

Nghiên cứu giá trị của siêu âm trong chẩn đoán huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới

Nguyễn Quốc Bảo^{1,2}, Ngô Đắc Hồng Ân^{1,2}, Huyền Tôn Nữ Hồng Hạnh²,
Lê Minh Tuấn¹, Lê Trọng Khoan^{1,2}, Lê Trọng Bình^{1,2*}

(1) Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

(2) Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế

Tóm tắt

Mục tiêu: Nghiên cứu giá trị của siêu âm trong chẩn đoán huyết khối tĩnh mạch sâu (HKTMS) chi dưới.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 20 bệnh nhân được chẩn đoán HKTMS chi dưới, được siêu âm và can thiệp nội mạch tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ 1/2021 - 8/2022. **Kết quả:** Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $58,63 \pm 16,9$ (17 - 85 tuổi). Vị trí HKTMS chủ yếu bên chân trái, chiếm đa số ở tầng đùi - khoeo. Siêu âm có độ nhạy 93,6%, độ đặc hiệu 97,6%, giá trị dự đoán dương tính 98,6%, giá trị dự đoán âm tính 89,1% và độ chính xác 95% trong chẩn đoán HKTMS chi dưới. Độ nhạy và độ đặc hiệu của siêu âm trong đánh giá giai đoạn huyết khối cấp hay mạn là 96,5% và 92%. Siêu âm có độ nhạy thấp trong khảo sát tuần hoàn bàng hệ và hội chứng May-Thurner. **Kết luận:** Siêu âm có giá trị cao trong chẩn đoán huyết khối tĩnh mạch sâu, độ nhạy thấp trong khảo sát tuần hoàn bàng hệ và hội chứng May-Thurner.

Từ khóa: huyết khối tĩnh mạch sâu; siêu âm; chụp tĩnh mạch; lấy huyết khối cơ học; hội chứng May-Thurner.

Lower extremity deep vein thrombosis: an ultrasound revisit regarding its diagnostic value

Nguyen Quoc Bao^{1,2}, Ngo Dac Hong An^{1,2}, Huyen Ton Nu Hong Hanh²,
Le Minh Tuan¹, Le Trong Khoan^{1,2}, Le Trong Binh^{1,2*}

(1) Department of Radiology, Hue University of Medicine and Pharmacy, Hue University, Vietnam

(2) Department of Radiology, Hue University of Medicine and Pharmacy Hospital, Vietnam

Abstract

Aim: To determine the diagnostic value of ultrasound in lower extremity deep vein thrombosis (LEDVT).

Methods: Data of 20 patients diagnosed with LEDVT and underwent endovascular treatment at Hue University of Medicine and Pharmacy hospital from 01/2021 - 08/2022 were analyzed. Ultrasound findings were documented and correlated with venography. All patients were initialized with anticoagulation upon the diagnosis of LEDVT. Endovascular treatment included diagnostic venography, inferior vena cava filter insertion, intraclot thrombolysis, manual thromboaspiration with or without venoplasty and stenting.

Results: The mean age was 58.63 ± 16.9 (range, 17 - 85 age). The major risk factors were trauma, surgery, and a history of DVT. LEDVT was found prominently in the left leg and at the femoropopliteal level. Ultrasound had a sensitivity of 93.6%, a specificity of 97.6%, a positive predictive value of 98.6%, a negative predictive value of 89.1% and accuracy of 95% in the diagnosis of LEDVT. The sensitivity and specificity of ultrasound in differentiating between chronic and acute thrombus were 96.5% and 92%. Ultrasound had low sensitivity in evaluating collaterals and venous outflow obstruction (May-Thurner syndrome). **Conclusion:** Ultrasound has a high diagnostic value and remains the first line imaging modality in the investigation of LEDVT.

