

Nghiên cứu giá trị cộng hưởng từ động học bắt thuốc siêu nhanh trong chẩn đoán ung thư vú

Trần Bình An¹, Hồ Hoàng Phương¹, Thái Dương Ánh Thủy¹, Đỗ Minh Khoa¹, Nguyễn Trung Đức¹, Nguyễn Minh Đức²

¹Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Đa Khoa Tâm Anh, Thành phố Hồ Chí Minh

²Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Khoa Y, Trường Đại học Y khoa Phạm Ngọc Thạch, Thành phố Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị tiên đoán âm, giá trị tiên đoán dương của các thông số cộng hưởng từ động học siêu nhanh (độ dốc tối đa (MS), thời gian bắt thuốc (TTE)) trong chẩn đoán ung thư vú.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu trên 78 bệnh nhân ung thư vú từ tháng 09/2023 đến tháng 08/2025 tại Bệnh viện (BV) Đa Khoa Tâm Anh TPHCM, có kết quả giải phẫu bệnh. Các trường hợp trên phân thành hai nhóm ung thư và không ung thư.

Kết quả: Nghiên cứu trên 78 bệnh nhân với 87 tổn thương (04 bệnh nhân có tổn thương trên hai vú), cho thấy hai thông số từ cộng hưởng từ động học siêu nhanh là thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) và độ dốc tối đa (MS) có giá trị trong phân biệt tổn thương ác tính. Khi sử dụng ngưỡng TTE < 11 giây để gợi ý ác tính, độ nhạy đạt 93,9%, độ đặc hiệu 60,5%, giá trị tiên đoán dương 75,4%, giá trị tiên đoán âm 88,5% và độ chính xác 79,3%. Đối với thông số MS, diện tích dưới đường cong ROC đạt 0,737. Tại ngưỡng độ dốc tối đa 5,54%/s, độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác lần lượt là 75,5%, 65,8% và 71,3%.

Kết luận: Hai thông số của cộng hưởng từ động học siêu nhanh là thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) và độ dốc tối đa (MS) có giá trị trong phân biệt tổn thương ung thư vú. Đặc biệt, TTE < 11 giây cho độ nhạy cao, phù hợp làm tiêu chí gợi ý ác tính trong thực hành lâm sàng. Thông số MS với ngưỡng tối ưu 5,54%/s cũng cho thấy hiệu quả chẩn đoán ở mức trung bình và có thể được sử dụng hỗ trợ trong đánh giá tổn thương vú.

Từ khóa: Ung thư vú, cộng hưởng từ động học siêu nhanh, thời gian bắt đầu bắt thuốc, độ dốc tối đa.

Abstract

Diagnostic Value of Ultrafast Dynamic Contrast-Enhanced MRI in Breast Cancer Detection

Objective: To determine the sensitivity, specificity, negative predictive value (NPV), and positive predictive value (PPV) of ultrafast dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging (ultrafast DCE-MRI) parameters-maximum slope (MS) and time to enhancement (TTE)-in the diagnosis of breast cancer.

Methods: A retrospective cross-sectional study was conducted on 78 patients with histologically confirmed breast cancer from September 2023 to August 2025 at Tam Anh General Hospital, Ho Chi Minh City. All lesions were categorized into malignant and non-malignant groups.

Results: Among 78 patients with 87 lesions (including four patients with bilateral

Ngày nhận bài:
07/10/2025

Ngày phản biện:
22/10/2025

Ngày đăng bài:
20/01/2026

Tác giả liên hệ:
Nguyễn Minh Đức

Email: bsnguyenminhduc
@pnt.edu.vn

ĐT: 0902886899

lesions), the ultrafast DCE-MRI parameters TTE and MS demonstrated diagnostic value in differentiating malignant breast lesions. Using a TTE cutoff value of <11 seconds to suggest malignancy yielded a sensitivity of 93.9%, specificity of 60.5%, PPV of 75.4%, NPV of 88.5%, and overall accuracy of 79.3%. For the MS parameter, the area under the ROC curve (AUC) was 0.737. At an optimal MS threshold of 5.54%/s, the sensitivity, specificity, and accuracy were 75.5%, 65.8%, and 71.3%, respectively.

