

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH VÀ GIÁ TRỊ CỦA CỘNG HƯỞNG TỪ TRONG CHẨN ĐOÁN UNG THƯ BIỂU MÔ TẾ BÀO GAN

Nguyễn Văn Tấu¹, Nguyễn Xuân Khái^{2*}

Trần Công Hoan³, Nguyễn Minh Châu⁴

Tóm tắt

Mục tiêu: Mô tả đặc điểm hình ảnh và đánh giá giá trị của cộng hưởng từ (MRI) trong chẩn đoán ung thư biểu mô tế bào gan (hepatocellular carcinoma - HCC). **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu, có đối chiếu giải phẫu bệnh (GPB) trên 196 bệnh nhân (BN) có tổn thương gan khu trú được chụp MRI tại Bệnh viện K, cơ sở Tân Triều từ tháng 6 - 12/2025. **Kết quả:** GPB xác định 122 BN HCC và 74 BN có tổn thương không phải HCC (non-HCC). HCC thường là một u (68,03%), ưu thế thùy phải (61,48%), kích thước trung vị là 4,5cm. Dấu hiệu nổi bật gồm tăng tín hiệu trên chuỗi xung T2W (T2-weighted) (97,54%), giảm tín hiệu T1W (T1-weighted) (93,44%), tăng tín hiệu khuếch tán trên DWI (Diffusion-weighted imaging) (95,90%), hạn chế khuếch tán thật sự (78,69%), tăng ngấm thuốc thì động mạch (arterial phase hyperenhancement - APHE) không viền (95,08%), thải thuốc thì muộn (81,15%) và vỏ khối u (51,64%). MRI có độ nhạy là 87,70%, độ đặc hiệu là 87,84%, giá trị dự báo dương tính là 92,24%, giá trị dự báo âm tính là 81,25%, độ chính xác là 87,76% và AUC là 0,878. **Kết luận:** MRI có giá trị tốt trong chẩn đoán HCC; các đặc điểm hình ảnh nổi bật là APHE không viền, thải thuốc thì muộn, tăng tín hiệu T2W, giảm tín hiệu T1W và tăng tín hiệu DWI/hạn chế khuếch tán.

Từ khóa: Ung thư biểu mô tế bào gan; Cộng hưởng từ; Giá trị chẩn đoán; Động học sau tiêm; Giải phẫu bệnh.

IMAGING CHARACTERISTICS AND DIAGNOSTIC VALUE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING FOR HEPATOCELLULAR CARCINOMA

Abstract

Objectives: To describe magnetic resonance imaging (MRI) features and evaluate the diagnostic value of MRI for hepatocellular carcinoma (HCC).

¹Bệnh viện Quân y 109

²Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

³Bệnh viện E

⁴Bệnh viện Phụ sản Trung ương

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Xuân Khái (drxuankhai103@gmail.com)

Ngày nhận bài: 11/5/2026

Ngày được chấp nhận đăng: 13/7/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i9.2135>

Methods: A prospective, cross-sectional descriptive study with histopathological correlation was conducted on 196 patients with focal liver lesions who underwent liver MRI at K Hospital, Tan Trieu Campus, from June 2025 to December 2025.

Results: Histopathology confirmed 122 HCCs and 74 non-HCC lesions. HCCs were commonly solitary (68.03%), located in the right lobe (61.48%) and had a median size of 4.5cm. Key findings included T2 hyperintensity (97.54%), T1 hypointensity (93.44%), DWI hyperintensity (95.90%), true diffusion restriction (78.69%), non-rim arterial phase hyperenhancement (APHE) (95.08%), delayed washout (81.15%) and a capsule appearance (51.64%). MRI had a sensitivity of 87.70%, a specificity of 87.84%, a positive predictive value of 92.24%, a negative predictive value of 81.25%, an accuracy of 87.76% and an AUC of 0.878. **Conclusion:** MRI demonstrated high diagnostic value for HCC. Key features include non-rim APHE, delayed washout, T2 hyperintensity, T1 hypointensity, and DWI hyperintensity/true diffusion restriction.