Key words: deep vein thrombosis; ultrasound; venography; thromboaspiration; May-Thurner syndrome.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Huyết khối tĩnh mạch sâu (HKTMS) chi dưới là một bệnh lý mạch máu thường gặp, có thể gây ra những biến chứng nguy hiểm đến tính mạng như thuyên tắc phổi hay để lại những di chứng nặng nề như hội chứng hậu huyết khối, ảnh hưởng đến

chất lượng sống của bệnh nhân [1]. Việc phát hiện sớm, đánh giá đúng mức độ lan rộng và giai đoạn cấp hay mạn tính của HKTMS có ý nghĩa quyết định đến chiến lược điều trị và dự hậu của bệnh nhân. Bệnh có thể khởi phát cấp tính với các triệu chứng như sưng, đỏ, đau và phù ở chân bị ảnh hưởng hay

Địa chỉ liên hệ: Lê Trọng Bình, email: ltbinh.cdha@huemed-univ.edu.vn, letrongbinh@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 12/4/2023; Ngày đồng ý đăng: 15/5/2023; Ngày xuất bản: 10/6/2023

DOI: 10.34071/jmp.2023.3.25

ở giai đoạn mạn tính với các dấu hiệu của hội chứng hậu huyết khối như thay đổi sắc tố da, loét, hoại tử chi [2], [3]. Nhiều nghiên cứu cho thấy, huyết khối lan rộng vùng chậu-đùi làm tăng nguy cơ thuyên tắc phổi và hội chứng hậu huyết khối [3].

Siêu âm là kỹ thuật hình ảnh được chỉ định đầu tiên khi nghi ngờ HKTMS với nhiều ưu điểm như sẵn có, không xâm nhập và độ chính xác trong chẩn đoán cao [4]. Hiện nay đã có nhiều công trình nghiên cứu trong nước và trên thế giới mô tả đặc điểm hình ảnh siêu âm HKTMS chi dưới, tuy nhiên có rất ít nghiên cứu xác định giá trị của siêu âm. Chúng tôi thực hiện đề tài này với mục tiêu xác định giá trị của siêu âm trong chẩn đoán HKTMS chi dưới ở bệnh nhân có chỉ định can thiệp nội mạch.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 20 bệnh nhân được chẩn đoán HKTMS chi dưới trên lâm sàng, siêu âm và được can thiệp nội mạch tại Bệnh viện Trường Đại học Y - Dược Huế từ 1/2021 đến 8/2022. Tất cả bệnh nhân được điều trị kháng đông ngay sau khi chẩn đoán HKTMS và duy trì sau can thiệp. Can thiệp nội mạch gồm chụp tĩnh mạch xóa nền, đặt lưới lọc tĩnh mạch chủ dưới, tiêu sợi huyết tại chỗ, lấy huyết khối cơ học qua da và có hay không kèm theo nong bóng và đặt stent tái thông hồi lưu tĩnh mạch. Chỉ định can thiệp nội mạch theo hướng dẫn của Hội Phẫu thuật mạch máu Châu Âu 2021 [5]. Loại trừ những bệnh nhân có HKTMS khu trú cẳng chân hoặc huyết khối lượng nhỏ khu trú do không có chỉ định can thiệp nội mạch.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Chúng tôi ghi nhận các đặc điểm về tuổi, giới và các yếu tố nguy cơ của đối tượng nghiên cứu. Khảo sát các đặc điểm hình ảnh siêu âm 2D và Doppler trên máy ACUSON NX2 Elite (Siemens, Đức). Ghi nhận các đặc điểm hình ảnh về độ hồi âm, vị trí, mức độ lan rộng của huyết khối; thành mạch; nghiệm pháp đè ép; các tổn thương mô mềm kết hợp; nguyên nhân gây huyết khối; đánh giá giai đoạn của huyết khối [6].

Kỹ thuật chụp tĩnh mạch xóa nền và can thiệp

nội mạch. Bệnh nhân nằm sấp. Gây tê tại chỗ bằng Lidocain. Chọc tĩnh mạch khoeo bằng bộ kim chọc nhỏ 21G và đặt micro sheath 5F (micropuncture set, Cook medical, Bloomington, IN, Mỹ) vào tĩnh mạch khoeo dưới hướng dẫn siêu âm. Luồn dây dẫn ái nước 0.035" (Radifocus®, Terumo, Tokyo, Nhật Bản) và đưa Cobra catheter 5F vào tĩnh mạch. Chụp xóa nền từng đoạn tĩnh mạch từ khoeo đến tĩnh mạch chủ dưới. Truyền 10 - 15 mg thuốc tiêu sợi huyết (Actilyse, Boehringer Ingelheim, Đức) tại chỗ (intraclot thrombolysis) và lấy huyết khối cơ học qua da bằng guiding catheter 8F (Boston scientific, Natick, MA, Mỹ). Nếu bệnh nhân có nguyên nhân gây tắc hồi lưu tĩnh mạch, ví dụ hội chứng May Thurner, thì được nong bóng và đặt stent tĩnh mạch chậu chung. Hình ảnh chụp tĩnh mạch xóa nền và lấy huyết khối cơ học được xem là chuẩn vàng chẩn đoán HKTMS.

