

# GIÁ TRỊ CỦA ĐỊNH LƯỢNG TÍN HIỆU MRI 3.0T TRONG CHẨN ĐOÁN UNG THƯ TUYẾN TIỀN LIỆT

Nguyễn Đình Minh<sup>1,✉</sup>, Vũ Ngọc Dương<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

<sup>2</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

Nghiên cứu mô tả cắt ngang dựa trên định lượng tín hiệu cộng hưởng từ 3 tesla (MRI 3.0T) để phân biệt ung thư tuyến tiền liệt (UTTTL) và các tổn thương lành tính. Nghiên cứu trên 84 bệnh nhân có PSA tăng > 4 ng/ml được chụp MRI 3.0 và sinh thiết tuyến tiền liệt qua siêu âm trực tràng có kết quả giải phẫu bệnh, từ tháng 1/2023 - 10/2023 tại Bệnh viện Việt Đức. Kết quả giải phẫu bệnh được xác định là UTTTL khi Gleason  $\geq 6$  điểm. Vị trí ung thư tuyến tiền liệt được xác định theo phân vùng giải phẫu tương ứng với 2 khu vực trên MRI 3.0T (gồm ngoại vi và vùng trung tâm). Kết quả nghiên cứu cho thấy tuổi trung bình bệnh nhân là  $70,1 \pm 7,65$  tuổi (41 đến 82 tuổi), nhóm ung thư tuyến tiền liệt là  $72,6 \pm 6,6$  tuổi và không ung thư tuyến tiền liệt là  $67,7 \pm 8,2$  tuổi ( $p < 0,01$ ). Xem xét tổn thương ở cả vùng ngoại vi và vùng trung tâm, các chỉ số tín hiệu tổn thương của ung thư tuyến tiền liệt là luôn thấp hơn nhóm lành tính trên T2W (T2W mean), ADC (ADCmean và ADCmin), trong khi chỉ số trên DWI (DWImean và DWImax) là cao hơn ( $p < 0,01$ ). Mặt khác, đường cong ROC thể hiện khả năng chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt cho thấy chỉ số ADCmean là chính xác nhất với diện tích dưới đường cong (AUC) là 0,948, độ nhạy (Sn) 92,3% và độ đặc hiệu (Sp) 86,7% ở vùng ngoại vi và AUC 0,991 ở vùng trung tâm với Sn 97,4% và Sn 86,7%. Bên cạnh đó, các chỉ số ADCmin, T2mean, DWImean, DWImax cũng có giá trị cao trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt.

**Từ khóa:** Cộng hưởng từ, MRI 3.0T, ung thư tuyến tiền liệt, PI-RADS.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư tuyến tiền liệt (UTTTL) là bệnh hay gặp ở nam giới, xếp hàng thứ 2 về tỉ lệ tử vong sau ung thư phổi.<sup>1</sup> Mặc dù, có tỷ lệ mắc cao nhưng phương thức sàng lọc phát hiện UTTTL hay hướng dẫn điều trị vẫn còn chưa được cụ thể. Chẩn đoán UTTTL thường dựa trên xét nghiệm kháng nguyên đặc hiệu tuyến tiền liệt (PSA) và sinh thiết tuyến tiền liệt. Tuy nhiên, xét nghiệm PSA có độ đặc hiệu thấp, một số tình trạng lành tính như viêm, sau sinh thiết tuyến tiền liệt (TTL) cũng gây tăng PSA.<sup>2</sup> Mặt khác,

sinh thiết tuyến tiền liệt là một thủ thuật xâm lấn có nguy cơ chảy máu hay nhiễm trùng.

Cộng hưởng từ 3.0 tesla (MRI 3.0T) với các chuỗi xung đa dạng và độ phân giải cao có khả năng phát hiện các bất thường của tuyến tiền liệt.<sup>3</sup> Các nghiên cứu trước đây đã so sánh khả năng chẩn đoán của MRI 3.0T và 1.5T trong việc xác định giai đoạn ung thư tuyến tiền liệt. Mặc dù sự khác biệt là không có ý nghĩa thống kê, nhưng MRI 3.0T có hiệu suất chẩn đoán tốt hơn so với MRI 1.5T.<sup>4</sup> Ngoài ra, kỹ thuật định lượng MRI như bản đồ T2W và ADC cho thấy khả năng cải thiện độ chính xác trong chẩn đoán UTTTL.<sup>5</sup> Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm đánh giá vai trò của định lượng tín hiệu MRI 3.0T trong chẩn đoán UTTTL.

