

THE ROLE OF CONTRAST ECHOCARDIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PATENT FORAMEN OVALE IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

Vu Manh Thang^{1*}, Nguyen Minh Hung¹, Mai Duy Ton^{2,3,4},
Nguyen Thi Thu Hoai¹, Giap Thi Minh Nguyet¹, Luu Thi Bich Dao¹, Pham Manh Hung⁵

¹Vietnam National Heart Institute, Bach Mai Hospital - 78 Giai Phong, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

²Stroke Center, Bach Mai Hospital - 78 Giai Phong, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

³Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

⁴University of Medicine and Pharmacy, Vietnam National University, Hanoi -
144 Xuan Thuy, Cau Giay Ward, Hanoi City, Vietnam

⁵Cardiology Department, Hanoi Medical University - 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi City, Vietnam

Received: 07/10/2025

Revised: 07/11/2025; Accepted: 23/02/2026

ABSTRACT

Objective: To evaluate the role of contrast transthoracic echocardiography (cTTE) using self-prepared contrast compared with contrast transesophageal echocardiography (cTEE) in the diagnosis of right-to-left shunt caused by patent foramen ovale (PFO).

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted on 51 patients admitted with ischemic stroke. All patients underwent both cTTE and cTEE using self-prepared contrast agents.

Results: PFO was detected in 17 patients (33.3%) by cTTE compared with 18 patients (35%) by cTEE ($\chi^2 = 0.5$; $p \approx 1$), with no statistically significant difference between the two methods. Compared with cTEE, cTTE identified 94.4% of PFO cases, indicating a high level of agreement between the two modalities (Kappa = 0.9). Moreover, cTTE showed superiority in assessing the degree of right-to-left shunt through PFO, particularly in detecting large shunts, when compared with cTEE ($Z = -2.053$, $p = 0.04$). No adverse reactions were observed during either cTTE or cTEE using self-prepared contrast.

Conclusion: cTTE with self-prepared contrast is a simple, non-invasive, and cost-effective method suitable for detecting and diagnosing PFO.

Keywords: Contrast echocardiography, patent foramen ovale, ischemic stroke.

*Corresponding author

Email: thangvubsntm@gmail.com Phone: (+84) 349818319 DOI: 10.52163/yhc.v67i2.4344

VAI TRÒ CỦA SIÊU ÂM TIM CẢN ÂM TRONG CHẨN ĐOÁN LỖ BẦU DỤC (PFO) Ở NGƯỜI BỆNH NHỒI MÁU NÃO

Vũ Mạnh Thắng^{1*}, Nguyễn Minh Hùng¹, Mai Duy Tôn^{2,3,4},
Nguyễn Thị Thu Hoài¹, Giáp Thị Minh Nguyệt¹, Lưu Thị Bích Đào¹, Phạm Mạnh Hùng⁵

¹Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh viện Bạch Mai - 78 Giải Phóng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

²Trung tâm Đột Quy, Bệnh viện Bạch Mai - 78 Giải Phóng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

³Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

⁴Trường Đại học Y Dược, Đại học Quốc gia Hà Nội - 144 Xuân Thủy, P. Cầu Giấy, Tp. Hà Nội, Việt Nam

⁵Bộ môn Tim mạch, Trường Đại học Y Hà Nội - 1 Tôn Thất Tùng, P. Kim Liên, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận: 07/10/2025

Ngày sửa: 07/11/2025; Ngày đăng: 23/02/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Đánh giá vai trò của siêu âm tim cản âm qua thành ngực với chất cản âm tự tạo so với siêu âm tim qua thực quản trong chẩn đoán shunt phải-trái do tồn tại lỗ bầu dục (PFO) còn mở.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện trên 51 người bệnh nhập viện vì nhồi máu não. Tất cả bệnh nhân đều được thực hiện siêu âm tim cản âm qua thành ngực (cTEE) và siêu âm tim cản âm qua thực quản (cTTE) với chất cản âm tự tạo.