2.3. Xử lý số liệu

Biến định tính được thể hiện bằng giá trị n và tỉ lệ phần trăm. Biến định lượng liên tục được thể hiện qua giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và khoảng phân bố (range). Xác định giá trị của siêu âm bằng các thông số: độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương tính, giá trị dự đoán âm tính và độ chính xác. Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0 (IBM corp, IL, Hoa Kỳ).

3. KẾT QUẢ

Tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là 58,63 ± 16,9 (17-85). Tỷ lệ nam/nữ: 9/11, không có sự khác biệt về giới. Tất cả bệnh nhân đều có triệu chứng lâm sàng sưng, nóng, phù chân bị tổn thương. Các yếu tố nguy cơ: chấn thương (n = 5), phẫu thuật (n = 5), tiền sử HKTMS trước đó (n = 5), bất động (n = 1), ung thư (n = 1), uống thuốc tránh thai hằng ngày (n = 1). Có 14 bệnh nhân bị HKTMS bên trái, 3 bệnh nhân bị bên phải và 3 bệnh nhân bị 2 bên, tương ứng 23 chi được khảo sát. Có 17/23 (73,9%) chi có huyết khối toàn bộ, 1/23 (4,4%) huyết khối tĩnh mạch chậu và 5/23 (21,7%) huyết khối tĩnh mạch đùi-khoeo. Siêu âm có độ nhạy cao trong phát hiện HKTMS tăng đùi khoeo (100%) và thấp hơn ở tăng chậu (84,4%); độ đặc hiệu cao nhất ở tăng chậu (100%).

Bảng 1. Đặc điểm hình ảnh huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới trên siêu âm

Đặc điểm hình ảnh		Tỷ lệ (%)
Độ hồi âm	Giảm âm	78,2
	Tăng âm	21,8
Khẩu kính tĩnh mạch	Tăng	86,9
	Giảm	13,1
Thành tĩnh mạch dày	Có	30,4
	Không	69,6

Thăm nghiệm pháp đè ép	Không xẹp	65,2
	Xẹp một phần	34,8
Thăm nghiệm mô xung quanh	Có	34,8
	Không	65,2
Tín hiệu Doppler tại vị trí huyết khối	Có	34,8
	Không	65,2

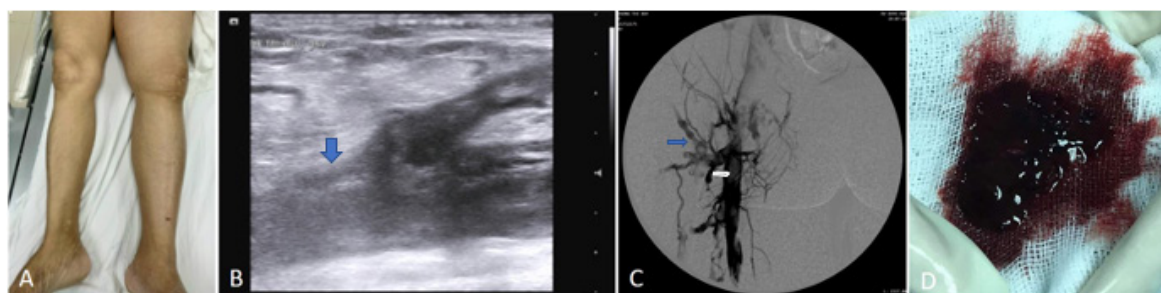
Bảng 2. Giá trị chẩn đoán của siêu âm trong chẩn đoán HKTMS chi dưới

Tăng huyết khối	Se (%)	Sp (%)	PPV (%)	NPV (%)	ACC (%)
Tăng chậu	84,4	100	100	83,3	91,2
Tăng đùi - khoeo	100	94,1	97,6	100	98,4
Toàn bộ	93,6	97,6	98,6	89,1	95

Se: Độ nhạy, Sp: Độ đặc hiệu, PPV: Giá trị dự đoán dương tính, NPV: Giá trị dự đoán âm tính, ACC: độ chính xác

