THE VALUE OF 1.5 TESLA MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN PREOPERATIVE STAGING OF RECTAL CANCER UNDERGOING ONE-STAGE RADICAL SURGERY AT K HOSPITAL

Nguyen Thi Ngan[1], Nguyen Van Thi[2,3], Nguyen Thai Binh[1]

[1]*Hanoi Medical University - No. 1 Ton That Tung, Kim Lien Ward, Hanoi, Vietnam*
[2]*University of Medicine and Pharmacy – Vietnam National University, Hanoi - Building Y1, 144 Xuan Thuy, Cau Giay Ward, Hanoi, Vietnam*
[3]*K Hospital - No. 30 Cau Buou, Thanh Liet Ward, Hanoi, Vietnam*

Received: 06/07/2026
Reviced: 29/09/2026; Accepted: 18/11/2026

ABSTRACT

Objective: The study aims to evaluate the value of 1.5 Tesla magnetic resonance imaging (MRI) in the preoperative staging of rectal cancer in patients undergoing one-stage radical surgery at K Hospital.

Subjects and Methods: A retrospective cross-sectional descriptive study was conducted on 132 patients with rectal cancer who underwent preoperative MRI and had postoperative histopathological results from February 2025 to January 2026 at K Hospital.

Results: The accuracy rate of pelvic MR imaging for determining the T stage of rectal cancer was 94.7% (T1), 87.88% (T2), 89.39% (T3), and 96.97% (T4) respectively. The accuracy rate of detecting lymph node metastases was 79.55% (N0), 77.27 (N1) and 97.73 (N2) respectively. Notably, MRI achieved 100% accuracy and negative predictive value in detecting mesorectal fascia involvement.

Conclusion: Pelvic MRI is the preoperative imaging modality of choice for rectal cancer with diagnostic performance varying across tumor and regional lymph node stages, demonstrating high accuracy and absolute negative predictive value in assessing a negative circumferential resection margin.

Keywords: Rectal cancer, MR Imaging, mesorectal fascia, circumferential resection margin, rectal cancer staging.

*Corresponding author
Email: nguyenthihanhngan@gmail.com **Phone**: (+84) 969506373 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7140

GIÁ TRỊ CỦA CỘNG HƯỞNG TỪ 1.5 TESLA TRONG CHẨN ĐOÁN GIAI ĐOẠN UNG THƯ TRỰC TRÀNG ĐƯỢC PHẪU THUẬT TRIỆT CĂN THÌ MỘT TẠI BỆNH VIỆN K

Nguyễn Thị Ngần[1], Nguyễn Văn Thi[2,3], Nguyễn Thái Bình[1]

[1]*Trường Đại học Y Hà Nội - Số 1 Tôn Thất Tùng, phường Kim Liên, TP Hà Nội, Việt Nam*
[2]*Trường đại học Y dược - Đại học Quốc Gia Hà Nội - Nhà Y1, 144 Xuân Thủy, phường Cầu Giấy, TP Hà Nội, Việt Nam*
[3]*Bệnh viện K - Số 30 Cầu Bươu, phường Thanh Liệt, TP Hà Nội, VIệt Nam*

Ngày nhận bài: 06/07/2026
Ngày chỉnh sửa: 29/09/2026; Ngày duyệt đăng: 18/11/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm mô tả đặc điểm hình ảnh cộng hưởng từ (CHT) và bước đầu xác định giai đoạn ung thư trực tràng (UTTT) được phẫu thuật triệt căn thì một tại bệnh viện K.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu trên 132 bệnh nhân UTTT được chụp CHT chẩn đoán trước phẫu thuật triệt căn thì một và có kết quả giải phẫu bệnh UTTT sau mổ từ tháng 02 năm 2025 đến tháng 01 năm 2026 tại bệnh viện K.