Tác giả liên hệ: Nguyễn Đình Minh

Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức

Email: minhdr24@gmail.com

Ngày nhận: 22/03/2024

Ngày được chấp nhận: 09/04/2024

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Tiến hành nghiên cứu trên các bệnh nhân (BN) có nồng độ PSA tăng trong máu được chụp MRI 3.0T tuyến tiền liệt tại Bệnh viện Hữu nghị Việt Đức từ tháng 3/2023 đến 10/2023.

#### **Tiêu chuẩn lựa chọn**

Xét nghiệm PSA toàn phần > 4 ng/ml, siêu âm có bất thường tuyến tiền liệt như cấu trúc âm thay đổi, tăng kích thước, được chụp MRI 3.0T (với các chuỗi xung T2, DWI và dựng bản đồ ADC), sau đó được sinh thiết tuyến tiền liệt dưới hướng dẫn của siêu âm đường trực tràng. Kết quả Giải phẫu bệnh được phân loại theo điểm Gleason.

#### **Tiêu chuẩn loại trừ**

BN đã được phẫu thuật tuyến tiền liệt, ảnh MRI 3.0T nhiễu không đủ tiêu chuẩn chẩn đoán, hoặc chụp không đủ các chuỗi xung cần cho nghiên cứu.

### 2. Phương pháp

**Thiết kế nghiên cứu:** mô tả cắt ngang

**Phương tiện nghiên cứu:** Hồ sơ bệnh án, kết quả xét nghiệm PSA, máy chụp MRI 3.0T (SIGNA Pioneer - GE Healthcare - Mỹ), hình ảnh MRI 3.0 tuyến tiền liệt trên hệ thống lưu trữ hình ảnh PACS (Infinit - Hàn Quốc), kết quả giải phẫu bệnh sau sinh thiết được phân loại theo điểm Gleason.

#### **Các bước tiến hành**

(1) Tra cứu danh sách các BN được chụp MRI 3.0T tuyến tiền liệt, (2) tìm quả sinh thiết tuyến tiền liệt dưới hướng dẫn của siêu âm, (3) tra hồ sơ bệnh án các đặc điểm về tuổi, dấu hiệu lâm sàng, xét nghiệm PSA, (4) xem lại hình ảnh MRI 3.0T có đầy đủ các chuỗi xung cần cho nghiên cứu, (5) đo đạc tín hiệu trên hình ảnh MRI 3.0T không cho biết kết quả giải phẫu bệnh, (6) thu thập số liệu đo được trên hình ảnh MRI 3.0T.

**Thông số chuỗi xung nghiên cứu:** chuỗi xung T2 (TR 2600ms, TE 170ms, độ dày 3mm, ma trận 288x288mm, trường chụp FOV 200x200mm), chuỗi xung DWI (TR 5500ms, TE 80ms, độ dày 3mm, ma trận 160x160mm, trường chụp FOV 220x220 mm).

**Cách đo tín hiệu trên hình ảnh:** dùng công cụ ROI (Region of Interest) đo ảnh trên hệ thống PACs. Chọn lát cắt có kích thước tổn thương lớn nhất. Đo ở vùng ngoại vi và vùng trung tâm riêng biệt tại vị trí có tổn thương nghi ngờ nhất, diện tích vòng đo trung bình từ 4 - 6mm<sup>2</sup> (> 3 pixel). Đặt ROI ở phần mô đặc, cần tránh các vùng hoại tử, nang hóa, xuất huyết, nhiễu ảnh. Xác định các giá trị định lượng của tổn thương (gồm: giá trị trung bình, thấp nhất, cao nhất). Đo 3 lần, lấy giá trị trung bình.

#### **Các biến nghiên cứu**

- Thông tin chung về đối tượng nghiên cứu gồm tuổi; thể tích tuyến tiền liệt (chiều ngang x chiều sâu x chiều cao x 0,523);

- Định lượng tín hiệu của MRI 3.0T gồm: vị trí đo (vùng ngoại vi, vùng trung tâm), giá trị định lượng tín hiệu MRI 3.0T gồm *T2 mean* (giá trị trung bình trên T2W), *DWI mean* (giá trị trung bình trên DWI), *DWI max* (giá trị lớn nhất trên DWI), *ADC mean* (giá trị trung bình trên ADC), *ADC min* (giá trị nhỏ nhất trên ADC).