Có 16 trường hợp HKTMS gây tắc hoàn toàn và 7 trường hợp tắc không hoàn toàn. Độ nhạy và độ đặc hiệu của siêu âm trong đánh giá tắc mạch hoàn toàn hay không hoàn toàn là 96,3% và 80%. Về giai đoạn của HKTMS, có 15 trường hợp cấp tính (Hình 1), 7 bán cấp và 1 mạn tính (Hình 2). Độ nhạy và độ đặc hiệu của

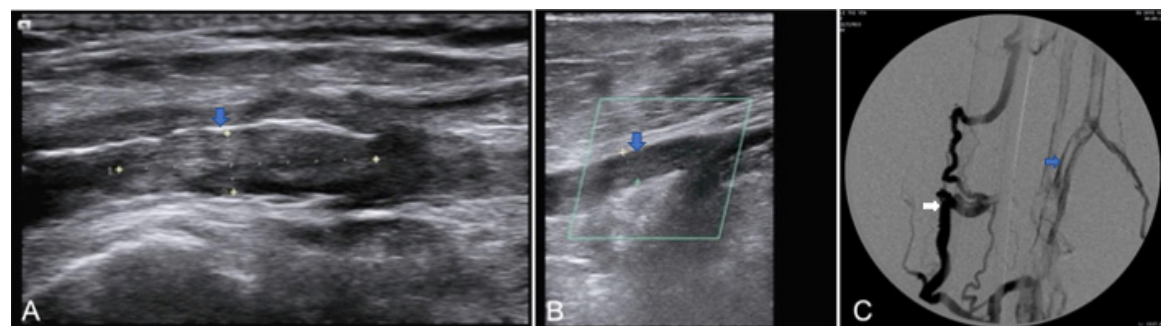
siêu âm trong đánh giá giai đoạn huyết khối là 96,5% và 92%. Siêu âm có độ nhạy thấp trong đánh giá tuần hoàn bàng hệ ở tăng chậu (5,26%) và tăng đùi - khoeo (14,29%). Siêu âm phát hiện được 4/12 (độ nhạy 33,3%) bệnh nhân có hội chứng May-Thurner được chẩn đoán xác định trên hình chụp tĩnh mạch xóa nền (Hình 3).



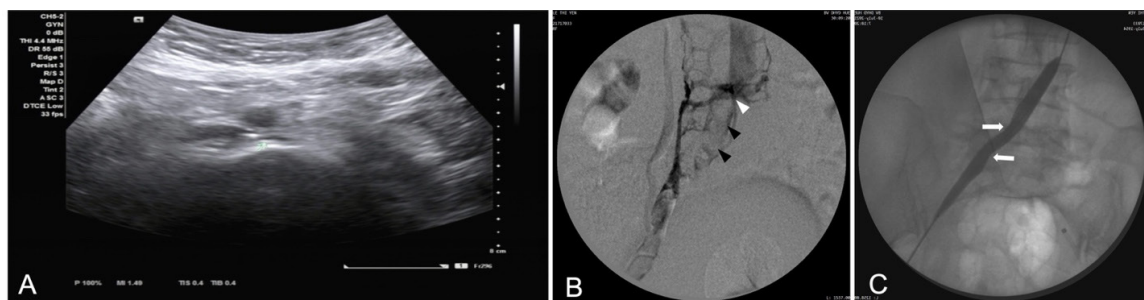
Hình 1. HKTMS cấp tính ở chân trái. (A) Vùng đùi, cẳng chân trái sưng, đau, hạn chế vận động.

(B) Trên siêu âm, huyết khối giảm âm, lấp đầy lòng mạch ở tĩnh mạch đùi và đùi chung. Tĩnh mạch giãn lớn, thành mạch dày tăng âm, thăm nghiệm viêm xung quanh (đầu mũi tên xanh). (C) Chụp tĩnh mạch xóa nền: nhiều hình khuyết lan rộng trong lòng tĩnh mạch đùi, lấp gần như hoàn toàn tĩnh mạch đùi chung (đầu mũi tên xanh). Nhiều nhánh tuần hoàn bàng hệ nhỏ xung quanh (đầu mũi tên trắng).

(D) Huyết khối cấp tính được hút ra qua catheter sau khi bơm tiêu sợi huyết tại chỗ.



