 91,1%, giá trị tiên đoán âm 96,6 - 99% với độ chính xác 89,3 - 96,7% cho từng phân nhóm hẹp. Có mối tương quan chặt chẽ giữa siêu âm B-mode và DSA với hệ số tương quan Spearman's  $r_s = 0,692$  (95% CI: 0,595 - 0,769,  $p < 0,001$ ).

Bảng 4. Mức độ đồng thuận giữa siêu âm B-mode và DSA trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ

| Hẹp              | Hệ số Cohen's kappa ( $\kappa$ ) | 95% CI        | p      |
|------------------|----------------------------------|---------------|--------|
| Có hẹp (1 - 99%) | 0,801                            | 0,707 - 0,895 | <0,001 |
| <50% (1 - 49%)   | 0,660                            | 0,507 - 0,813 |        |
| ≥50% (50 - 99%)  | 0,919                            | 0,848 - 0,990 |        |

Nhận xét: Mức độ đồng thuận ở mức cao đến rất cao (hệ số Cohen's kappa từ 0,660 đến 0,919,  $p < 0,001$ ) giữa siêu âm B-mode và DSA trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ.

**IV. BÀN LUẬN**

**4.1. Đặc điểm chung**

Các bệnh nhân gia nghiên cứu có độ tuổi trung bình là  $68,7 \pm 11,4$ , tuổi thấp nhất là 42, cao nhất là 94; nhóm tuổi  $\geq 60$  chiếm đa số với tỉ lệ 77,3%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, nam chiếm đa số 73,3% và nữ là 26,7%, với tỉ lệ bệnh nhân nam/nữ là 2,75/1. Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Lưu Giang (2022) cũng có độ tuổi trung bình là  $66,7 \pm 10,7$  với tỉ lệ nam nhiều hơn nữ, lần lượt là 77,8% và 22,2% [5].

Đa số các bệnh nhân đã về hưu hoặc mất sức lao động với tỉ lệ 60%, điều này phù hợp với đặc điểm lứa tuổi của bệnh nhân, phần lớn đều cao tuổi.

**4.2. Đặc điểm tổn thương động mạch cảnh trong**

Trong nghiên cứu của chúng tôi trên 75 bệnh nhân tương đương 150 động mạch cảnh, vị trí thường bị hẹp/tắc nhất là động mạch cảnh trong với 99/150 trường hợp chiếm tỉ lệ 58,6% hai bên (56,3% ở bên phải và 61,7% ở bên trái). Không có sự khác biệt về tỉ lệ hẹp/tắc giữa động mạch cảnh bên phải và bên trái ( $p > 0,05$ ). Kết quả của Cui H. và cộng sự (2018) đa số trường hợp hẹp tại động mạch cảnh trong và chỗ chia đôi động mạch cảnh với tỉ lệ 79,63% [6]. Tuy tỉ lệ có thấp hơn tác giả Cui H. nhưng tương đồng về vị trí phổ biến

của hẹp động mạch cảnh ngoài sọ và hoàn toàn phù hợp với đặc điểm hẹp/tắc hay gấp của động mạch cảnh ngoài sọ mà y văn đã ghi nhận [7].

Trong khi hẹp động mạch cảnh trong phần lớn là do nguyên nhân xơ vữa (81,5%) thì nguyên nhân gây tắc lại chủ yếu do huyết khối (55%). Xuất hiện huyết khối trên một số bệnh nhân có thể do bệnh nhân đã có mảng xơ vữa trước đó, lâu ngày mảng xơ vữa có thể biến đổi nếu không được kiểm soát tốt dẫn đến viêm, loét, xuất huyết nội mảng, vỡ dẫn đến hình thành huyết khối gây tắc mạch tại chỗ hoặc động mạch nội sọ [8]. Ngoài xơ vữa và huyết khối, chúng tôi chưa ghi nhận các tổn thương khác như bóc tách động mạch cảnh hay loạn sản xơ cơ thành mạch, ... đây cũng là những nguyên nhân gây nhồi máu não. Điều đó chứng tỏ trong các bệnh lý hệ động mạch cảnh thì xơ vữa là nguyên nhân hàng đầu.