- Kết quả giải phẫu bệnh sau sinh thiết **ĐƯỢC** chia thành 2 nhóm: UTTTL (khi Gleason ≥ 6 điểm) và không UTTTL (Gleason < 6 điểm). Vị trí UTTTL sẽ được xác định dựa trên vị trí mẫu tổn thương được lấy khi sinh thiết.

**Thống kê và xử lý số liệu:** bằng phần mềm SPSS 26.0.

### 3. Đạo đức nghiên cứu

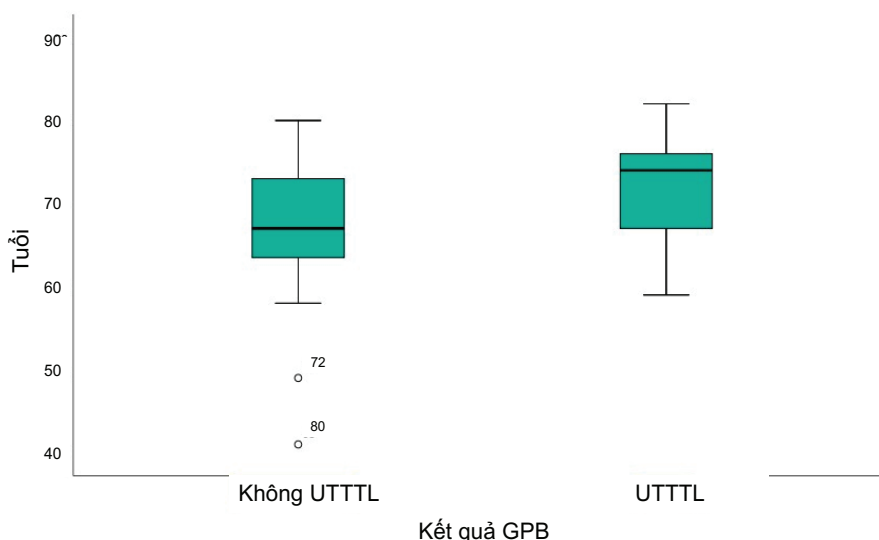
Nghiên cứu nhằm mục tiêu nâng cao khả năng chẩn đoán và điều trị cho người bệnh. Các số liệu thu thập được là khách quan. Quy trình nghiên cứu không gây ảnh hưởng đến quá trình chẩn đoán và điều trị cho người bệnh. Đề

cương nghiên cứu được thông qua Hội đồng xét duyệt đề tài khoa học công nghệ cấp cơ sở tại Bệnh viện Việt Đức.

### III. KẾT QUẢ

#### 1. Đặc điểm chung

Tổng số có 84 BN đủ điều kiện tham gia



**Biểu đồ 1. Phân bố tuổi BN của nhóm UT TTL và không UT TTL**

- *Định lượng tín hiệu trên MRI 3.0T:*

Ở vùng ngoại vi tuyến tiền liệt, giá trị định lượng tín hiệu trên xung T2W và bản đồ ADC ở nhóm UT TTL là thấp hơn nhóm không UT TTL (T2mean:  $274,7 \pm 69,30$  vs  $480,5 \pm 162,27$ , ADCmean:  $661,5 \pm 108,80$  vs  $1023,2 \pm 202,3 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ , ADCmin:  $499,5 \pm 105,61$  vs  $848,9 \pm 79,82 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ ), trong khi tín hiệu trên chuỗi xung DWI ở nhóm UT TTL lại cao hơn nhóm không UT TTL (DWImean:  $314,6 \pm 94,58$  vs  $223,9 \pm 52,06$  và DWImax:  $364,9 \pm 110,10$  vs  $270,5 \pm 67,35$ ), sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,01$ ).

Tương tự, ở vùng trung tâm, tín hiệu tổn thương trên chuỗi xung T2W và bản đồ ADC của nhóm UT TTL là thấp hơn so với nhóm không UT TTL (T2mean:  $284,2 \pm 74,89$  vs  $431,6 \pm 112,15$ , ADCmean:  $667,6 \pm 111,44$  vs  $1017,4 \pm 108,88 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ , ADCmin:  $512,9 \pm 105,49$

nghiên cứu bao gồm 45 BN là UT TTL và 39 BN là không UT TTL.