Conclusion: The ultrafast DCE-MRI parameters TTE and MS are valuable for differentiating malignant breast lesions. Particularly, TTE <11 seconds demonstrates high sensitivity and may serve as a practical indicator for malignancy in clinical settings. The MS parameter, with an optimal cutoff of 5.54%/s, also shows moderate diagnostic performance and may aid in lesion assessment.

Keywords: Breast cancer; Ultrafast dynamic contrast-enhanced MRI; Time to enhancement; Maximum slope.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư vú là một trong những bệnh ung thư phổ biến nhất và là nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở phụ nữ trên toàn thế giới. Theo GLOBOCAN 2022, ung thư vú chiếm 11,6% tổng số ca ung thư mới, với hơn 2,3 triệu ca mắc và khoảng 665.000 ca tử vong. Tại Việt Nam, ung thư vú đứng đầu trong các ung thư thường gặp ở nữ giới với 24.563 ca mắc mới, chiếm 28,9% và 10.008 ca tử vong, tương ứng 8,3% tổng số tử vong do ung thư [1]. Phát hiện sớm đóng vai trò then chốt trong điều trị và cải thiện tiên lượng bệnh. Các phương tiện chẩn đoán hình ảnh hiện nay gồm X-quang tuyến vú, siêu âm và cộng hưởng từ (CHT). Tuy nhiên, X-quang tuyến vú có độ nhạy thấp ở phụ nữ có mô tuyến dày, làm tăng tỷ lệ âm tính giả. Cộng hưởng từ tuyến vú, đặc biệt là cộng hưởng từ động học có tiêm thuốc tương phản, là phương pháp có độ nhạy cao nhất trong phát hiện ung thư vú, được khuyến cáo trong tầm soát nhóm nguy cơ cao và đánh giá tiền phẫu [2,3]. Trong những năm gần đây, CHT động học siêu nhanh đã được phát triển, cho phép thu nhận hình ảnh sớm ngay sau khi tiêm thuốc tương phản với độ phân giải thời gian cao. Các thông số như thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) và độ dốc tối đa (MS) có tiềm năng giúp phân biệt tổn thương lành tính và ác tính [4,5]. Tuy nhiên, tại Việt Nam, các nghiên cứu về giá trị chẩn đoán của kỹ thuật này còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá giá trị của cộng hưởng từ động học siêu nhanh trong chẩn

đoán ung thư vú, thông qua phân tích hai thông số định lượng TTE và MS.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Tất cả những bệnh nhân (BN) được chụp CHT tuyến vú tại Bệnh viện Đa Khoa Tâm Anh TP.HCM từ tháng 9/2023 đến tháng 8/2025.

2.2. Tiêu chuẩn đưa vào

- Tất cả những bệnh nhân u vú.
- Bệnh nhân có chụp CHT động học tuyến vú trước phẫu thuật.
- BN có kết quả giải phẫu bệnh tại BV Đa Khoa Tâm Anh TP.HCM.

2.3. Tiêu chuẩn loại ra

- BN đã được phẫu thuật, hoá trị tuyến vú trước đó.
- BN bơm silicon trực tiếp.
- BN có CHT động học nhiều xảo ảnh, không đạt yêu cầu chẩn đoán.
- Kết quả GPB không có đủ phân loại mô học.
- Thời điểm chụp CHT và xét nghiệm GPB cách nhau trên 3 tháng. (Do sau 3 tháng tổn thương có thể thay đổi về kích thước, hình thái)

2.4. Thiết kế nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu.

2.5. Phương pháp chọn mẫu

Trong thời gian nghiên cứu, chúng tôi lấy mẫu thuận tiện tất cả các bệnh nhân thỏa tiêu chuẩn chọn mẫu và không thuộc tiêu chuẩn loại trừ tại Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh TP.HCM.