Hình 2. Huyết khối mạn tính tĩnh mạch đùi trái. (A, B) Trên siêu âm, huyết khối tăng âm, co kéo, tái thông một phần dòng chảy tĩnh mạch (đầu mũi tên xanh). Tĩnh mạch có thành dày không đều. (C) Trên hình chụp tĩnh mạch xóa nền, tĩnh mạch teo nhỏ, trong lòng có huyết khối (đầu mũi tên xanh). Nhiều tuần hoàn bàng hệ giãn lớn, ngoằn ngoèo (đầu mũi tên trắng).



Hình 3. HKTMS chân trái do hội chứng May-Thurner. (A) Siêu âm: tĩnh mạch chậu chung trái hẹp khít do bị chèn giữa động mạch chậu chung phải và thân đốt sống L5. (B) Chụp chọn lọc tĩnh mạch chậu trái: nhiều huyết khối lấp đầy lòng mạch (đầu mũi tên đen), tĩnh mạch giãn và tắc đột ngột trước chỗ đổ vào tĩnh mạch chủ dưới (đầu mũi tên trắng). Nhiều tuần hoàn bàng hệ qua các tĩnh mạch thắt lưng đổ vào tĩnh mạch chủ dưới. (C) Nong chỗ hẹp tĩnh mạch chậu chung trái bằng bóng áp lực cao sau tiêu sợi huyết và lấy huyết khối: bóng nở không đều (mũi tên trắng) chứng tỏ hẹp khít.

4. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, 70% bệnh nhân có HKTMS chỉ dưới xuất hiện ở chân trái và 61,8% ở tầng đùi - khoeo. Nghiên cứu của Ibrahim và cộng sự cũng cho kết quả HKTMS phổ biến hơn ở chân trái (61%) so với chân phải (24%), trong đó ảnh hưởng đến chi hai bên được ghi nhận trong 15% [7]. Tương tự, nghiên cứu của Ismail và cộng sự cũng có kết quả thương tổn chủ yếu ở chân trái với tỷ lệ 59,5% [8]. Điều này dẫn đến nhận định cho rằng chân trái có nguy cơ mắc HKTMS cao hơn do sự khác biệt về giải phẫu tĩnh mạch giữa hai chân. Năm 1957, May và Thurner phát hiện một loại biến thể giải phẫu khi tĩnh mạch chậu chung trái bị chèn ép bởi động mạch chậu chung phải và thân đốt sống L5 gây dẫn đến xơ hẹp tĩnh mạch và cản trở hồi lưu tĩnh mạch, tạo điều kiện hình thành huyết khối. Chúng tôi phát hiện 12/20 (60%) bệnh nhân có hội chứng May-Thurner kèm HKTMS chân trái. Việc chẩn đoán nguyên nhân thực thể gây HKTMS có ý nghĩa quyết định đến chiến lược điều trị. Trong trường hợp này, kháng đông đơn thuần thường không hiệu quả mà phải can thiệp tái thông hồi lưu tĩnh mạch [5]. Siêu âm có độ nhạy thấp trong phát hiện hội chứng May-Thurner và cần sự bổ sung của cắt lớp vi tính mạch máu để xác định chẩn đoán cũng như lên kế hoạch điều trị [9]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, siêu âm có độ nhạy thấp (33,3%) trong phát hiện hội chứng May-Thurner.

Việc đánh giá mức độ lan rộng của HKTMS cũng có ý nghĩa quan trọng trong định hướng phương pháp điều trị, kết quả điều trị và dự hậu lâu dài. Nghiên cứu khác của tác giả Mulhberger trên 67 bệnh nhân ghi nhận 43 bệnh nhân có HKTMS chậu đùi, 14 ở vùng chậu mà không có ở vùng đùi - khoeo và 10 bệnh nhân chỉ có HKTMS ở vùng đùi - khoeo