- *Tuổi:* Tuổi trung bình của các BN trong nghiên cứu là  $70,1 \pm 7,65$  (từ 41 đến 82 tuổi), trong đó, tuổi trung bình của nhóm UT TTL là  $72,2 \pm 6,6$  tuổi cao hơn so với nhóm không UT TTL là  $67,7 \pm 8,2$  tuổi ( $p < 0,01$ ).

vs  $841,9 \pm 79,82 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ ), nhưng tín hiệu trên chuỗi xung DWI của nhóm UT TTL lại cao hơn nhóm không UT TTL (DWImean:  $309,8 \pm 103,28$  vs  $203,4 \pm 33,29$ , DWImax:  $362,1 \pm 121,07$  vs  $263,7 \pm 65,99$ ), sự khác biệt này là có ý nghĩa thống kê ( $p < 0,01$ ).

- *Giá trị của định lượng tín hiệu MRI 3.0T:*

Đường cong ROC (Receiver operating characteristic) mô tả giá trị tiên lượng khả năng UT TTL vùng ngoại vi tuyến tiền liệt trên các chuỗi xung T2W, DWI và bản đồ ADC của MRI 3.0 cho thấy giá trị ADCmean có độ chính xác cao nhất với diện tích dưới đường cong AUC 0,948 (95%CI: 0,89 - 1,00) với độ nhạy 92,3% và độ đặc hiệu 86,7% tại điểm cắt  $776 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$ . Tiếp theo là ADCmin có AUC: 0,937 và Sn 92,3%, Sp 93,3% tại cut-off: 659. Các giá trị T2mean, DWImean và DWImax có AUC tương ứng là 0,915; 0,791 và 0,760.

**Bảng 1. Định lượng tín hiệu MRI 3.0T tiền liệt tuyến của nhóm UT TTL và không UT TTL**

Vị trí	Chỉ số	UT TTL	Không UT TTL	p*
Vùng ngoại vi	T2mean	274,7 ± 69,30	480,5 ± 162,27	< 0,01
	DWImean	314,6 ± 94,58	223,9 ± 52,06	< 0,01
	DWImax	364,9 ± 110,10	270,5 ± 67,35	< 0,01
	ADCmean	661,5 ± 108,80	1023,2 ± 202,3	< 0,01
	ADCmin	499,5 ± 105,61	848,9 ± 79,82	< 0,01
Vùng trung tâm	T2mean	284, 2 ± 74,89	431,6 ± 112,15	< 0,01
	DWImean	309,8 ± 103,28	203,4 ± 33,29	< 0,01
	DWImax	362,1 ± 121,07	263,7 ± 65,99	< 0,01
	ADCmean	667,6 ± 111,44	1017,4 ± 108,88	< 0,01
	ADCmin	512,9 ± 105,49	841, 9 ± 79,82	< 0,01

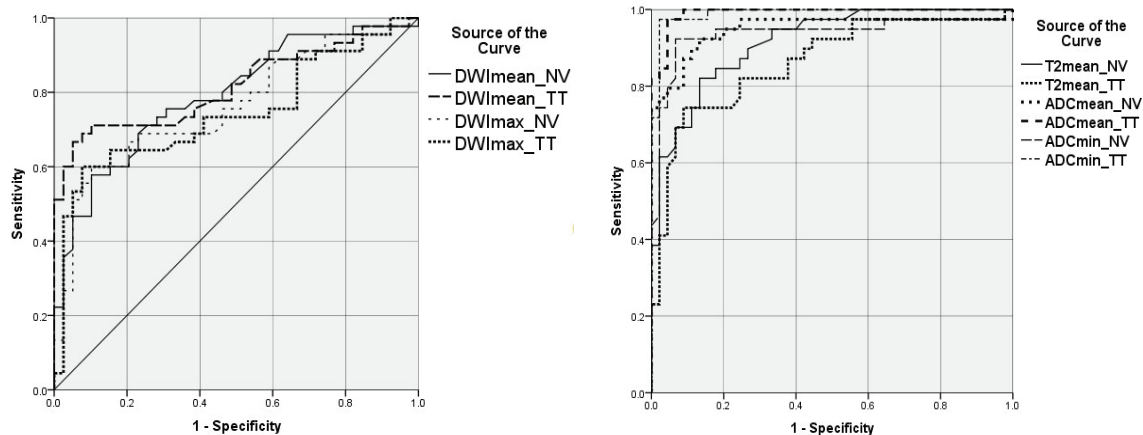
(\*) Kiểm định Mann-Whitney U

Ở vùng trung tâm, đường cong ROC cũng cho thấy giá trị ADCmean có độ chính xác cao nhất với AUC 0,991 (95%CI: 0,979 - 1,000) với Sn 97,4% và Sp 95,6% tại điểm cut-off

840. Tiếp sau là ADCmin có AUC: 0,990 và Sn 97,4%, Sp 97,8% tại cut-off: 717. Các giá trị T2mean, DWImean DWImax có AUC tương ứng là 0,863; 0,817 và 0,743.