Kết quả: Độ chính xác của CHT đánh giá mức độ xâm lấn xuyên thành trực tràng theo các giai đoạn T1, T2, T3 và T4a lần lượt là 94,7%, 87,88%, 89,39% và 96,97%. CHT chẩn đoán xâm lấn mạc của MTTT với độ chính xác và giá trị dự báo âm đều là 100%. Độ chính xác trong đánh giá di căn hạch theo các giai đoạn N0, N1 và N2 lần lượt là 79,55%, 77,27% và 97,73%.

Kết luận: CHT vùng chậu là phương tiện chẩn đoán hình ảnh tiền phẫu UTTT có hiệu năng chẩn đoán biến đổi theo từng giai đoạn u và hạch vùng, độ chính xác và giá trị dự báo âm tuyệt đối trong đánh giá diện cắt vòng âm tính.

Từ khóa: cộng hưởng từ, ung thư trực tràng, mạc treo trực tràng, diện cắt vòng.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo GLOBOCAN 2022, ung thư trực tràng chiếm 27 – 58% các trường hợp ung thư đại trực tràng. Tính riêng UTTT trên toàn thế giới, là loại ung thư phổ biến thứ tám với 729,833 ca mới mắc và là nguyên nhân gây tử vong phổ biến thứ mười với 343,817 ca. Tại Việt Nam, năm 2022 ung thư đại trực tràng đứng thứ 4 về số ca mới mắc với 16.836 ca và đứng thứ 5 về tỉ lệ tử vong với 8.454 ca (1).

Ngày nay, việc chẩn đoán xác định UTTT dựa chủ yếu vào nội soi sinh thiết tổn thương thành trực tràng, tuy nhiên trong đánh giá giai đoạn bệnh để quyết định lựa chọn phương pháp điều trị phù hợp thì các phương tiện hình ảnh giữ vị trí không thể thiếu, nhất là vai trò của CHT. CHT không chỉ đánh giá chính xác mức độ u xâm lấn xuyên thành hoặc đã lan sang các cấu trúc giải phẫu lân cận như MRF và phúc mạc thành, các cơ quan khác trong tiểu khung (T) mà còn giúp dự đoán khá chính xác di căn hạch vùng (N). Đồng thời, CHT giúp các nhà lâm sàng xác định vị trí u thuộc đoạn trực tràng thấp, trung bình, cao và lập kế hoạch điều trị phù hợp. Chẩn đoán giai đoạn UTTT không chính xác có thể làm tăng nguy cơ tái phát sau phẫu thuật hoặc dẫn đến điều trị bổ trợ tiền phẫu không cần thiết. Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này với mục tiêu: "mô tả đặc điểm hình ảnh CHT và đánh giá giá trị CHT trong chẩn đoán giai đoạn UTTT được phẫu thuật triệt căn thì một tại bệnh viện K".

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu 132 bệnh nhân UTTT được tiến hành phẫu thuật triệt căn thì một tại bệnh viện K từ ngày 01/02/2025 đến 31/1/2026, và có kết quả GPB sau phẫu thuật.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Bệnh nhân được chẩn đoán UTTT nguyên phát dựa vào kết quả mô bệnh học sau nội soi sinh thiết

Có chụp CHT 1.5 Tesla vùng tiểu khung trước điều trị, đúng kỹ thuật với các chuỗi xung thường quy và chuỗi xung Diffusion

Đã phẫu thuật triệt căn thì một và có kết quả GPB sau mổ

Tiêu chuẩn loại trừ:

Bệnh nhân đã được xạ trị hoặc hóa xạ trị trước phẫu thuật

Không được chụp CHT 1.5 Tesla vùng tiểu khung tiền phẫu

UTTT được phẫu thuật không triệt căn thì một

Bệnh nhân có thông tin lâm sàng, cận lâm sàng liên quan đến nghiên cứu không đầy đủ

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang hồi cứu

Thời gian và địa điểm nghiên cứu: Từ ngày 01/02/2025 đến ngày 31/01/2026 tại Trung tâm chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện K.