2.6. Phương pháp tiến hành

Quy trình chụp CHT vú tại Bệnh viện Tâm Anh Thành phố Hồ Chí Minh

Tất cả BN được chụp ở tư thế nằm sấp bằng máy CHT 1.5 Tesla (Siemens Magnetom Amira), hãng Siemens của Đức, trên coil chuyên dụng dành riêng cho vú, hai tay để lên cao, dùng dụng cụ ép nhẹ tuyến vú để làm giảm thiểu cử động của vú theo nhịp thở, đảm bảo khảo sát hết toàn bộ tuyến vú. Tuyến vú được trải đều tự nhiên trong trường khảo sát, tránh tạo nếp gấp ở vú. Thuốc tương phản từ sử dụng là Dotarem (0,5mmol/ml), liều dùng 0,2 mmol/kg + bom 20ml NaCl 0,9%, tốc độ tiêm 1-2 ml/s.

Mỗi BN được khảo sát CHT với các chuỗi xung: Axial T1 TSE, Axial T2 TSE, Axial STIR

+ Động học:

- Axial T1 FI3D Dynamic – Pre (trước tiêm)

- Chuỗi xung TWIST ban đầu được thực hiện trước khi tiêm chất tương phản thu toàn bộ không gian k (k-space) và mất 13,7 giây.

- 10 pha TWIST tiếp theo, được thực hiện trong khi chất tương phản đi vào, có độ phân giải thời gian là 5,5 giây mỗi chuỗi. Tổng thời gian thu nhận mỗi chuỗi TWIST là 55 giây. Thời gian thu nhận TWIST cuối cùng chỉ chênh lệch 5” so với lần chụp tiếp theo.

- Axial T1 FI3D Dynamic – Post (tại 5 thời điểm 60” - 120” - 180” - 240” - 360”)

- Sagittal T1 3D chụp sau tiêm.

- Coronal T1 Dixon: trường lớn khảo sát hạch.

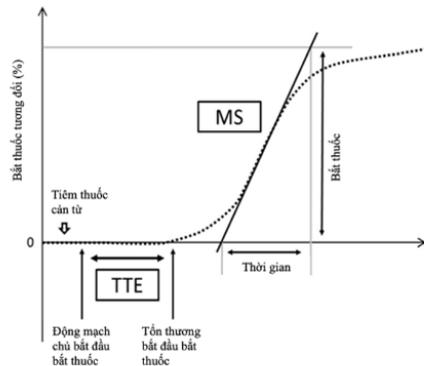
- Axial DWI.

Số lát cắt và vị trí các lát cắt trong mỗi xung thì trùng nhau.

2.7. Biến số nghiên cứu

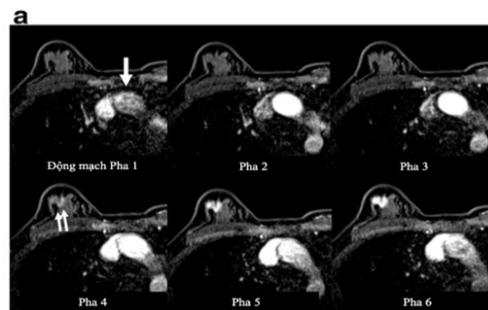
Độ dốc tối đa (MS): Là độ dốc của phần dốc nhất trên đường cong thời gian - cường độ, tính bằng phần trăm tăng cường độ tín hiệu theo thời gian (%/s) [5,6].

Thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE): được tính bằng số pha kể từ khi khối u bắt đầu tăng tín hiệu so với động mạch chủ lên, nhân với độ phân giải thời gian của từng loại máy CHT [7]. Các tổn thương ác tính thường có thời gian bắt thuốc ngắn hơn, phản ánh sự tăng sinh mạch máu mạnh của khối u [5,6,8].