**Bảng 2. Giá trị của định lượng tín hiệu trên cộng hưởng từ 3.0T tiền liệt tuyến**

Vùng đo	Chỉ số	Điểm cắt (cut-off)	Độ nhạy (%)	Độ đặc hiệu (%)	Diện tích dưới đường cong (AUC)	95% Khoảng tin cậy	p
Vùng ngoại vi	T2mean	349	82,1	86,7	0,915	0,858 - 0,972	< 0,01
	DWImean	283	57,8	89,7	0,791	0,696 - 0,887	< 0,01
	DWImax	325	60,0	89,7	0,760	0,657 - 0,863	< 0,01
	ADCmean	776	92,3	86,7	0,948	0,893 - 1,000	< 0,01
	ADCmin	659	92,3	93,3	0,937	0,874 - 0,999	< 0,01
Vùng trung tâm	T2mean	369	74,4	91,1	0,863	0,782 - 0,944	< 0,01
	DWImean	260	66,7	94,9	0,817	0,724 - 0,909	< 0,01
	DWImax	324	60,0	92,3	0,743	0,635 - 0,851	< 0,01
	ADCmean	840	97,4	95,6	0,991	0,979 - 1,000	< 0,01
	ADCmin	717	97,4	97,8	0,990	0,975 - 1,000	< 0,01



**Biểu đồ 2. Đường cong ROC biểu thị giá trị chẩn đoán của chỉ số DWImean, DWImax và T2mean, ADCmean, ADCmin của vùng ngoại vi (NV) và vùng trung tâm (TT) tuyến tiền liệt trên MRI 3.0T**

#### IV. BÀN LUẬN

Cộng hưởng từ đóng vai trò quan trọng trong phát hiện UTTL cũng như mức độ lan rộng của tổn thương trên hình ảnh. Độ nhạy của cộng hưởng từ trong tầm soát UTTL dao động từ 50% đến 80%.<sup>3</sup> Tổn thương của tuyến tiền liệt trên hình ảnh cộng hưởng từ được tập hợp và phân loại theo PI-RADS. Theo đó, các tổn thương có điểm PI-RADS cao thì có nguy cơ UTTL cao hơn.<sup>6</sup> Tuy vậy, phân loại theo PI-RADS phụ thuộc chủ quan người đọc nên có sự sai lệch, không chính xác, khó phân biệt tổn thương UTTL vùng chuyển tiếp với phì đại lành tính.<sup>7</sup> Do vậy, định lượng tín hiệu MRI 3.0T có độ chính xác và khách quan hơn, giúp phân biệt các tổn thương ác tính và lành tính khi khó phân biệt bằng quan sát bình thường.

Các nghiên cứu trước đây cho thấy tín hiệu trên T2W của vùng trung tâm thường thấp hơn so với vùng ngoại vi.<sup>7</sup> Tín hiệu của UTTL thường thấp hơn so với nhu mô tuyến lành ở vùng ngoại vi trên T2W, nên hình ảnh T2W có thể dùng để phân biệt UTTL vùng ngoại vi.<sup>8</sup> Do đặc điểm mô học vùng trung tâm bao gồm các loại mô đệm và mô tuyến xen kẽ nên có tín

hiệu hỗn hợp trên hình ảnh T2W. Bên cạnh đó, các tổn thương lành tính cũng hay gặp ở vùng này như nốt tăng sản lành tính, viêm mạn tính, vùng xơ cơ gây khó khăn cho việc phát hiện tổn thương UTTL ở vùng này.<sup>9</sup>

Trên hình ảnh T2W, nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt tín hiệu nhóm UTTL và không UTTL ở cả vùng ngoại vi và trung tâm. Nhóm UTTL luôn có tín hiệu trung bình thấp hơn so với nhóm không UTTL ở cả vùng ngoại vi và vùng trung tâm ( $p < 0,01$ ). Bên cạnh đó, khả năng dự đoán UTTL dựa trên định lượng tín hiệu T2W cho tổn thương cả vùng ngoại vi (Sn 82,1% Sp 86,1%) và vùng trung tâm (Sn 74,4% và Sp 91,1%) là rất đáng tin cậy.