Keywords: Hepatocellular carcinoma; Magnetic resonance imaging; Diagnostic value; Dynamic contrast enhancement; Histopathology.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư biểu mô tế bào gan là ung thư gan nguyên phát thường gặp nhất và là một trong những nguyên nhân tử vong hàng đầu do ung thư. Gánh nặng bệnh đặc biệt lớn tại châu Á và Việt Nam, nơi viêm gan virus B là yếu tố nguy cơ chủ đạo [1, 2]. Việc xác định chính xác tổn thương gan khu trú có ý nghĩa quyết định trong việc lựa chọn chiến lược điều trị HCC phụ thuộc chặt chẽ vào giai đoạn bệnh, chức năng gan, số lượng - kích thước u và khả năng xác định bản chất tổn thương trước can thiệp.

Trong thực hành lâm sàng, MRI là phương pháp chẩn đoán hàng đầu nhờ độ tương phản mô mềm cao và khả năng khảo sát đa tham số. Chỉ trong một lần chụp, MRI cho phép đánh giá hình thái, tín hiệu T1W/T2W, DWI/ADC, mỡ nội bào và động học sau tiêm thuốc đối quang từ của khối u. Các hướng dẫn hiện

hành và LI-RADS nhấn mạnh APHE không viền, thải thuốc không ngoại vi và vỏ khối u là đặc điểm chính, trong khi các dấu hiệu phụ trợ cần được tích hợp với bối cảnh nguy cơ nền gan [3, 4].

Mặc dù MRI có hiệu năng chẩn đoán cao, nhưng đối với HCC có kích thước nhỏ, biệt hóa cao, không tăng AFP, gan không xơ rõ hoặc động học không điển hình thì việc phát hiện HCC vẫn gặp nhiều thách thức; ngược lại, những tổn thương như ung thư đường mật trong gan, di căn tăng sinh mạch, u tuyến tế bào gan, tăng sản nốt khu trú hoặc tổn thương viêm có thể gây nhầm lẫn với HCC. Vì vậy, việc đánh giá MRI trên quần thể có đối chiếu với GPB giúp làm rõ giá trị thực hành và hạn chế suy diễn từ một dấu hiệu đơn lẻ [5, 6]. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm: *Mô tả đặc điểm hình ảnh MRI và đánh giá giá trị MRI trong chẩn đoán HCC có đối chiếu kết quả GPB.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 196 BN có tổn thương gan khu trú, được chụp MRI gan và có kết quả GPB tại Bệnh viện K, cơ sở Tân Triều từ tháng 6 - 12/2025. Theo kết quả GPB, có 122 BN HCC và 74 BN có tổn thương gan non-HCC.

** Tiêu chuẩn lựa chọn:* BN có tổn thương gan khu trú nghi ngờ trên lâm sàng hoặc hình ảnh; BN được chụp MRI gan đủ chuỗi xung cần thiết; BN có kết quả GPB sau sinh thiết hoặc phẫu thuật; BN có hồ sơ bệnh án đủ dữ liệu phân tích.

** Tiêu chuẩn loại trừ:* BN thiếu GPB, hình ảnh MRI không đạt chất lượng đánh giá; BN đã điều trị u trước MRI hoặc không xác định được tổn thương đích để đối chiếu.

2. Phương pháp nghiên cứu

** Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu mô tả cắt ngang, tiến cứu, có đối chiếu với tiêu chuẩn tham chiếu là GPB.

** Thu thập dữ liệu:* Kết quả GPB được lấy từ bệnh phẩm sinh thiết lõi dưới hướng dẫn siêu âm hoặc bệnh phẩm sau phẫu thuật theo chỉ định điều trị thường quy tại Bệnh viện K. Nghiên cứu chỉ thu thập dữ liệu, không làm phát sinh thêm chỉ định sinh thiết; sinh thiết được thực hiện khi hình ảnh chưa đủ điển hình, tổn thương không thuộc bối cảnh nguy cơ kinh điển, cần phân biệt HCC với tổn thương ác tính khác hoặc cần xác nhận mô bệnh học trước điều trị.

** Quy trình chụp và kỹ thuật hình ảnh MRI:* Quy trình MRI gan được thực hiện trên hệ thống SIGNA Explorer 1,5T của GE Healthcare, sử dụng coil bụng đa kênh, gồm T1W in-phase/out-of-phase axial, T2W có/không xóa mỡ axial/coronal, DWI/ADC, T1W 3D xóa mỡ trước tiêm và sau tiêm ở thì động mạch, tĩnh mạch cửa, thì muộn; nhóm dùng Primovist có thêm thì gan mật trong khoảng 20 phút. Thuốc đối quang từ gồm thuốc ngoại bào gốc gadolinium được chỉ định ở 121 BN với liều 0,1 mmol/kg và gadoxetic acid disodium (Primovist) ở 75 BN với liều 0,025 mmol/kg; tiêm tĩnh mạch bằng bơm tiêm điện, sau đó bơm rửa bằng nước muối sinh lý.