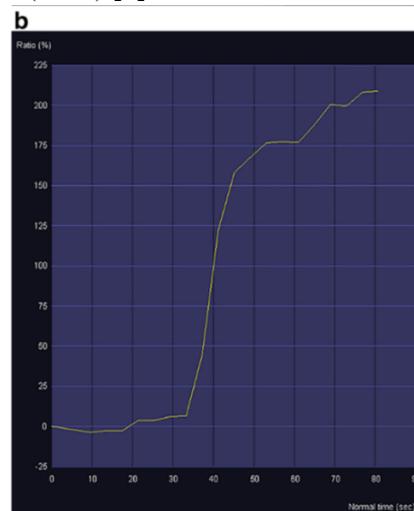
Hình 1. Xác định thời gian bắt thuốc (TTE) và độ dốc tối đa (MS)

Nguồn: Mariko Goto, Koji Sakai (2019) [5]



Hình 2. Hình ảnh CHT động học siêu nhanh của BN nữ 53 tuổi bị ung thư biểu mô ống xâm lấn

Hình a: CHT động học siêu nhanh cho thấy một khối tăng tín hiệu không đều ở ¼ trên ngoài của vú phải. Thời gian bắt đầu bắt thuốc TTE là 11,4 giây (được tính bằng cách 3 (khoảng thời gian từ khi khối u bắt đầu tăng tín hiệu (mũi tên đôi)) so với động mạch chủ lên (mũi tên đơn) nhân với 3,8 giây). “Nguồn: S. Ui Shin (2020) [7]”



Hình 2. Đường cong động học siêu nhanh (b) trên cùng một tổn thương ung thư biểu mô ống xâm lấn của bệnh nhân.

2.8. Thu thập dữ liệu

Thu thập danh sách bệnh nhân chụp CHT tuyến vú đưa vào nghiên cứu từ dữ liệu bệnh nhân nội trú và ngoại trú trên phần mềm điện tử Hsoft của Bệnh viện đa khoa Tâm Anh TP.HCM từ ngày 01/9/2023 đến thời điểm nghiên cứu. Chọn các BN thoả tiêu chuẩn chọn vào và loại BN có một trong số những tiêu chuẩn loại trừ.

Hình ảnh được thu thập dữ liệu hình ảnh từ máy cộng hưởng từ 1.5 Tesla (Amira, Siemens) của Đức, hệ thống lưu trữ hình ảnh (PACS) trên máy tính, máy trạm làm việc có cài đặt phần mềm Syngo.MR và phần mềm đọc phim Radiant Viewer, tiến hành phân tích và ghi nhận kết quả vào bảng thu thập số liệu.

2.9. Xử lý dữ liệu

Kết quả sau thu thập được xử lý và tính toán bằng phần mềm SPSS 20.0. So sánh hai tỉ lệ bằng phép kiểm χ^2 và hiệu chỉnh bằng phép kiểm Fisher chính xác. So sánh hai số trung bình bằng kiểm định T trong trường hợp có phân phối chuẩn, kiểm định phi tham số Mann - Whitney U với phân phối không chuẩn. Phân tích đường cong ROC và tìm ngưỡng cắt tối ưu cho chỉ số độ dốc tối đa (MS).

2.10. Vấn đề y đức

Nghiên cứu này được sự chấp thuận của Hội

đồng Y đức Bệnh viện Đa khoa Tâm Anh TP.HCM, dựa trên hình ảnh, bệnh án điện tử, không thực hiện bất kỳ can thiệp nào trên bệnh nhân, không ảnh hưởng đến quyết định điều trị của bác sĩ lâm sàng.

3. KẾT QUẢ

Mẫu nghiên cứu của chúng tôi được lấy từ tháng 09/2023 đến tháng 08/2025, tại Bệnh viện Đa Khoa Tâm Anh TP.HCM, chúng tôi thu thập được 87 trường hợp thoả điều kiện chọn mẫu, trong đó có 08 trường hợp có tổn thương ở hai vú.