Bằng phương pháp phân tích hồi quy tuyến tính đơn biến và phân tích tương quan, chúng tôi thấy có mối tương quan thuận rất chặt chẽ giữa độ dày mảng xơ vữa và độ hẹp động mạch cảnh trong đo được trên siêu âm B mode với hệ số tương quan Pearson's  $r = 0,96$  (95% CI: 0,933 - 0,980,  $p < 0,001$ ). Phương trình hồi quy tuyến tính: Độ hẹp động mạch cảnh trong (%) =  $16,053 \times$  Độ dày mảng xơ vữa (mm) - 0,704, cho thấy mỗi khi bề dày mảng xơ vữa tại động mạch cảnh trong tăng lên 1 mm sẽ làm lòng mạch hẹp thêm 16,053% ( $R^2 = 0,922$ , 95% CI: 15,348 - 16,688,  $p < 0,001$ ).

#### 4.3. Giá trị siêu âm B-mode trong chẩn đoán hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ

Kết quả Bảng 3 và 4 cho thấy tất cả giá trị của siêu âm B-mode trong phân loại từng nhóm hẹp đều  $> 80\%$ , tương quan chặt chẽ (Spearman's  $r_s = 0,692$ , 95% CI: 0,595 - 0,769,  $p < 0,001$ ) và đồng thuận đồng thuận cao đến rất cao (hệ số Cohen's kappa từ 0,660 đến 0,919,  $p < 0,001$ ) khi so với DSA. Kết quả này của chúng tôi chứng minh siêu âm B-mode là phương pháp chẩn đoán đáng tin cậy và có thể sử dụng trong thực hành lâm sàng.

Khi mảng xơ vữa gây hẹp  $\geq 50\%$  lòng động mạch cảnh, nó gây thay đổi đáng kể về mặt huyết động, mà lúc này việc điều trị nên được đặt ra. Theo nhiều nghiên cứu cũng như hướng dẫn điều trị đã khuyến cáo tái thông động mạch cảnh nên được thực hiện càng sớm càng tốt ở bệnh nhân hẹp động mạch cảnh trong  $\geq 50\%$  có triệu chứng và đối với trường hợp hẹp  $\geq 60\%$  không có triệu chứng [9]. Vì vậy, chẩn đoán cần được xác nhận và ước tính mức độ hẹp động mạch cảnh ngoài sọ có ý nghĩa lâm sàng hay không để có phương pháp điều trị thích hợp, tức phát hiện sớm hẹp  $\geq 50\%$  và phương tiện đầu tay nên được ưu tiên lựa chọn là siêu âm. Chúng tôi ghi nhận với độ hẹp  $\geq 50\%$  thì độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán dương, giá trị tiên đoán âm và độ chính xác của siêu âm B-mode lần lượt là 97,6%, 96,3%, 91,1%, 99% và 96,7%, độ đồng thuận rất cao  $\kappa = 0,919$  (95% CI: 0,848 - 0,990,  $p < 0,001$ ) so với DSA. Tác giả Lee K. W. và cộng sự (2011) ghi nhận với độ hẹp  $> 55\%$ , kết quả các giá trị lần lượt là 96,5%, 51,1%, 78,3%, 88,9% và 80,5% [10]. Högberg D. và cộng sự (2016) có kết quả độ nhạy 90%, độ đặc hiệu 97%, giá trị tiên đoán dương 11%, giá trị tiên đoán âm 100% khi chẩn đoán hẹp  $> 50\%$  [3]. Kết quả của chúng tôi cao hơn Lee K. W. nhưng khá tương đồng với Högberg D.

Từ các kết quả thu được cho thấy việc sử dụng siêu âm B-mode mà không cần Doppler có thể xác định được một cách đáng tin cậy liệu hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ có ý nghĩa lâm sàng hay không. Siêu âm được thực hiện chỉ B-mode sẽ đơn giản hơn và nhanh hơn để thực hiện. Qua thực tế, trong quá trình thu thập mẫu nghiên cứu, tổng thời gian để kiểm tra cả hai nhánh động mạch cảnh chỉ bằng siêu âm B-mode mà chúng tôi thực hiện nằm trong khoảng từ hai đến ba phút. Điều này mở ra khả năng rằng các bác sĩ lâm

sàng có thể bổ sung siêu âm B-mode vào thực hành như một phương pháp siêu âm có trọng điểm (point of care ultrasound) để sàng lọc hẹp động mạch cảnh ngoài sọ.