Kết quả: PFO được phát hiện ở 17 người bệnh (33,3%) trên cTTE so với 18 trường hợp (35%) phát hiện trên cTEE ($\chi^2=0,5$; $p\approx 1$) sự khác biệt giữa 2 phương pháp là không có ý nghĩa thống kê. So với cTEE thì cTTE đã phát hiện được 94,4% trường hợp có PFO cho thấy sự phù hợp cao giữa hai phương pháp trong việc nhận diện PFO (Kappa=0.9). Hơn nữa, cTTE có ưu thế hơn trong việc đánh giá mức độ shunt phải-trái qua PFO đặc biệt là shunt mức độ lớn khi so sánh với cTEE ($Z=-2,053$, $P=0,04$). Không có phản ứng bất lợi nào được phát hiện trong quá trình thực hiện cTEE và cTTE với chất cản âm tự tạo.

Kết luận: cTTE với chất cản âm tự tạo là phương pháp đơn giản, không xâm lấn, chi phí thấp, phù hợp để phát hiện và chẩn đoán PFO.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lỗ bầu dục (PFO) là khe hở còn tồn tại giữa hai nhĩ khi vách liên nhĩ không hợp nhất sau sinh, gặp ở khoảng 25% người trưởng thành. PFO kèm RLS làm tăng nguy cơ đột quy vô căn, TIA, đau nửa đầu và tắc mạch nghịch thường[1]. Việc phát hiện sớm, chẩn đoán chính xác và định lượng mức độ shunt rất quan trọng để quyết định can thiệp, trong đó đóng PFO giúp ngăn ngừa tái phát đột quy tốt hơn điều trị nội khoa[2,3].

Hiện nay, siêu âm tim qua thực quản (TEE) được xem là phương pháp tiêu chuẩn để chẩn đoán và đánh giá cấu trúc giải phẫu của PFO. Tuy nhiên, đây là kỹ thuật bán xâm lấn, phức tạp, có nhiều chống chỉ định và thường gây khó chịu, căng thẳng cho người bệnh trong quá trình thực hiện. Một số nghiên cứu cho thấy TEE có thể bỏ sót chẩn đoán do nghiệm pháp Valsalva không được thực hiện đầy đủ, dẫn đến kết quả âm tính giả. Những hạn chế này làm cho TEE khó áp dụng như một phương tiện chẩn đoán thường quy trong lâm sàng. Ngược lại, siêu âm tim cản âm qua thành ngực với chất cản âm tự tạo (hỗn hợp

nước muối sinh lý, máu, không khí) là phương pháp nhạy để phát hiện PFO. Các vi bong bóng khí trong chất cản âm sẽ tạo hiệu ứng phản âm mạnh, giúp phát hiện và chẩn đoán chính xác shunt trong tim. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu xác định vai trò của siêu âm cản âm trong chẩn đoán lỗ bầu dục (PFO) ở người bệnh nhồi máu não.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Chúng tôi đã nghiên cứu 51 bệnh nhân (18 nữ, 33 nam) có độ tuổi trung dao động từ 18-65 tuổi nhập viện tại Viện Tim mạch, Trung tâm Đột quy thuộc bệnh viện Bạch Mai từ tháng 07/2024 đến tháng 07/2025 với tình trạng nhồi máu não không rõ nguyên nhân (CS). Chẩn đoán xác định dựa trên lâm sàng và các tiêu chuẩn theo phân loại TOAST và Tổ chức Đột Quy Châu Âu (ESO)[1].

*Tác giả liên hệ

Email: thangvubsnttm@gmail.com Điện thoại: (+84) 349818319 DOI: 10.52163/yhc.v67i2.4344

- Tiêu chuẩn lựa chọn: Tuổi 18-65, Nhóm người bệnh CS (đã được chẩn đoán tại Trung tâm Đột quy), người bệnh có Glasgow trên 8 điểm, người bệnh đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: người bệnh có chấn thương sọ não, xuất huyết não, bệnh van tim, viêm nội tâm mạc nhiễm khuẩn, hẹp động mạch cảnh có ý nghĩa, chấn thương lồng ngực, có chống chỉ định với siêu âm tim qua thực quản, không có khả năng thực hiện nghiệm pháp Valsava, người bệnh không đồng ý tham gia nghiên cứu.

2.2. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang. được thực hiện tại Viện Tim mạch, Trung tâm Đột Quy thuộc bệnh viện Bạch Mai từ tháng 07/2024 đến tháng 07/2025.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện tại Viện Tim mạch, Trung tâm Đột Quy thuộc bệnh viện Bạch Mai từ tháng 07/2024 đến tháng 07/2025.