Phương pháp: Chọn mẫu thuận tiên

Phương tiện nghiên cứu: Máy CHT 1.5 Tesla GE Healthcare SIGNA Explorer, sử dụng Coil bề mặt thân (Coil Body).

Các chuỗi xung chụp: T2W độ phân giải cao (HR- T2W) (lát cắt ≤ 3mm, FOV nhỏ 16-20cm, không xóa mỡ (3 mặt phẳng: Sagittal, Oblique - Axial -vuông góc trục u, Oblique – Coronal), DWI/ADC, T1W FS sau tiêm thuốc đối quang từ (FOV lớn, Chụp từ gốc ĐM mạc treo tràng dưới – đoạn xa ống hậu môn).

*Tác giả liên hệ
Email: nguyenthihanhngan@gmail.com **Điện thoại**: (+84) 969506373 **DOI:** 10.52163/yhc.v67i11.7140

2.3. Biến số nghiên cứu:

Tuổi, giới, triệu chứng lâm sàng, vị trí u (TT cao (10-15cm), TT trung bình (5-10cm), TT thấp (0-5cm), tính từ bờ hậu môn đến bờ dưới u đo trên lát cắt sagital), chiều dài u, chiều ngang u, chiều dày u, hình thái, tính chất u, khoảng cách từ bờ dưới u tới vị trí nối hậu môn TT, vị trí u so với nếp gấp phúc mạc phía trước, típ mô bệnh học khối u

Giai đoạn T và N trước và sau phẫu thuật (theo AJCC 8th 2017), MRF, CRM.

Đọc kết quả: Hình ảnh CHT được làm mù thông tin lâm sàng và kết quả GPB của BN, được đọc độc lập và xếp giai đoạn dưới hướng dẫn của thầy và đồng nghiệp có kinh nghiệm về đọc CHT TT.

2.4. Xử lý số liệu:

Phần mềm SPSS 20.0

2.5. Đạo đức nghiên cứu

Đây là một phần đề tài tốt nghiệp cao học và đã được thông qua Hội đồng đề cương luận văn thạc sĩ y học, Trường Đại học Y Hà Nội (Quyết định số 4359/QĐ-ĐHYHN ngày 10/07/2025). Đảm bảo các số liệu trong nghiên cứu là trung thực. Dữ liệu thông tin là nghiên cứu mô tả được giữ bí mật và không ảnh hưởng đến quyền và nghĩa vụ của bệnh nhân tham gia nghiên cứu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được tiến hành trên 132 bệnh nhân UTTT có chụp CHT trước mổ và được phẫu thuật triệt căn thì một tại bệnh viện K. Kết quả cho thấy độ tuổi trung bình của bệnh nhân mắc UTTT là 62,3 ± 10,2, tuổi nhỏ nhất là 34, tuổi lớn nhất là 88; xét về phân bố theo giới, có 62 bệnh nhân nữ và 70 bệnh nhân nam, tỉ lệ nam/nữ xấp xỉ 1,13.

Típ mô bệnh học phổ biến nhất là ung thư biểu mô (UTBM) tuyến biệt hóa vừa (n=112; 84,8%), tiếp đến là UTBM tuyến biệt hóa vừa có thành phần chế nhầy (n=7; 5,3%), UTBM tuyến biệt hóa kém và UTBM tuyến nhầy (n=5; 3,8%), UTBM tuyến biệt hóa cao (n=3; 2.3%).

Khối u phân bố trên các đoạn trực tràng lần lượt là trực tràng trung bình (n=71; 53,8%), trực tràng cao (n=48; 36,4%) và trực tràng thấp (n=13; 9,8%). Đặc điểm cấu trúc u trực tràng trên CHT ở chuỗi xung T2W cho thấy: 125 khối u tín hiệu trung gian chiếm 94,7%, u dạng nhầy tăng tín hiệu chiếm 1,5% và u có tín hiệu hỗn hợp chiếm 3,8%.