** Tiêu chuẩn đánh giá và phân tích hình ảnh MRI:* Định nghĩa biến số MRI: Kích thước u là đường kính lớn nhất của tổn thương đích, đo bờ ngoài - bờ ngoài trên mặt phẳng axial ở chuỗi/pha bộc lộ rõ nhất ranh giới u, thường là thì tĩnh mạch cửa hoặc thì muộn. Tăng/giảm tín hiệu được đánh giá so với nhu mô gan lành lân cận. Hạn chế khuếch tán khi tăng DWI ở giá trị b cao kèm giảm ADC; tăng DWI nhưng không giảm ADC được xem là T2 shine-through. APHE không viền là tăng quang phần đặc u ở thì động mạch không theo dạng viền; thái thuốc là giảm tín hiệu tương đối của u ở thì tĩnh mạch cửa hoặc thì muộn; vỏ khối u là viền tăng quang quanh tổn thương ở thì tĩnh mạch cửa hoặc thì muộn.

Nguyên tắc kết hợp dấu hiệu để kết luận MRI: Tổn thương được phân loại là HCC khi có APHE không viền kết hợp với

thải thuốc không ngoại vi hoặc vỏ khối u; các dấu hiệu phụ trợ như tăng T2W nhẹ - vừa, tăng DWI/giảm ADC, sụt giảm tín hiệu đối pha, nền gan có nguy cơ và AFP chỉ dùng để củng cố. Tổn thương có APHE dạng viền, kiểu bia, co kéo bao gan, giãn đường mật, hoại tử nhiều hoặc đặc điểm gợi ý ác tính không đặc hiệu không được xếp vào HCC điển hình và cần đối chiếu GPB.

* *Xử lý số liệu:* Giá trị chẩn đoán được tính từ bảng 2 x 2 gồm độ nhạy, độ đặc hiệu, giá trị dự báo dương tính, giá trị dự báo âm tính, độ chính xác, chỉ số Youden, LR+, LR- và AUC. Với biến nhị phân MRI

HCC/non-HCC, đường cong ROC được dựng qua điểm (1 - độ đặc hiệu, độ nhạy). Số liệu khác được trình bày bằng tần số (n), tỷ lệ phần trăm (%), trung vị hoặc trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm SD$) khi phù hợp.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Bệnh viện Quân y 103 chấp thuận theo Quyết định số 3470/HĐĐĐ ngày 18/7/2025. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện K, cơ sở Tân Triều cho phép sử dụng và công bố; thông tin người bệnh được bảo mật. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu.

Đặc điểm	Toàn bộ mẫu n, (%)	HCC n, (%)	Non-HCC n, (%)
Số BN	196 (100,00)	122 (62,24)	74 (37,76)
Tuổi, trung vị (min - max)	57 (10 - 77)	58 (23 - 77)	52 (10 - 76)
Nam giới	149 (76,02)	107 (87,70)	42 (56,76)
Đơn nhiễm HBV	104 (53,06)	89 (72,95)	15 (20,27)
Đơn nhiễm HCV	5 (2,55)	4 (3,28)	1 (1,35)
Đồng nhiễm HBV/HCV	3 (1,53)	2 (1,64)	1 (1,35)
Không nhiễm HBV/HCV	83 (42,35)	27 (22,13)	56 (75,68)
Thiếu dữ liệu virus	1 (0,51)	0 (0,00)	1 (1,35)
AFP, TV(Q1-Q3) (ng/mL)	7,4 (3,0 - 78,8)	24,3 (6,3 - 274,2)	2,8 (1,8 - 4,6)
AFP < 20 ng/mL	122/188 (64,89)	57/122 (46,72)	65/66 (98,48)

Trong 196 BN, GPB xác định 122 trường hợp HCC (62,24%) và 74 trường hợp non-HCC (37,76%). Nhóm HCC có tỷ lệ nam giới và nhiễm HBV cao hơn nhóm non-HCC. Các nhóm nhiễm virus được trình bày tách biệt thành HBV, HCV, đồng nhiễm, không nhiễm và thiếu dữ liệu để tránh chồng lấp phân loại.

Bảng 2. Đặc điểm hình ảnh MRI nổi bật của HCC (n = 122).