3.1. Đặc điểm chung của dân số

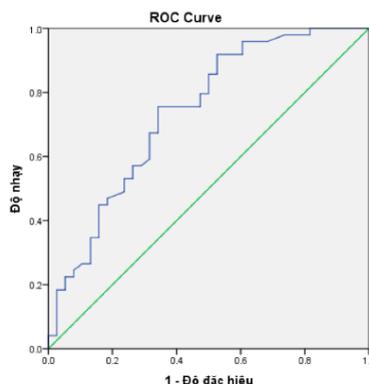
Trong nghiên cứu gồm 78 bệnh nhân với 87 tổn thương, tuổi trung bình của nhóm nghiên cứu là $45,69 \pm 9,74$ tuổi, dao động từ 14 đến 78 tuổi. Ở nhóm ung thư vú, tuổi trung bình là $47,55 \pm 9,81$ tuổi (nhỏ nhất 27 tuổi, lớn nhất 78 tuổi), trong khi nhóm không ung thư có tuổi trung bình $43,29 \pm 9,22$ tuổi (dao động từ 14 đến 66 tuổi). Tổn thương vú, bao gồm cả lành tính và ác tính, tập trung chủ yếu ở nhóm tuổi từ 40 đến 59, chiếm tỷ lệ cao nhất trong toàn bộ mẫu nghiên cứu. Trong nhóm ung thư, có 10/49 trường hợp ($20,4\%$) ≤ 40 tuổi và 39/49 trường hợp ($79,6\%$) > 40 tuổi.

3.2. Giá trị của CHT động học siêu nhanh trong chẩn đoán ung thư vú

3.2.1. Độ dốc tối đa (MS) của tổn thương

Bảng 1. So sánh độ dốc tối đa (MS) giữa nhóm ung thư và không ung thư

Độ dốc tối đa (MS)	Giải phẫu bệnh		Giá trị p
	Ung thư N= 49	Không ung thư N= 38	
Trung bình	$7,14 \pm 2,74$	$4,93 \pm 2,40$	<0,001
Nhỏ nhất	3	1	
Lớn nhất	17	11	



Biểu đồ 1. Đường cong ROC theo độ dốc tối đa

Phân tích cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về giá trị độ dốc tối đa (MS) giữa hai nhóm tổn thương ung thư và không ung thư ($p < 0,001$, phép kiểm T-test độc lập). Giá trị trung bình của MS trong nhóm ung thư cao hơn rõ rệt so với nhóm không ung thư ($7,14 \pm 2,74$ so với $4,93 \pm 2,40$). Kết quả phân tích đường cong ROC cho thấy diện tích dưới đường cong (AUC) của thông số MS là 0,737, nằm trong khoảng 0,7–0,8, thể hiện giá trị chẩn đoán mức trung bình. Ngưỡng tối ưu của MS được xác định là 5,54%/s, tại đó khả năng chẩn đoán ung thư đạt độ nhạy 75,5%, độ đặc hiệu 65,8%, giá trị tiên đoán dương 74%, giá trị tiên đoán âm 67,6% và độ chính xác tổng thể 71,3%.

3.2.2. Thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) của tổn thương

Bảng 1. So sánh thời gian bắt đầu bắt thuốc của nhóm ung thư và không ung thư

TTE	Giải phẫu bệnh		Giá trị p
	Ung thư N= 49	Không ung thư N= 38	
< 11s	46 (93,9%)	15 (39,5%)	<0,001
≥ 11s	3 (6,1%)	23 (60,5%)	

Khi phân tích thời gian bắt đầu bắt thuốc của tổn thương, nghiên cứu ghi nhận ở nhóm ung thư, đa số bệnh nhân có TTE <11 giây, trong khi chỉ 39,5% bệnh nhân không ung thư có đặc điểm này, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$). Ngược lại, TTE ≥11 giây chiếm tỷ lệ cao hơn ở nhóm không ung thư (60,5%) so với nhóm ung thư (6,1%). Khi sử dụng ngưỡng TTE <11 giây làm tiêu chí để gợi ý ác tính, kết quả cho thấy độ nhạy đạt 93,9%, độ đặc hiệu 60,5%, giá trị tiên đoán dương 75,4%, giá trị tiên đoán âm 88,5% và độ chính xác 79,3%.