3.1. Đánh giá xâm lấn xuyên thành trực tràng

Bảng 1. Đối chiếu so sánh đánh giá xâm lấn xuyên thành trực tràng giữa CHT và GPB sau phẫu thuật

CHT \ GPB	Tis	T1	T2	T3	T4a	Tổng
T1	1	3	0	0	0	4
T2	0	6	37	4	0	47
T3	0	0	6	69	3	78
T4a	0	0	0	1	2	3
Tổng	1	9	43	74	5	132

Nhận xét: Với giai đoạn T1, CHT có độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác, giá trị dự đoán dương, giá trị dự đoán âm lần lượt là 33,33%, 99,19%, 94,7%, 75% và 95,31%. Với giai đoạn T2 CHT có độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác, giá trị dự đoán dương, giá trị dự đoán âm lần lượt là 86,05%, 88,76%, 87,88%, 78,72% và 92,94%.

Giai đoạn T3: CHT có độ nhạy 93,24%, độ đặc hiệu 84,48%, giá trị dự đoán dương tính 88,46%, giá trị dự đoán âm tính 90,74%, độ chính xác là 89,39%.

Giai đoạn T4a: độ đặc hiệu của CHT ghi nhận 99,21%, độ chính xác 96,97%, giá trị tiên đoán âm cao 97,67%, độ nhạy thấp 40,0%.

Bảng 2. Bảng mức độ tương hợp giữa CHT và GPB trong đánh giá xâm lấn xuyên thành trực tràng theo vị trí khối u trực tràng

Vị trí khối u	Quadratic weighted kappa	CI 95% (CI95%=k±1,96xSE)
Trực tràng cao	0,89	0,76-1
Trực tràng trung bình	0,91	0,81-1
Trực tràng thấp	0,53	0,07 – 0,99

Nhận xét: Mức độ tương hợp rất cao ở nhóm u trực tràng cao và trung bình với hệ số Kappa trọng số bình phương là 0,89 và 0,91. Nhóm u trực tràng thấp có mức độ tương hợp trung bình giữa CHT và GPB trong đánh giá xâm lấn xuyên thành (kappa = 0,53) và khoảng tin cậy 95% rộng 0,07 - 0,99.

3.2. Đánh giá hạch di căn

Bảng 3. Đối chiếu so sánh đánh giá hạch di căn trên CHT và GPB sau phẫu thuật

CHT \ GPB	N0	N1	N2	Tổng
N0	79	23	0	102
N1	4	15	3	22
N2	0	0	8	8
Tổng	83	38	11	132

Nhận xét: CHT trong chẩn đoán giai đoạn N0 có độ nhạy 95,18%, độ đặc hiệu 53,6%, độ chính xác 79,55%, giá trị dự đoán dương, giá trị dự đoán âm lần lượt là 77,45%, 86,67%.

Với giai đoạn N1, ngược lại, CHT có độ đặc hiệu cao 92,55%, độ nhạy thấp 39,47%, độ chính xác, giá trị dự đoán dương, giá trị dự đoán âm lần lượt là 77,27%, 68,8% và 79,09%.

Với giai đoạn N2, CHT cho thấy độ đặc hiệu, giá trị dự đoán dương đạt đến 100%. Độ chính xác và giá trị dự đoán âm của CHT đạt lần lượt 97,73% và 97,58%.

3.3. Đánh giá xâm lấn diện cắt vòng quanh

Với 132 trường hợp trong nghiên cứu của chúng tôi thì tất các các trường hợp đều được chẩn đoán là chưa có xâm lấn MRF, với kết quả sau mổ 100% các trường hợp đều có CRM âm tính với độ chính xác 100% và giá trị dự báo âm 100%.