[10]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, ghi nhận 17/23 (73,9%) chỉ có HKTMS lan rộng vùng chậu đùi, 01 bệnh nhân chỉ có ở vùng chậu và 05 bệnh nhân chỉ có ở vùng đùi khoeo. Chống đông (AC) vẫn là điều trị đầu tay và quan trọng nhất giúp dự phòng hình thành huyết khối, dự phòng biến chứng thuyên tắc phổi cũng như dự phòng tái phát. Tuy nhiên nhược điểm của thuốc kháng đông đó là cải thiện lâm sàng chậm và hiệu quả điều trị không đầy đủ [11]. Hiện nay, các hướng dẫn thực hành trên thế giới đều khuyến cáo can thiệp nội mạch để giảm gánh nặng huyết khối ở những trường hợp HKTMS đoạn chậu đùi (proximal DVT) đồng thời tái thông tích cực hồi lưu tĩnh mạch. Nghiên cứu của tác giả Clinton Protack [12] ghi nhận tỷ lệ giảm huyết khối trung bình là 88% sau can thiệp, không có các biến chứng nặng và tử vong trong và sau can thiệp. Nghiên cứu của Tone Enden [13] thực hiện trên 90 bệnh nhân được điều trị can thiệp nội mạch và 99 bệnh nhân điều trị bảo tồn với kháng đông. Kết quả theo dõi sau 6 tháng cho thấy nhóm có điều trị can thiệp có tỷ lệ thuyên giảm triệu chứng cao hơn khi so với nhóm chứng. Có thể thấy, can thiệp nội mạch là một kỹ thuật an toàn và có hiệu quả cao trong việc giảm gánh nặng huyết khối, cải thiện triệu chứng nhanh, giải quyết nguyên nhân, dự phòng biến chứng và huyết khối tái phát.

Về đánh giá giai đoạn HKTMS, chúng tôi ghi nhận 15 trường hợp cấp tính, 7 bán cấp và 1 mạn tính. Hình ảnh siêu âm của HKTMS là tổn thương giảm âm lấp đầy lòng mạch, tăng khẩu kính tĩnh mạch so với bên đối diện, thành mạch dày và có thâm nhiễm mô xung quanh. Ngược lại dấu hiệu điển hình của HKTMS ở giai đoạn mạn tính là tổn thương tăng âm trong lòng mạch, tĩnh mạch teo nhỏ, có nhiều tuần hoàn bàng hệ. Trong nghiên cứu chúng tôi độ nhạy và độ

đặc hiệu của siêu âm trong đánh giá giai đoạn huyết khối là 96,5% và 92%.

Về giá trị trong chẩn đoán vị trí HKTMS, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận trên siêu âm có độ nhạy và độ đặc hiệu ở tầng chậu là 84,4% và 100%; ở tầng đùi - khoeo là 100% và 94,1%. Kết quả gần tương tự với nghiên cứu của Kainz và cộng sự trên 83 bệnh nhân [14]. Siêu âm có nhiều ưu điểm như không xâm nhập, ít tổn kém và có thể áp dụng phổ biến ở các tuyến cơ sở, tuy nhiên ở những bệnh nhân có thành bụng dày, hơi ồng tiêu hoá nhiều thường gây hạn chế khảo sát trên hình ảnh siêu âm, đặc biệt là các đoạn tĩnh mạch vùng chậu. Bên cạnh đó, chụp cắt lớp vi tính mạch máu khảo sát tốt sự lan rộng của huyết khối tĩnh mạch sâu chi dưới vào tĩnh mạch chậu và tĩnh mạch chủ dưới [15]. Đây có thể được xem là phương tiện chẩn đoán bổ sung cho siêu âm đặc biệt ở các trường hợp HKTMS cấp tính, lan rộng vùng chậu đùi, giúp cho việc chẩn đoán, định hướng điều trị và can thiệp sớm.

Về khảo sát tính chất tắc mạch, trên hình ảnh siêu âm có thể dễ dàng đánh giá vào hình ảnh có hay không sự lấp đầy lòng mạch trên hình ảnh siêu âm hai chiều kiểu B hay có hay không sự ghi nhận tín hiệu Doppler màu hoặc tín hiệu trên phổ Doppler. Trong nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận giá trị siêu âm trong chẩn đoán tính chất tắc mạch HKTMS ở

cả tầng chậu và tầng đùi khoeo có độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 96,3% và 80%. Kết quả này gần tương tự với nghiên cứu của Khaladkar và cộng sự [16].

Tuần hoàn bàng hệ sẽ bắt đầu thành lập trong vòng vài ngày sau khi huyết khối gây tắc mạch hoàn toàn. Thông thường các nhánh tuần hoàn bàng hệ có kích thước nhỏ so với mạch chính bị tổn thương, đôi khi nằm vị trí sâu gây khó khăn trong quá trình tìm kiếm và đánh giá trên siêu âm. Trong nghiên cứu của chúng tôi, trên siêu âm có giá trị chẩn đoán ở tầng chậu và tầng đùi - khoeo với độ nhạy thấp lần lượt là 5,26% và 14,29%. Việc chẩn đoán tuần hoàn bàng hệ có vai trò quan trọng trong đánh giá tình trạng tưới máu cũng như đưa ra định hướng điều trị phù hợp. Hiện nay ngoài siêu âm, cắt lớp vi tính mạch máu ngày càng trở thành phương tiện tiêu chuẩn không xâm nhập trong đánh giá giải phẫu và bệnh lý mạch máu, cho phép lập bản đồ mạch máu, khảo sát tốt tuần hoàn bên và hồi lưu tĩnh mạch, góp phần quyết định chiến lược can thiệp phù hợp cho người bệnh.