4. BÀN LUẬN

4.1. Độ dốc tối đa (MS) của tổn thương

Trong cộng hưởng từ động học siêu nhanh, độ dốc tối đa (MS) là thông số động học phản ánh tốc độ tăng tín hiệu mạnh nhất của tổn thương ngay sau khi tiêm thuốc tương phản. Thông số này liên quan trực tiếp đến quá trình tăng sinh mạch máu và tính thấm thành mạch, vốn là những đặc điểm thường gặp trong ung thư vú. Từ khi Mann và cộng sự (2014) lần đầu giới thiệu MS như một thông số định lượng mới, nhiều nghiên cứu sau đó (Goto 2018, Ohashi 2019, Pelissier 2021...) đã tiếp tục chứng minh giá trị chẩn đoán và thậm chí cả vai trò tiên lượng của MS [6,9–11]. Một phân tích gộp gần đây của Yoav Amitai (2024) cho thấy MS là thông số được sử dụng phổ biến nhất trong UF-DCE MRI, với giá trị chẩn đoán độ nhạy trung bình 80%, độ đặc hiệu 77% [12].

Bảng 2. So sánh ngưỡng tối đa của độ dốc tối đa MS của các nghiên cứu

Tác giả	Năm	Giá trị MS ngưỡng (%/s)	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
Mann	2014	6,4	93	47
		13,3	76	78
Goto	2018	7,3	87,7 (tạo khối)	73,0 (tạo khối)
			91,9 (không tạo khối)	81,8 (không tạo khối)
Ohashi	2019	9,76	91,1	62,5
Pelissier	2021	6,5	84	90
		11,0	71	68
Chúng tôi	2025	5,54	75,5	65,8

Khi so sánh với các nghiên cứu ngoài nước, ngưỡng MS trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với các ngưỡng được đề xuất bởi Mann (2014) (6,4%/s và 13,3%/s) [6], Pelissier (2021) (6,5%/s và 11%/s) [11], cũng như Ohashi (2019) (9,76%/s) [10]. Điều này có thể phản ánh sự khác biệt về dân số nghiên cứu, thiết bị chụp CHT (3T so với 1,5T), hoặc phương pháp xử lý dữ liệu. Về hiệu quả chẩn đoán, AUC của chúng tôi (0,737) thấp hơn so với tác giả Mann (0,829), tác giả Goto (khi kết hợp MS và TTE đạt 0,923 cho tổn thương không tạo khối), và Ohashi (0,81), cũng như Pelissier (0,92). Đặc biệt, nghiên cứu của tác giả Goto nhấn mạnh vai trò bổ sung của MS

trong tăng độ đặc hiệu ở các tổn thương không tạo khối, điều mà nghiên cứu của chúng tôi chưa phân tích sâu. Về độ nhạy và độ đặc hiệu, nghiên cứu của chúng tôi ghi nhận độ nhạy 75,5% và đặc hiệu 65,8%, thấp hơn so với Mann (93% và 47% tại ngưỡng thấp; 76% và 78% tại ngưỡng cao), Ohashi (91,1% và 62,5%) và Pelissier (84% và 90%) [6,9–11]. Mặc dù độ nhạy và độ đặc hiệu của nghiên cứu chưa cao bằng một số báo cáo trước đó, tuy nhiên các giá trị này vẫn cho thấy sự cân bằng tương đối, có thể ứng dụng được trong thực hành lâm sàng.

Tóm lại, kết quả của chúng tôi khẳng định MS là một thông số có giá trị ở mức trung bình trong phân biệt tổn thương vú lành – ác, nhưng hiệu quả chẩn đoán chưa đạt mức cao như các nghiên cứu quốc tế trước đó. Nguyên nhân có thể do khác biệt về cỡ mẫu, chủng tộc, phương tiện và kỹ thuật chụp. Nghiên cứu của chúng tôi góp phần bổ sung thêm dữ liệu ở bệnh nhân Việt Nam, đồng thời nhấn mạnh sự cần thiết của các nghiên cứu đa trung tâm với cỡ mẫu lớn để chuẩn hóa ngưỡng MS và tăng tính ứng dụng lâm sàng.