2.4. Cỡ mẫu và phương pháp chọn mẫu

Phương pháp chọn mẫu thuận tiện, tuyển các bệnh nhân đủ tiêu chuẩn lựa chọn và không có tiêu chuẩn loại trừ trong thời gian thực hiện nghiên cứu.

2.5. Quy trình nghiên cứu

Ngay sau khi bệnh nhân được chẩn đoán ở Trung tâm Đột quy, Viện Tim mạch Bệnh viện Bạch Mai sẽ được đưa vào nghiên cứu theo tiêu chuẩn lựa chọn.

Nghiên cứu này tập trung vào tính hữu dụng của siêu âm trong việc phát hiện PFO nên chúng tôi sẽ đề cập chi tiết vào vấn đề này:

- Siêu âm tim qua thành ngực: Siêu âm tim qua thành ngực (TTE) được thực hiện ở tư thế nằm nghiêng trái, với các mặt cắt tiêu chuẩn để phát hiện phình hoặc gián đoạn vách liên nhĩ, ghi nhận đặc điểm vách, và dùng Doppler màu đánh giá dòng chảy nhằm phát hiện RLS qua PFO.

- Siêu âm tim cản âm qua thành ngực: cTTE được thực hiện bằng máy siêu âm Doppler màu Phillips Affiniti 70G, sử dụng đầu dò tần số 3,5MHz. Chất cản âm tự được chuẩn bị từ hỗn hợp gồm: 1 ml khí, 1ml máu người bệnh, 8 ml nước muối sinh lý trộn đều qua 2 bơm tiêm 10 ml kết nối với chạc ba, sau đó tiêm tĩnh mạch trước khuỷu tay phải ngay sau khi trộn. Trong quá trình siêu âm, nghiệm pháp Valsalva được thực hiện đồng thời để tăng khả năng phát hiện shunt. Chuỗi hình ảnh của buồng tim được theo dõi liên tục. Việc tiêm chất cản âm được lặp lại sau ít nhất 5 phút hoặc cho đến khi các vi bong bóng (MB) biến mất hoàn toàn trong tất cả các buồng tim. Kết quả được phân loại bán định lượng theo bốn cấp độ dựa trên số lượng MB xuất hiện ở nhĩ trái trong ba chu kỳ tim đầu tiên sau khi nhĩ phải bị mờ hoàn toàn: Không có shunt tương ứng không

có MB ở tâm nhĩ trái; Grade 1: 1–10 MB; Grade 2: 10–30 MB; Grade 3: > 30 MB[2].

- Siêu âm tim cản âm qua thực quản: cTEE được tiến hành bởi các bác sĩ có chứng chỉ siêu âm tim qua thực quản độc lập, theo phương pháp mù. Tất cả bệnh nhân được yêu cầu nhịn ăn và nhịn uống trong vòng 4–6 giờ trước thủ thuật. Trước khi thực hiện, vùng hầu họng được gây tê bề mặt bằng lidocaine 2%. Thủ thuật được tiến hành bằng hệ thống siêu âm Philips Affiniti 70G, sử dụng đầu dò xuyên thực quản đa mặt phẳng X7-2t. Vùng vách liên nhĩ được khảo sát từ các mặt cắt ngang giữa thực quản và mặt cắt ngang hai nhĩ. Các mặt phẳng hình ảnh xoay trong khoảng 90–110° giúp quan sát rõ tĩnh mạch chủ trên, tĩnh mạch chủ dưới, đồng thời phát hiện sự hiện diện của PFO và shunt RLS. Kích thước, chiều cao, chiều dài PFO sẽ được đo ở các mặt phẳng trên, mức độ shunt được đánh giá tương tự như cTTE.

2.6. Biến số nghiên cứu

- Các biến số về đặc điểm nhân khẩu học như tuổi, giới tính, BMI; tiền sử bệnh lý kèm theo như tăng huyết áp, đái tháo đường, hút thuốc lá, bệnh động mạch vành, nhồi máu não/TIA, bệnh động mạch ngoại vi, rung nhĩ/cuồng nhĩ, suy tim, bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính.

- Các biến số về lâm sàng và huyết động gồm: huyết áp tâm thu, huyết áp tâm trương, điểm NIHSS, điểm RoPE.

- Các chỉ số siêu âm tim: có PFO (biến nhị phân), mức độ shunt (biến thứ hạng: grade 1/grade 2/grade 3).