Đặc điểm	Số lượng (n)	Tỷ lệ (%)
Hình thái		
U ở thùy phải	75	61,48
Một u	83	68,03
Thể khối	119	97,54
Kích thước (cm)		
Trung vị (Q1 - Q3)	4,5 (3,3 - 6,2)	
Kích thước 3 - < 5	55	45,08
Trước tiêm		
Tăng tín hiệu trên T2W	119	97,54
Giảm tín hiệu trên T1W	114	93,44
Sụt giảm TH trên T1W đối pha	32	26,23
Khuếch tán		
Tăng tín hiệu trên DWI	117	95,90
Hạn chế khuếch tán thật sự	96	78,69
Động học sau tiêm		
APHE không viền	116	95,08
Thải thuốc thì tĩnh mạch cửa	59	48,36
Thải thuốc thì muện	99	81,15
Dấu hiệu khác		
Có vỏ khối u	63	51,64
Có huyết khối tĩnh mạch cửa	7	5,74
Có xơ gan trên MRI	32	26,23

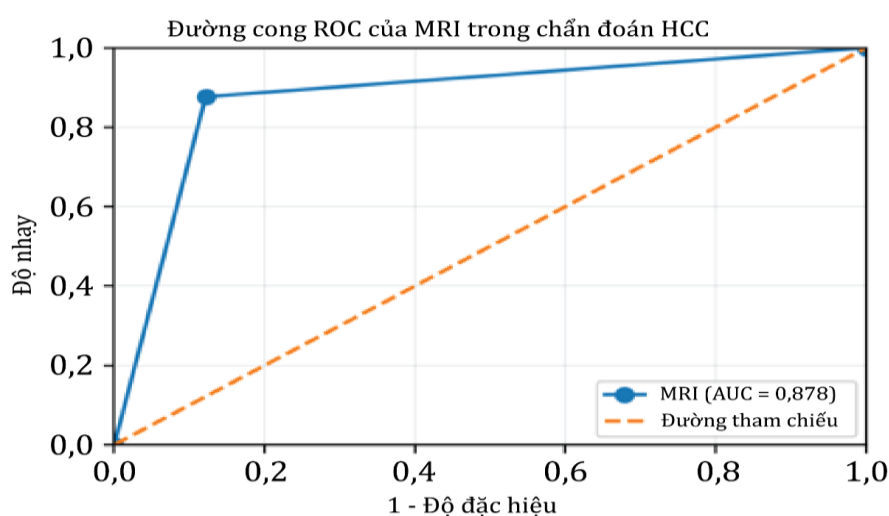
HCC chủ yếu có biểu hiện dạng khối, một u và ưu thế ở thùy phải. Các dấu hiệu thường gặp nhất là APHE không viền, tăng tín hiệu T2W, giảm tín hiệu T1W, tăng tín hiệu DWI và hạn chế khuếch tán. Thải thuốc biểu hiện rõ hơn ở thì muện so với thì tĩnh mạch cửa.

Bảng 3. Đối chiếu kết quả MRI với GPB.

MRI/GPB	HCC, n (%)	Non-HCC, n (%)	Tổng số, n (%)
MRI HCC	TP = 107 (87,70)	FP = 9 (12,16)	116 (59,18)
MRI non-HCC	FN = 15 (12,30)	TN = 65 (87,84)	80 (40,82)
Tổng số	122 (100,00)	74 (100,00)	196 (100,00)

(TP: True positive - dương tính thật; FP: False positive - dương tính giả; FN: False negative - âm tính giả; TN: True negative - âm tính thật)

Đối chiếu với GPB, MRI chẩn đoán đúng ở 107/122 trường hợp HCC và bỏ sót 15 trường hợp; đồng thời, xác định đúng 65/74 tổn thương non-HCC và có 9 trường hợp dương tính giả. MRI đạt độ nhạy là 87,70%, độ đặc hiệu là 87,84%, giá trị dự báo dương tính là 92,24%, giá trị dự báo âm tính là 81,25%, độ chính xác là 87,76%. Chỉ số Youden đạt 0,755, LR+ là 7,21, LR- là 0,14 và AUC đạt 0,878.