4.2. Thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE)

Thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) là một trong những thông số động học được quan tâm nhiều trong CHT động học siêu nhanh. Các nghiên cứu ngoài nước đã chứng minh rằng ung thư vú thường có TTE ngắn hơn so với tổn thương lành tính, do đặc điểm sinh mạch phong phú và bất thường của khối u ác tính. Thông số TTE được tính bằng số pha xuất hiện tín hiệu bắt thuốc đầu tiên của khối u so với thời điểm động mạch chủ bắt đầu bắt thuốc, nhân với độ phân giải thời gian của chuỗi chụp (một pha tương ứng 5,5 giây đối với TWIST-VIBE) [7].

Bảng 3. So sánh giá trị TTE của các nghiên cứu

Tác giả	Năm	Giá trị TTE ngưỡng (s)	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)
Mus	2017	12,96	92,4	78,2
Goto	2018	11	71	68
Honda	2020	10,9	85	52
Hamid	2023	10,9	41	92
Ying Cao	2023	9,0	63,8	72,2
Chúng tôi	2025	11	93,9	60,5

Khi so sánh với các công bố trước, tác giả Mus báo cáo TTE trung bình 12,96 giây ở nhóm ung thư, với độ nhạy 92,4% và đặc hiệu 78,2% [8]. Kết quả của chúng tôi có độ nhạy tương đương, thậm chí cao hơn, nhưng độ đặc hiệu thấp hơn, có thể do khác biệt về hệ thống chụp và thông số kỹ thuật: nghiên cứu này sử dụng máy 1,5T với độ phân giải thời gian 5,5 giây/pha, trong khi tác giả Mus áp dụng TWIST 1,5T với độ phân giải 4,32 giây/pha [8]. Độ phân giải thấp hơn có thể khiến tín hiệu bắt thuốc được ghi nhận trễ, làm tăng độ nhạy nhưng giảm độ đặc hiệu. Tác giả Goto ghi nhận TTE khoảng 11 giây, tương đồng với nghiên cứu này, song khi chỉ sử dụng TTE đơn lẻ, độ nhạy và đặc hiệu lần lượt là 71% và 68%, thấp hơn đáng kể. Khi kết hợp với MS và phân loại BI-RADS, độ đặc hiệu tăng lên 92% trong khi độ nhạy giảm còn 69% [9]. Tác giả Honda xác định ngưỡng TTE 10,9 giây, với độ nhạy 85%, đặc hiệu 52% (AUC = 0,78) [13]. Trong khi đó, hai tác giả Hamid và Ying Cao báo cáo TTE tương ứng 10,9 giây và 9 giây, nhưng cho độ nhạy dao động từ 41–63,8% và đặc hiệu từ 72,2–92% [14,15]. Tổng hợp các kết quả cho thấy TTE < 11 giây là một ngưỡng hữu ích để gợi ý ác tính, với ưu thế về độ nhạy cao nhưng hạn chế ở độ đặc hiệu. Sự khác biệt giữa các nghiên cứu (TTE 9–12,96 giây) phản ánh ảnh hưởng của quy trình chụp, cách định nghĩa TTE và đặc điểm dân số. Điều này nhấn mạnh nhu cầu chuẩn hóa quy trình UF-DCE MRI và thiết lập ngưỡng TTE đặc hiệu cho từng quần thể bệnh nhân, nhằm tăng tính ứng dụng lâm sàng.

5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng CHT động học siêu nhanh, đặc biệt là thông số TTE và MS, mang đến cách tiếp cận mới trong

chẩn đoán ung thư vú nhờ khả năng ghi nhận động học sớm của quá trình bắt thuốc. Hai thông số độ dốc tối đa (MS) và thời gian bắt đầu bắt thuốc (TTE) chứng minh giá trị chẩn