2.7. Phân tích và xử lý số liệu

Dữ liệu nghiên cứu được nhập và xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS 20.0. Các biến định lượng được biểu thị dưới dạng giá trị trung bình và độ lệch chuẩn, còn các biến định tính được biểu thị dưới dạng phần trăm. Kết quả chẩn đoán dương tính của 2 phương pháp cho được so sánh bằng kiểm định χ^2 . Kiểm định Mann-Whitney Wilcoxon được sử dụng để so sánh sự khác biệt trong việc định lượng mức độ nghiêm trọng của shunt bằng các phương pháp khác nhau. Các tham số được coi là có ý nghĩa thống kê khi giá trị $p < 0,05$.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

Đề tài nghiên cứu được tiến hành sau khi được chẩn thuận của lãnh đạo Bệnh viện Bạch Mai, lãnh đạo các phòng ban liên quan, Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của trường Đại học Y Hà Nội phê duyệt theo Quyết định số 452/QĐ-ĐHYHN ngày 20/02/2025. Nghiên cứu chỉ nhằm mục đích phục vụ cho việc nâng cao chất lượng điều trị bệnh, ngoài ra không nhằm mục đích nào khác, không vi phạm đạo đức xã hội. Nhóm nghiên cứu đảm bảo mọi bí mật thông tin và tình hình bệnh nhân, mọi dữ liệu được công bố đều có sự chấp thuận của bệnh nhân và người nhà.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm lâm sàng của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Số lượng (n=51)	Tỷ lệ (%)
Tuổi		Tuổi trung bình: 41.3 ± 8.8	
Giới	Nam	33	64,7
	Nữ	18	35,3
BMI		23.2 ± 2.8	
SBP		135.2 ± 23.4	
DBP		85.1 ± 18.3	
Lâm sàng	Chóng mặt cấp	10	19,6
	Mất thính lực	0	0
	Song thị	2	3,9
	Đau đầu, buồn nôn	14	27,5
	Nói khó	33	64,7
	Rối loạn nuốt	3	5,9
Bên liệt	Không	18	35,3
	Trái	15	29,4
	Phải	18	35,3
NIHSS		3,9 ± 4,4	
RoPE		6,75 ± 1,5	
Bệnh kết hợp	Tăng huyết áp	15	29,4
	Đái tháo đường	4	7,8
	Hút thuốc lá	10	19,6
	Bệnh động mạch vành	2	3,9
	Nhồi máu não/TIA	1	2,0
	Bệnh động mạch ngoại biên	0	0
	Rung nhĩ/Cuồng nhĩ	0	0
	Suy tim	1	2,0
	Bệnh phổi tắc nghẽn mạn tính	0	0

Tuổi trung bình của quần thể nghiên cứu là 41.3±8.8. Đa số đối tượng nghiên cứu là nam (64,7%). Bệnh nhân chủ yếu không có bệnh lý kèm theo (70,6%). Triệu chứng phổ biến của người bệnh khi nhập viện là nói khó (64,7%). Điểm NIHSS lúc nhập viện thấp (3,9±4.4). Huyết áp tâm thu và huyết áp tâm trương lúc nhập viện không cao (135.2±23.4/85.1±18.3). Điểm RoPE khá là cao 6.75±1.5.

Bảng 2. Kết quả siêu âm cảm âm ở đối tượng nghiên cứu

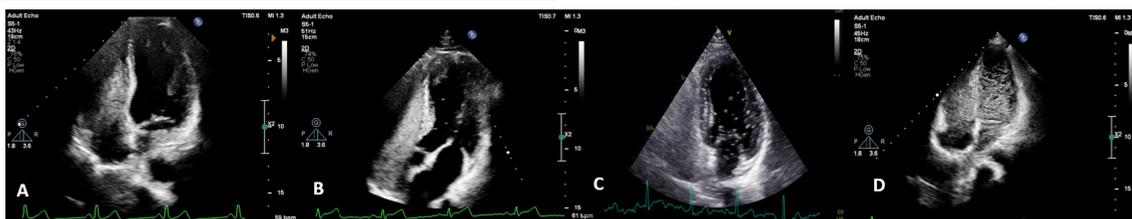
cTTE	cTEE			χ ² = 0,5; p=0.98 Kappa = 0.9
	Dương tính	Âm tính	Tổng	
Dương tính	17	01	18	
Âm tính	01	32	33	
Tổng	18	33	51	

Trong số 51 bệnh nhân bị nhồi máu não 17 (33.3%) có bằng chứng về PFO trên cTTE gần tương đương so với kết quả được phát hiện bằng cTEE(18, 35.3%). So sánh cho thấy giữa 2 phương pháp không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (χ²= 0,5; p≈1). So với cTEE, cTTE phát hiện được 94.4% 9 (17/18) các trường hợp dương tính, 96.7% (32/33) các trường hợp âm tính. cTTE cho thấy sự phù hợp cao với cTEE trong việc nhận diện PFO (Kappa = 0.9). Kết quả này cho thấy tỷ lệ PFO tương đối cao ở nhóm người bệnh CS.