**Hình 1.** Đường cong ROC của MRI trong chẩn đoán HCC.

BÀN LUẬN

Nghiên cứu trên 196 BN có tổn thương gan khu trú được chụp MRI và đối chiếu GPB ghi nhận tỷ lệ HCC chiếm 62,24%. Nhóm HCC có tỷ lệ nam giới chiếm ưu thế (87,70%), nhiễm HBV là 72,95% và AFP trung vị là 24,3 ng/mL. Đáng chú ý,

46,72% BN HCC có AFP < 20 ng/mL. Kết quả này phù hợp với bối cảnh dịch tễ tại Việt Nam và khuyến cáo của Bộ Y tế trong “Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị HCC”, trong đó HBV là yếu tố nguy cơ chính, đồng thời AFP không đủ để loại trừ HCC khi có hình ảnh nghi ngờ [2].

Về đặc điểm hình ảnh, HCC trong nghiên cứu thường là dạng khối (97,54%), một u (68,03%), ưu thế ở thùy phải (61,48%) với kích thước trung vị là 4,5cm. Các dấu hiệu trước tiêm nổi bật gồm tăng tín hiệu T2W (97,54%), giảm tín hiệu T1W (93,44%), tăng tín hiệu DWI (95,90%) và hạn chế khuếch tán thật sự (78,69%). Những đặc điểm này phù hợp với cơ sở lý thuyết của LI-RADS 2018 do Chernyak V và CS công bố, trong đó DWI/ADC, tín hiệu T2 và mỡ nội bào là dấu hiệu phụ trợ, tuy không dùng đơn độc để chẩn đoán HCC nhưng có giá trị khi tích hợp với dấu hiệu chính [4].

APHE không viền là dấu hiệu động học sau tiêm có giá trị trung tâm, gặp ở 95,08% HCC; thải thuốc thì muộn (81,15%), cao hơn thì tĩnh mạch cửa (48,36%), trong khi vỏ khối u ghi nhận ở 51,64% BN. Kết quả này giải thích lý do cần khảo sát đầy đủ các thì sau tiêm: Nếu chỉ đánh giá ở thì tĩnh mạch cửa, có thể bỏ sót một số trường hợp thải thuốc (washout) kín đáo hoặc xuất hiện muộn. Cơ chế này phù hợp với quá trình động mạch hóa trong sinh ung thư gan, khi nguồn cấp máu từ động mạch tăng dần và nguồn cấp máu từ tĩnh mạch cửa giảm dần trong quá trình tiến triển từ nốt loạn sản đến HCC [3, 4].

So sánh với các nghiên cứu trong nước, tác giả Nguyễn Tiến Sơn và Phạm Minh Thông ghi nhận tiêu chuẩn APHE kết hợp thải thuốc ở thì tĩnh mạch cửa

hoặc thì muộn có độ nhạy là 61,1%, độ đặc hiệu là 100,0%, PPV là 100,0%, NPV là 58,8% và độ chính xác là 75,0% [8]. Trong khi đó, nghiên cứu của Trần Phan Ninh, Hà Công Huy, Lê Phong Thu và CS tại Bệnh viện E báo cáo độ nhạy là 92,6%, độ đặc hiệu là 88,9% và PPV là 96,2% [9]. Kết quả của chúng tôi có độ đặc hiệu tương đồng, độ nhạy thấp hơn một chút so với Trần Phan Ninh và CS nhưng cao hơn nghiên cứu của Nguyễn Tiến Sơn và Phạm Minh Thông. Sự khác biệt có thể do cỡ mẫu, phổ bệnh tại cơ sở chuyên khoa ung bướu, tỷ lệ tổn thương non-HCC, thuốc đối quang từ và phương pháp xác nhận GPB.

Đối chiếu với các báo cáo quốc tế, phân tích gộp của Roberts LR và CS đã ghi nhận MRI có độ nhạy khoảng 82% và AUC = 0,91 [5]. Trong tổng quan hệ thống của Nadarević T và CS cũng khẳng định MRI có giá trị chẩn đoán cao ở người mắc bệnh gan mạn tính, nhưng hiệu năng thay đổi theo cỡ u, thuốc đối quang từ, tiêu chuẩn chọn bệnh và tiêu chuẩn tham chiếu [6]. Giá trị AUC = 0,878 trong nghiên cứu của chúng tôi nằm trong khoảng phù hợp với y văn, nhưng phản ánh mô hình kết luận MRI nhị phân trên quần thể có phổ tổn thương đa dạng và có đối chiếu GPB.