## V. KẾT LUẬN

Siêu âm B-mode là phương pháp chẩn đoán hình ảnh không xâm lấn cho thấy hình ảnh theo thời gian thực đối với các tổn thương động mạch cảnh. Kỹ thuật này đơn giản, nhanh chóng với độ an toàn, chính xác cao giúp tầm soát những trường hợp hẹp động mạch cảnh trong ngoài sọ đáng kể có ý nghĩa lâm sàng ( $\geq 50\%$ ). Bác sĩ lâm sàng có thể bổ sung siêu âm B-mode động mạch cảnh vào thực hành (siêu âm có trọng điểm) để sàng lọc hẹp động mạch cảnh ngoài sọ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Flaherty M.L., Kissela B., Khoury J.C., Alwell K., Moomaw C.J., et al. Carotid artery stenosis as a cause of stroke. *Neuroepidemiology*. 2013.40(1), 36-41, <https://doi.org/10.1159/000341410>.
  2. Nguyễn Văn Tuấn. Phương pháp ước tính cỡ mẫu cho một nghiên cứu y học. *Tạp chí Thời sự y học* 05/2007. 2007. 35-42.
  3. Högberg D., Dellagrammaticas D., Kragsterman B., Björck M. and Wanhainen A. Simplified ultrasound protocol for the exclusion of clinically significant carotid artery stenosis. *Uppsala journal of medical sciences*. 2016.121(3), 165-169, <https://doi.org/10.1080/03009734.2016.1201177>.
  4. Nguyễn Thị Thùy My. Nghiên cứu đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, các yếu tố nguy cơ và hiệu quả kiểm soát chuyển hóa và mảng xơ vữa của rosuvastatin ở bệnh nhân nhồi máu não có hẹp động mạch cảnh đoạn ngoài sọ tại Bệnh viện Hoàn Mỹ Cửu Long năm 2019-2020. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ; 2020. 83.
  5. Nguyễn Lưu Giang. Đánh giá kết quả điều trị hẹp động mạch cảnh trong đoạn ngoài sọ bằng can thiệp nong và đặt stent tại Bệnh viện Đa khoa Quốc tế SIS Cần Thơ từ năm 2021-2022. Trường Đại học Y Dược Cần Thơ; 2022. 83.
  6. Cui H., Yan R., Zhai Z., Ren J., Li Z., et al. Comparative analysis of 3D time-resolved contrast-enhanced magnetic resonance angiography, color Doppler ultrasound and digital subtraction angiography in symptomatic carotid stenosis. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2018.15(2), 1654-1659, <https://doi.org/10.3892/etm.2017.5548>.
  7. Aboyans V., Ricco J.B., Bartelink M.E.L., Björck M., Brodmann M., et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Heart Journal*. 2017.39(9), 763-816, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>.
  8. Geiger M.A., Flumignan R.L.G., Sobreira M.L., Avelar W.M., Fingerhut C., et al. Carotid Plaque Composition and the Importance of Non-Invasive in Imaging Stroke Prevention. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2022.9(Article 885483), 1-7, <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.885483>.
  9. Messas E., Goudot G., Halliday A., Sitruk J., Mirault T., et al. Management of carotid stenosis for primary and secondary prevention of stroke: state-of-the-art 2020: a critical review. *European Heart Journal Supplements*. 2020.22(Supplement M), M35-M42, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/suaa162>.
  10. Lee K.W., Park Y.J., Rho Y.N., Kim D.I. and Kim Y.W. Measurement of carotid artery stenosis: correlation analysis between B-mode ultrasonography and contrast arteriography. *Journal of the Korean Surgical Society*. 2011.80(5), 348-354, <https://doi.org/10.4174/jkss.2011.80.5.348>.
-