Bảng 3. Đánh giá dòng shunt dựa vào siêu âm cảm âm ở đối tượng nghiên cứu

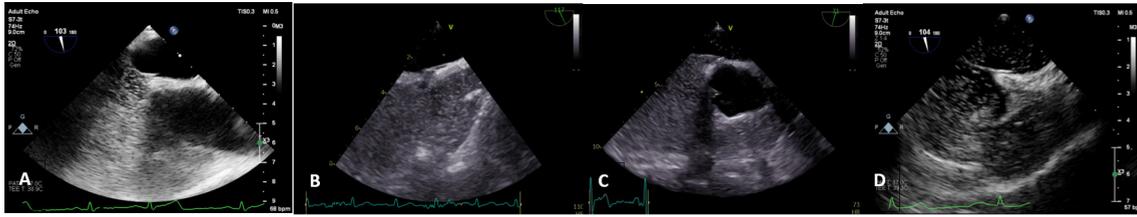
Mức độ Shunt	Không có shunt	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Z=-2.053, p=0.04
cTTE	33	4	5	9	
cTEE	36	5	7	3	

Sự xuất hiện của các bệnh liên quan đến PFO không chỉ liên quan đến sự hiện diện của RLS mà còn liên quan đến mức độ của nó. Dựa trên mức độ shunt được chụp bằng cTTE, mức độ RLS được phân loại thành bốn mức độ. Kết quả phân loại shunt bán định lượng sử dụng hai kỹ thuật này được trình bày trong Bảng 3. Đánh giá bán định lượng RLS bằng cTTE cao hơn so với TEE, cho thấy sự khác biệt đáng kể về mặt thống kê theo kiểm định Mann Whitney-Wilcoxon (Z = -2,011, P = 0,044).



A: không có shunt(không có MB vào nhĩ trái), B: Shunt grade 1 (1-10 MB vào nhĩ trái), C: Shunt grade 2 (10-30 vào nhĩ trái), D: Shunt grade 3 (> 30 MB vào nhĩ trái)

Hình 1. Mức độ RLS qua PFO trên cTTE



A: Không có shunt, B: Grade 1; C: Grade 2; D: Grade 3

Hình 2. Mức độ RLS qua PFO trên cTTE. Phân độ giống như cTEE

Phản ứng có hại và khả năng dung nạp: Về phản ứng bất lợi, không có bệnh nhân nào xuất hiện đột quỵ, chóng mặt, đau đầu, ho, đau ngực hoặc các triệu chứng khó chịu khác trong và sau khi thực hiện cTTE. Ngược lại, hầu hết bệnh nhân đều có cảm giác buồn nôn, nôn và gặp các phản ứng khó chịu khác trong quá trình thực hiện TEE. Thời gian thực hiện ngắn (20–30 phút), không cần chuẩn bị đặc biệt, được bệnh nhân dung nạp và hài lòng hơn, vượt trội so với TEE vốn gây khó chịu và mất nhiều thời gian chuẩn bị (6–8 giờ). Về khả năng dung nạp, tất cả bệnh nhân đều hoàn thành cTTE và dung nạp tốt hơn so với cTEE với phương pháp này. Những dữ liệu trên cho thấy cTTE vượt trội hơn TEE về mức độ thoải mái, khả năng dung nạp và thời gian chuẩn bị cần thiết.