Về ý nghĩa trong thực hành lâm sàng, MRI có thể giữ vai trò là phương tiện chẩn đoán hình ảnh chủ lực trong đánh giá tổn thương gan nghi ngờ HCC. PPV

92,24% và LR+ 7,21 giúp củng cố chẩn đoán khi MRI có hình ảnh gợi ý HCC; NPV 81,25% và LR- 0,14 giúp giảm xác suất bệnh nhưng chưa đủ để loại trừ hoàn toàn HCC nếu BN có nguy cơ cao. Do đó, kết quả MRI cần được tích hợp với lâm sàng, AFP, nền gan và GPB trong các trường hợp tổn thương không điển hình.

Hạn chế của nghiên cứu là được thực hiện đơn trung tâm tại cơ sở chuyên khoa ung bướu và chưa phân tích sâu theo độ biệt hóa mô bệnh học hoặc từng loại thuốc đối quang từ. Tuy nhiên, cỡ mẫu tương đối lớn và 100% BN đều có đối chiếu GPB theo chỉ định lâm sàng giúp tăng độ tin cậy cho phân tích giá trị chẩn đoán của MRI.

KẾT LUẬN

Ung thư biểu mô tế bào gan trong nghiên cứu chủ yếu là tổn thương dạng khối, một u, ưu thế ở thùy phải, có kích thước trung vị 4,5cm. Các đặc điểm hình ảnh MRI nổi bật gồm APHE không viền, thải thuốc thì muộn, tăng tín hiệu T2W, giảm tín hiệu T1W, tăng tín hiệu DWI và hạn chế khuếch tán thật sự.

MRI có giá trị tốt trong chẩn đoán HCC với độ nhạy là 87,70%, độ đặc hiệu là 87,84%, độ chính xác đạt 87,76% và AUC đạt 0,878. Trong thực hành lâm sàng, cần phân tích MRI theo mô hình đa tham số, kết hợp hình thái tổn thương, tín hiệu trước tiêm, DWI/ADC, động học sau tiêm, nền gan và yếu tố nguy cơ; GPB

đóng vai trò xác nhận trong các trường hợp không điển hình hoặc cần quyết định điều trị.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả trân trọng cảm ơn Học viện Quân y, Bệnh viện Quân y 103, Bệnh viện E và Bệnh viện K, cơ sở Tân Triều đã hỗ trợ trong quá trình thực hiện nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. International Agency for Research on Cancer. Global Cancer Observatory: Liver Cancer Fact Sheet. Lyon: IARC. 2022.
2. Bộ Y tế. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị ung thư biểu mô tế bào gan (Quyết định số 3129/QĐ-BYT ngày 17/7/2020). Hà Nội. Bộ Y tế. 2020.
3. Singal AG, Llovet JM, Yarchoan M, Mehta N, Heimbach JK, Dawson LA, et al. AASLD Practice Guidance on prevention, diagnosis, and treatment of hepatocellular carcinoma. *Hepatology*. 2023;78(6):1922-65.
4. Chernyak V, Fowler KJ, Kamaya A, Kielar AZ, Elsayes KM, Bashir MR, et al. LI-RADS Version 2018: imaging of hepatocellular carcinoma in at-risk patients. *Radiology*. 2018;289(3):816-30.
5. Roberts LR, Sirlin CB, Zaiem F, Almasri J, Prokop LJ, Heimbach JK, et al. Imaging for the diagnosis of hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Hepatology*. 2018;67(1):401-21.

6. Nadarević T, Colli A, Giljaca V, Miletić D. Magnetic resonance imaging for the diagnosis of hepatocellular carcinoma in adults with chronic liver disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;5(5):CD014798.

7. Kierans AS, Kang SK, Rosenkrantz AB. The diagnostic performance of dynamic contrast-enhanced MR imaging for detection of small hepatocellular carcinoma measuring up to 2 cm: a meta-analysis. *Radiology*. 2016;278(1):82-94.

8. Nguyễn Tiến Sơn, Phạm Minh Thông. Nghiên cứu giá trị của cộng hưởng từ với thuốc đối quang từ Primovist trong chẩn đoán ung thư biểu mô tế bào gan. *Tạp chí Điện quang và Y học hạt nhân Việt Nam*. 2020;(40):11-7.

9. Trần Phan Ninh, Hà Công Huy, Lê Phong Thu, Nguyễn Trung Kiên, Hoàng Đình Âu. Giá trị của cộng hưởng từ trong chẩn đoán ung thư biểu mô tế bào gan nguyên phát tại Bệnh viện E. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2026;558(1):72-6.