4. BÀN LUẬN

4.1. Đánh giá xâm lấn xuyên thành trực tràng

Trong nghiên cứu của chúng tôi, CHT cho thấy độ chính xác cao trong chẩn đoán giai đoạn T của UTTT, với tỷ lệ lần lượt đạt 94,7% (T1), 87,88% (T2), 89,39% (T3) và 96,97% (T4a). Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu đã được công bố trước đó, cụ thể, nghiên cứu của Elsa Iannicelli và cộng sự ghi nhận độ chính xác dao động từ 90,4% đến 94,6% tùy từng giai đoạn (2), nghiên cứu của Phạm Công Khánh và cộng sự cho thấy độ chính xác từ 91,9% đến 100% (3).

Với giai đoạn T1, 6 trường hợp bị đánh giá quá giai đoạn lên T2. Sự nhầm lẫn trong đánh giá khối u T1 và T2 trên CHT là do ranh giới giữa lớp dưới niêm mạc và lớp cơ thành trực tràng khó được hiển thị rõ trên CHT, trừ một vài trường hợp còn nhìn thấy lớp dưới niêm tăng tín hiệu trên T2W nằm dưới khối u khi đó khối u được phân loại là T1(4). Siêu âm nội soi trực tràng là phương pháp chẩn đoán tốt hơn CHT trong phân biệt khối u giai đoạn T1 và T2 (5).

Với giai đoạn T3, có 6 trường hợp bị đánh giá thấp thành T2 và 3 trường hợp bị đánh giá quá giai đoạn thành T4a. Với giai đoạn T2, 4 trường hợp chẩn đoán quá giai đoạn sang T3. Nguyên nhân nhầm lẫn trong chẩn đoán giai đoạn T2 và T3 (đặc biệt là T3ab) chủ yếu là khó khăn trong phân biệt phản ứng xơ của khối u T2 với xâm lấn thực sự của

u vượt qua lớp cơ của khối u T3. Sự xâm lấn tối thiểu qua thành trực tràng (T3ab) có thể được nhận diện trên CHT thông qua dấu hiệu gián đoạn lớp cơ và sự lan rộng của tổ chức u vào mạc treo trực tràng, là dạng cấu trúc lồi hoặc dạng nốt với đáy rộng tiếp giáp trực tiếp với lớp cơ (6). Các trường hợp T3 trong nghiên cứu của chúng tôi được chỉ định phẫu thuật triệt căn ngay từ đầu theo khuyến cáo của ESMO 2025 (7) vì đều chưa có di căn xa, thuộc nhóm nguy cơ thấp (không có các yếu tố tiên lượng xấu như hạch di căn giai đoạn N2, MRF (+), xâm lấn tĩnh mạch ngoài thành, hạch bên dương tính), hầu hết thuộc trực tràng trung bình.

Ở giai đoạn T4a, CHT chẩn đoán đúng 2 trường hợp, CHT đánh giá quá giai đoạn 1 ca từ T3 lên T4a. Số lượng trường hợp T4 còn hạn chế vì các khối u giai đoạn T4 thường có nguy cơ cao di căn xa, những BN này đa số được lựa chọn hóa xạ trị tân bổ trợ giảm giai đoạn trước mổ. Hầu hết số trường hợp giai đoạn T4a trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc TT trên, chưa xâm lấn các tạng khác, chưa đe dọa MRF, có chỉ định phẫu thuật theo hướng dẫn của ESMO 2025 (7). Để xác định chính xác xâm lấn phúc mạc, cần có dấu hiệu dày lên hoặc không đều của nếp phúc mạc, đồng thời khối u phải lan vượt qua ranh giới tiếp xúc ban đầu, nếu khối u chỉ tiếp xúc với nếp phúc mạc trước không được coi là xâm lấn. Số lượng các trường hợp ở giai đoạn T1 và T4a trong nghiên cứu còn hạn chế, do đó tính đại diện và ý nghĩa suy rộng của kết quả đối với hai nhóm này có thể chưa cao, cần được xác nhận thêm trên các nghiên cứu với cỡ mẫu lớn hơn.