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, tuổi trung bình là $41,3 \pm 8,8$. Kết quả này cũng khá tương đồng với các nghiên cứu trên thế giới: Nghiên cứu của Yang và cộng sự năm 2020 tuổi trung bình $41,9 \pm 13,3$ [3]. Ngoài ra khi so sánh về các đặc điểm như: điểm NIHSS lúc nhập viện, điểm RoPE với các nghiên cứu khác[4, 5] thì nghiên cứu của chúng tôi cũng cho kết quả khá tương đồng với điểm NIHSS thấp ($3,9 \pm 4,4$); điểm RoPE cao (6.75 ± 1.5). Về tỷ lệ mắc PFO trong nhóm đối tượng nghiên cứu của chúng tôi là 18/33 (35,6%) có sự khác biệt so với nghiên cứu của J. He và cộng sự năm 2017 (28,8%)[6], nghiên cứu của Zhang năm 2020 (34,8%)[7]. Kết quả này cho thấy nhóm người bệnh CS có độ tuổi trẻ, ít có bệnh lý nền kèm theo, họ thường nhập viện với tình trạng đột quỵ nhẹ (điểm NIHSS thấp) và có nguy cơ tắc mạch nghịch thường cao (điểm RoPE cao). Đặc biệt tỷ lệ có PFO trong nhóm này không hề thấp.

Trong số các kỹ thuật siêu âm, TEE được xem là tiêu chuẩn tham chiếu để phát hiện PFO, tuy nhiên tính vượt trội của TEE vẫn còn tranh luận. cTTE là kỹ thuật siêu âm cho phép quan sát sự phân bố các MB trong mạch máu và tim, đồng thời đánh giá động lực học dòng máu nhằm phát hiện shunt trong tim. Siêu âm Doppler màu thông thường ít nhạy trong phát hiện shunt vách liên nhĩ mức độ thấp[8], trong khi cTTE có thể phát hiện bất thường dựa trên đặc điểm của MB. Trong nghiên cứu của chúng tôi, bằng chứng về PFO được quan sát thấy ở 33% người bệnh trên cTTE so với 35,6% người bệnh trên cTEE. Kết quả này cũng khá phù hợp với các nghiên cứu trước đây[5]. Có một trường hợp dương tính với TEE nhưng âm tính với cTTE; trường hợp này chỉ có kênh PFO có kích thước rất

nhỏ không thấy rõ shunt trên TEE, điều này có thể làm cTTE không phát hiện được RLS qua PFO. Một nguyên nhân khác có thể là bệnh nhân không thực hiện nghiệm pháp Valsalva đạt yêu cầu. Ngược lại có 01 trường hợp âm tính với TEE nhưng dương tính với cTTE; nguyên nhân dẫn đến có thể là do chất lượng hình ảnh không tối ưu trong cTTE do bệnh nhân bị khí phế thũng hoặc các bệnh lý khác làm giảm độ phản âm. Trong nghiên cứu này cTTE cho thấy sự phù hợp cao so với TEE trong phát hiện PFO ($K=0,9$). Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Jiang-Chun He và cộng sự năm 2017 ($K=0,72$)[6]. Vì vậy, có thể đề xuất cTTE như một phương pháp sàng lọc PFO-RLS ở người bệnh CS. Khi phát hiện PFO-RLS, TEE chỉ nên được tiến hành khi cần cho can thiệp hoặc đánh giá cấu trúc giải phẫu, giúp giảm bớt các trường hợp TEE không cần thiết và sự khó chịu của bệnh nhân.

Định lượng PFO-RLS là một vấn đề được nhấn mạnh trong nhiều nghiên cứu về PFO. Thông thường, việc nhận diện PFO dựa vào đánh giá trực quan số lượng MB xuất hiện trong nhĩ trái khi nghỉ ngơi hoặc trong các nghiệm pháp kích thích[9]. Trong nghiên cứu này, chúng tôi phân loại PFO-RLS thành bốn mức độ nhằm định lượng chính xác mức độ shunt. Kết quả bán định lượng từ cTTE vượt trội hơn so với TEE đặc biệt đối với shunt mức độ lớn khẳng định ưu thế của cTTE ($Z=-2.053, p=0.04$) trong nhận diện PFO. Kết quả này cũng tương đồng với các nghiên cứu khác[2,3,6]. Điều này có thể lý giải do việc sử dụng thuốc gây tê tại chỗ và đặt đầu dò thực quản trong quá trình thực hiện TEE và nó có thể ảnh hưởng đến sự hợp tác của bệnh nhân khi thực hiện nghiệm pháp Valsalva. Với chất cản âm tự tạo gồm: khí, nước muối sinh lý, máu người bệnh, khi thực hiện cTTE hoàn toàn không gây phản ứng bất lợi hay khó chịu nào chứng tỏ phương pháp này an toàn, tiện lợi và hiệu quả.