5. KẾT LUẬN

Siêu âm là phương tiện chẩn đoán hình ảnh có giá trị cao trong chẩn đoán huyết khối tĩnh mạch sâu. Siêu âm có độ nhạy thấp trong khảo sát tuần hoàn bên và hội chứng May-Thurner.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. De Maeseneer MG, Bochanen N, Rooijen GV, Neglen P. Analysis of 1,338 Patients with Acute Lower Limb Deep Venous Thrombosis (DVT) Supports the Inadequacy of the Term "Proximal DVT". *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2016; 51(3):415-20
2. Hogg K, Well PS, Gandara E. The diagnosis of venous thromboembolism. *Semin Thromb Hemost* 2012; 38(7):691-701
3. Kahn SR. The clinical diagnosis of deep venous thrombosis: integrating incidence, risk factors, and symptoms and signs. *Arch Intern Med* 1998; 158(21): 2315-23
4. Hansrani V, Khanbhai M, McCollum C. The Diagnosis and Management of Early Deep Vein Thrombosis. *Adv Exp Med Biol* 2017; 906: 23-31
5. Kakkos SK, Gohel M, Baekgaard N, Bauersachs R, Bellmunt MS, Black SA, et al. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2021 Clinical Practice Guidelines on the Management of Venous Thrombosis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2021; 61(1):9-82
6. Nguyễn Phước Bảo Quân. Siêu âm Doppler mạch máu. Nhà xuất bản Đại học Huế; 2013, tr 520-525
7. Ibrahim MZ, Igashi JB, Lawal S, Usman B, Mubarak AZ, Suleiman HM. Doppler ultrasonographic evaluation of

- lower limbs deep-vein thrombosis in a teaching hospital, Northwestern Nigeria. *Ann Afr Med* 2020; 19(1):8-14
8. Ismail A, Tabari AM, Isyaku K. Doppler sonographic evaluation of venogenic extremity swellings: Analysis of 170 patients from Kano, Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2017; 20(8):930-935
9. Oğuzkurt L, Ozkan U, Tercan F, Koç Z. Ultrasonographic diagnosis of iliac vein compression (May-Thurner) syndrome. *Diagn Interv Radiol* 2007; 13(3):152-5
10. Mühlberger D, Wenkel M, Papapostolou G. Surgical thrombectomy for iliofemoral deep vein thrombosis: Patient outcomes at 8.5 years. *PLoS One* 2020; 15(6):40
11. Mark H. Meissner. Handbook of venous and lymphatic disorders 4th edition. Taylor & Francis Group; 2017, pp. 177
12. KProtack CD, Bakken AM, Patel N, Saad WE. Long-term outcomes of catheter directed thrombolysis for lower extremity deep venous thrombosis without prophylactic inferior vena cava filter placement. *J Vasc Surg* 2007. 45(5):992-7
13. Tone E, Nils-Einar K. Symptom burden and job absenteeism after treatment with additional catheter-directed thrombolysis for deep vein thrombosis. *Patient Relat Outcome Meas* 2013; 4: 55- 9

14. Kainz B, Heinrich MP, Makropoulos A, Oppenheimer J, Mandegaran R, Sankar S, et al. Non-invasive diagnosis of deep vein thrombosis from ultrasound imaging with machine learning. NPJ Digit Med 2021; 4(1):137
15. Baldt MM, Zontsich T, Stümpflen A, Fleischmann D, Schneider B, Minar E, et al. Deep venous thrombosis of the lower extremity: efficacy of spiral CT venography compared with conventional venography in diagnosis", Radiology 1996; 200(2):423-8
16. Khaladkar SM, Thakkar DK, Shinde K, Thakkar DK, Shrotri H, Kulkarni VM. Deep vein thrombosis of the lower limbs: a retrospective analysis of doppler ultrasound findings. Medical Journal of Dr. DY Patil University 2014. 7(5):612