Nhóm u trực tràng thấp có hệ số Kappa thấp nhất, cho thấy mức độ tương hợp trung bình giữa CHT và GPB, nguyên nhân có thể do giải phẫu vùng chậu thấp phức tạp, trực tràng thấp nằm gần cơ thắt hậu môn, cơ nâng hậu môn và các cấu trúc sàn chậu khiến việc đánh giá mức độ xâm lấn trên CHT khó khăn hơn. Ngoài ra, phản ứng xơ quanh u cũng có thể gây nhầm lẫn với xâm lấn thật sự. Khoảng tin cậy rộng (CI95%= 0.07 - 0.99) có thể do số lượng trường hợp u trực tràng thấp trong nghiên cứu còn thấp.

4.2. Đánh giá di căn hạch

Đánh giá di căn hạch trong nghiên cứu của chúng tôi dựa vào kích thước và 3 đặc điểm hình thái học: hình tròn, bờ không đều, tín hiệu không đồng nhất. Nếu kích thước hạch theo trục ngắn >9mm, đều nghi ngờ di căn. Nếu hạch có kích thước trục ngắn < 5mm, cần cả 3 đặc điểm hình thái học để nghi ngờ di căn. Khi hạch có kích thước trục ngắn 5-9mm, cần ít nhất 2 đặc điểm về hình thái học.

Kết quả nghiên cứu cho thấy CHT có độ chính xác trong đánh giá giai đoạn hạch N0, N1, N2 lần lượt là 79,55%, 77,27%, 97,73% kết quả này thấp hơn một chút so với nghiên cứu của Phạm Công Khánh với độ chính xác (N0, N1, N2 lần lượt là 89,6%, 87,7%, 98,1%) (3). Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy 23 trong 49 trường hợp N+ bị phân loại nhầm là N0, nguyên nhân là do di căn hạch có thể có trong các hạch kích thước nhỏ, chưa đáp ứng đủ các tiêu chí về kích thước và hình thái học. Ngoài ra chúng tôi có 4 trường hợp CHT từ xác định có hạch di căn, GPB kiểm tra các hạch này đều là hạch viêm mạn tính, điều này cho thấy dù tiêu chuẩn chẩn đoán hạch trên CHT ngày càng rõ ràng, chẩn đoán nhầm vẫn có thể xảy ra.

Thuật ngữ "nhân di căn" (tumour deposit) được định nghĩa theo AJCC 8th là những nốt u rời rạc trong bệnh phẩm UTTT, nằm trong vùng phân bố bạch huyết của khối u nguyên phát mà không có mô bạch huyết, mạch máu hoặc mô thần kinh, bất kể hình thái, đường bờ, kích thước của chúng. Khi mẫu bệnh phẩm u phát hiện nhân di căn mà không phát hiện hạch di căn, lúc đó mẫu được xem là di căn hạch giai đoạn N1c, bất kể số lượng nhân di căn. Nếu mẫu bệnh phẩm có di căn hạch, thì nhân di căn này không được cộng vào số lượng hạch di căn để xếp giai đoạn hạch (8).