đoán đáng kể: MS phản ánh mức độ tăng sinh mạch và tính thấm thành mạch, trong khi TTE cho thấy độ nhạy cao trong phát hiện tổn thương ác tính. Kết quả của nghiên cứu của chúng tôi khá phù hợp với các công bố quốc tế, khẳng định vai trò của CHT động học siêu nhanh trong đánh giá tổn thương vú. Việc chuẩn hóa quy trình chụp và xác định ngưỡng tham chiếu phù hợp cho từng quần thể là cần thiết để tăng tính ứng dụng. Tương lai, sự kết hợp giữa các thông số động học, hình thái và trí tuệ nhân tạo hứa hẹn nâng cao độ chính xác chẩn đoán và hỗ trợ cá thể hóa điều trị ung thư vú.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2024 May;74(3):229–63.
2. Hồ HTQ, Đỗ VD, Nguyễn CH. Giá trị của X quang và siêu âm trong sàng lọc ung thư vú ở phụ nữ từ 40 tuổi trở lên. *Vietnam J Radiol Nucl Med*. 2022 Jul 11;(26):26–31.
3. Thai Duong Anh Thuy. Role of magnetic resonance imaging in breast cancer diagnosis. *Ho Chi Minh City University of Medicine and Pharmacy*; 2017.
4. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. *Radiology*. 2019 Sep;292(3):520–36.
5. Kataoka M, Honda M, Ohashi A, Yamaguchi K, Mori N, Goto M, et al. Ultrafast dynamic contrast-enhanced MRI of the breast: How is it used? *Magn Reson Med Sci*. 2022;21(1):83–94.
6. Mann RM, Mus RD, Van Zelst J, Geppert C, Karssemeijer N, Platel B. A novel approach to contrast-enhanced breast magnetic resonance imaging for screening: High-resolution ultrafast dynamic imaging. *Invest Radiol*. 2014 Sep;49(9):579–85.
7. Shin SU, Cho N, Kim SY, Lee SH, Chang JM, Moon WK. Time-to-enhancement at ultrafast breast DCE-MRI: Potential imaging biomarker of tumor aggressiveness. *Eur Radiol*. 2020 Jul;30(7):4058–68.
8. Mus RD, Borelli C, Bult P, Weiland E, Karssemeijer N, Barentsz JO, et al. Time to enhancement derived from ultrafast breast MRI as a novel parameter to discriminate benign from malignant breast lesions. *Eur J Radiol*. 2017 Apr;89:90–6.
9. Goto M, Sakai K, Yokota H, Kiba M, Yoshida M, Imai H, et al. Diagnostic performance of initial enhancement analysis using ultrafast dynamic contrast-enhanced MRI for breast lesions. *Eur Radiol*. 2019 Mar;29(3):1164–74.
10. Ohashi A, Kataoka M, Kanao S, Iima M, Murata K, Weiland E, et al. Diagnostic performance of maximum slope: A kinetic parameter obtained from ultrafast dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging of the breast using k-space weighted image contrast (KWIC). *Eur J Radiol*. 2019 Sep;118:285–92.
11. Pelissier M, Ambarki K, Salleron J, Henrot P. Maximum slope using ultrafast breast DCE-MRI at 1.5 Tesla: A potential tool for predicting breast lesion aggressiveness. *Eur Radiol*. 2021 Dec;31(12):9556–66.
12. Amitai Y, Freitas VAR, Golan O, Kessner R, Shalmon T, Neeman R, et al. The diagnostic performance of ultrafast MRI to differentiate benign from malignant breast lesions: A systematic review and meta-analysis. *Eur Radiol*. 2024 Mar 21.
13. Honda M, Kataoka M, Onishi N, Iima M, Ohashi A, Kanao S, et al. New parameters of ultrafast dynamic contrast-enhanced breast MRI using compressed sensing. *J Magn Reson Imaging*. 2020 Jan;51(1):164–74.
14. Ramli Hamid MT, Ab Mumin N, Wong YV, Chan WY, Rozalli FI, Rahmat K. The effectiveness of an ultrafast breast MRI protocol in the differentiation of benign and malignant breast lesions. *Clin Radiol*. 2023 Jun;78(6):444–50.
15. Cao Y, Wang X, Shi J, Zeng X, Du L, Li Q, et al. Multiple parameters from ultrafast dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging to discriminate between benign and malignant breast lesions: Comparison with apparent diffusion coefficient. *Diagn Interv Imaging*. 2023 Jun;104(6):275–83.