Hạn chế của nghiên cứu: Nghiên cứu này còn tồn tại một số hạn chế còn lưu ý. Thứ nhất tất cả bệnh nhân đều được gây tê trước khi thực hiện siêu âm tim qua thực quản (TEE), điều này có thể làm nghiệm pháp Valsalva không đạt hiệu quả tối ưu. Thứ hai, nghiên cứu chưa đánh giá mối tương quan giữa mức độ shunt với chiều dài, chiều rộng của PFO. Thứ ba, do PFO là một cấu trúc ba chiều, việc mô tả chính xác kích thước trên hình ảnh hai chiều gặp nhiều khó khăn. Siêu âm tim 3D thời gian thực có thể mang lại khả năng quan sát rõ ràng hơn về hình thái vách liên nhĩ trong các nghiên cứu tiếp theo. Cuối cùng, cỡ mẫu nhỏ và bệnh nhân nghiên cứu của một trung tâm.

5. KẾT LUẬN

Tóm lại, cTTE là phương pháp hỗ trợ quan trọng cho siêu âm Doppler màu, giúp nâng cao hiệu quả phát hiện PFO. Điều này có ý nghĩa lâm sàng đáng kể trong việc xác định tình trạng bệnh lý PFO ở bệnh nhân nhồi máu não không rõ nguyên nhân, đồng thời hỗ trợ định hướng điều trị. Việc sử dụng chất cản âm tự tạo cho cTTE cho thấy tính hiệu quả, an toàn và thuận tiện, do đó nó có thể áp dụng rộng rãi trong thực hành lâm sàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Rathburn, C.M., K.T. Mun, L.K. Sharma, and J.L. Saver, TOAST stroke subtype classification in clinical practice: implications for the Get With The Guidelines-Stroke nationwide registry. *Frontiers in neurology*, 2024. 15: p. 1375547. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1375547>
- [2] Xu, K., et al., Diagnostic value of contrast-enhanced ultrasonography for patent foramen ovale detection. *Journal of Thoracic Disease*, 2024. 16(5): p. 3282. <https://doi.org/10.21037/jtd-24-330>
- [3] Yang, X., et al., Diagnosis of patent foramen ovale: the combination of contrast transcranial Doppler, contrast transthoracic echocardiography, and contrast transesophageal echocardiography. *BioMed Research International*, 2020. 2020(1): p. 8701759. <https://doi.org/10.1155/2020/8701759>
- [4] Chaturvedi, A., et al., Comparative evaluation of intracardiac, transesophageal, and transthoracic echocardiography in the assessment of patent foramen ovale: A retrospective single-center study. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 2023. 102(7): p. 1348-1356. <https://doi.org/10.1002/ccd.30825>
- [5] Choi, J., et al., Characteristics and prognosis of patients with cryptogenic stroke and suggestive of patent foramen ovale. *Cardiovascular Ultrasound*, 2021. 19(1): p. 20. <https://doi.org/10.1186/s12947-021-00255-0>
- [6] He, J.-C., et al., Transthoracic contrast echocardiography using vitamin B6 and sodium bicarbonate as contrast agents for the diagnosis of patent foramen ovale. *The International Journal of Cardiovascular Imaging*, 2017. 33(8): p. 1125-1131. <https://doi.org/10.1007/s10554-017-1088-0>
- [7] Zhang, H., et al., The Value of Contrast-Enhanced Transesophageal Echocardiography in the Detection of Cardiac Right-to-Left Shunt Related With Cryptogenic Stroke and Migraine. *BioMed Research International*, 2020. 2020(1): p. 8845652. <https://doi.org/10.1155/2020/8845652>
- [8] Yue, L., Y. Zhai, and L. Wei, Which technique is better for detection of right-to-left shunt in patients with patent foramen ovale: comparing contrast transthoracic echocardiography with contrast transesophageal echocardiography. *Echocardiography (Mount Kisco, NY)*, 2014. 31(9): p. 1050-1055. <https://doi.org/10.1111/echo.12523>
- [9] Lee, M. and J.H. Oh, Echocardiographic diagnosis of right-to-left shunt using transoesophageal and transthoracic echocardiography. *Open Heart*, 2020. 7(2). <https://doi.org/10.1136/openhrt-2019-001150>