4.3. Đánh giá xâm lấn mạc của mạc treo trực tràng

Trong nghiên cứu của chúng tôi, CHT có độ chính xác 100% trong đánh giá xâm lấn MRF. MRF được coi là xâm lấn khi khoảng cách giữa MRF và khối u, EMVI, nhân di căn hoặc hạch bị tế bào ung thư thay thế hoàn toàn ≤1mm (5). Khoảng cách giữa khối u và MRF > 1mm thì coi như MRF không bị xâm lấn. Các hạch bạch huyết còn nguyên vẹn bao hạch, bờ đều, dù có tiếp xúc trực tiếp với MRF cũng không được coi là xâm lấn MRF vì chúng không liên quan đến tăng tỉ lệ tái phát tại chỗ (9). Trong một nghiên cứu đa trung tâm quy mô lớn (nhóm nghiên cứu MERCURY) (10) ghi nhận rằng CHT trong dự đoán xâm lấn CRM có độ chính xác chung 88%, giá trị dự đoán dương 54% và giá trị dự đoán âm 94%. Kết quả đạt 100% trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn một chút so với nghiên cứu MERCURY và nhiều báo cáo trước đó. Sự khác biệt này có thể do tiêu chí đánh giá CRM trên CHT mang tính hình thái rõ ràng, dễ nhận diện hơn so với phân giai đoạn u. Nghiên cứu của chúng số lượng bệnh nhân nhỏ, số lượng trường hợp T4 được phẫu thuật còn ít, tất cả các ca đều có MRF (-) trên CHT nên chưa đánh giá chính xác hiệu quả thực sự của CHT trong phát hiện xâm lấn MRF.

5. KẾT LUẬN

Cộng hưởng từ vùng chậu là phương tiện chẩn đoán hình ảnh tiền phẫu UTTT có hiệu năng chẩn đoán biến đổi theo từng giai đoạn u và hạch vùng, đồng thời đạt độ chính xác và giá trị dự báo âm tuyệt đối trong đánh giá diện cắt vòng âm tính.

6. 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. doi:https://doi.org/10.3322/caac.21834

[2] Iannicelli E, Di Renzo S, Ferri M, Pilozzi E, Di Girolamo M, Sapori A, et al. Accuracy of High-Resolution MRI with Lumen Distention in Rectal Cancer Staging and Circumferential Margin Involvement Prediction. Korean J Radiol. 2014;15(1):37. doi:https://doi.org/10.3348/kjr.2014.15.1.37

[3] Phạm Công Khánh, Nguyễn Trung Tín, Nguyễn Hoàng Bắc. Vai trò cộng hưởng từ trong đánh giá giai đoạn ung thư trực tràng đoạn giữa và dưới được phẫu thuật triệt để. Tạp Chí Dược Học Cần Thơ. 2020;(30):79–88.

[4] Costa-Silva L, Brown G. Magnetic Resonance Imaging of Rectal Cancer. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2013 May;21(2):385–408. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.mric.2013.01.006

[5] ESGAR Rectal Imaging Guideline Group, Ayuso JR, Balyaniskova S, Beets-Tan RGH, Blazic I, Blomqvist L, et al. MRI to guide clinical management of rectal cancer: updated consensus recommendations from the European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology (ESGAR)—PART I primary staging. Eur Radiol. 2026 Jan 29;36(6):4592–607. doi:http://dx.doi.org/10.1007/s00330-025-12274-w

[6] Taylor FGM, Swift RI, Blomqvist L, Brown G. A Systematic Approach to the Interpretation of Preoperative Staging MRI for Rectal Cancer. Am J Roentgenol. 2008 Dec;191(6):1827–35. doi:http://dx.doi.org/10.2214/AJR.08.1004

[7] Hofheinz RD, Fokas E, Benhaim L, Price TJ, Arnold D, Beets-Tan R, et al. Localised rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. Ann Oncol. 2025 Sep;36(9):1007–24. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.annonc.2025.05.528

[8] Weiser MR. AJCC 8th Edition: Colorectal Cancer. Ann Surg Oncol. 2018 Jun;25(6):1454–5. doi:http://dx.doi.org/10.1245/s10434-018-6462-1

[9] Suárez J, Goicoetxea A, Gómez ML, Jiménez G, Llanos MC, Jiménez J, et al. Impact of specific modes of circumferential resection margin involvement in rectal cancer local recurrence: A retrospective study. J Surg Oncol. 2018 Dec;118(7):1122–8. doi:10.1002/jso.25252

[10] Extramural Depth of Tumor Invasion at Thin-Section MR in Patients with Rectal Cancer: Results of the MERCURY Study. Radiology. 2007 Apr;243(1):132–9. doi:http:/dx.doi.org/10.1148/radiol.2431051825