Chuỗi xung DWI thường được áp dụng trong phát hiện UTTL. Các mô có mật độ tế bào cao như UTTL sẽ tăng mật độ tế bào làm mất các cấu trúc tuyến bình thường và giảm khoảng trống ngoài tế bào làm hạn chế chuyển động của phân tử nước trong khối u do đó tăng tín hiệu trên DWI và giảm tín hiệu trên bản đồ ADC.<sup>7</sup>

Nghiên cứu cho thấy giá trị DWImean và

DWI<sub>max</sub> là tin cậy trong dự báo khả năng UTTTL ở cả vùng ngoại vi và trung tâm. Trên xung DWI, tín hiệu của nhóm UTTTL luôn cao hơn so với nhóm lành tính. Giá trị dự báo UTTTL vùng ngoại vi của DWI<sub>mean</sub> và DWI<sub>max</sub> có diện tích dưới đường cong AUC: 0,791 và 0,760 với độ nhạy 57,8% - 60% và độ đặc hiệu 89,7%. Ở vùng chuyển tiếp, giá trị DWI<sub>mean</sub> và DWI<sub>max</sub> cũng có sự khác biệt trong nhóm UTTTL và không UTTTL. Giá trị đo được cho thấy DWI<sub>mean</sub> và DWI<sub>max</sub> có khả năng dự đoán UTTTL vùng trung tâm với AUC là 0,817 và 0,743 với độ nhạy là 60%-66,7% và độ đặc hiệu là 92,3% - 94,9%. Điều đo cho thấy, định lượng tín hiệu sẽ giúp phát hiện UTTTL tốt hơn đối với các trường hợp khó đánh giá bằng quan sát bình thường như tổn thương có kích thước nhỏ, chênh lệch tín hiệu là không điển hình.

Mặc dù, giá trị ADC<sub>mean</sub> cho thấy có sự tương quan với bậc của khối UTTTL, mức độ ác tính, giai đoạn bệnh học và phân biệt ung thư nguy cơ cao và thấp. Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây vẫn khó khăn trong việc phân biệt các tổn thương như ung thư vùng trung tâm với phì đại lành tính hay ung thư vùng ngoại vi với viêm tuyến tiền liệt.<sup>7</sup> Nghiên cứu của Lucarelli NM và cho thấy giá trị ADC có thể giúp phân biệt UTTTL và tổn thương lành tính. Giá trị ADC là thấp hơn ở các tổn thương PI-RADS 4 và 5 so với loại PI-RADS 3.<sup>10</sup> Nghiên cứu của Lê Văn Khôi cho thấy giá trị ADC trung bình của UTTTL là thấp hơn không UTTTL lần lượt là  $829,2 \pm 119,2$  và  $544,6 \pm 102,7 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$  ( $p < 0,05$ ). Trên đường cong ROC, với ngưỡng ADC là  $633 \times 10^{-6} \text{ mm}^2/\text{s}$  cho phép phân biệt tổn thương UTTTL và không UTTTL có độ nhạy 82,6%, độ đặc hiệu 94,4%, độ chính xác 96%.<sup>11</sup> Chúng tôi thấy có sự khác nhau về giá trị ADC<sub>mean</sub> và ADC<sub>min</sub> của nhóm UTTTL và không UTTTL, trong đó, giá trị của nhóm UTTTL là luôn thấp hơn ở cả vùng ngoại vi và

vùng trung tâm. Bên cạnh đó, giá trị dự đoán khả năng UTTTL của ADC<sub>mean</sub> và ADC<sub>min</sub> ở vùng ngoại vi có AUC 0,948 và 0,937 và ở vùng trung tâm 0,991 và 0,990 là rất cao với độ nhạy 92% - 97% và độ đặc hiệu là 86% - 98%. Như vậy, cùng với giá trị của tín hiệu DWI thì định lượng giá trị ADC cũng cho khả năng dự đoán UTTTL tin cậy không những chỉ vùng ngoại vi mà còn cả vùng trung tâm. Điều này sẽ giúp cho các bác sĩ tự tin hơn trong chẩn đoán UTTTL đối với các trường hợp hình ảnh không điển hình hay các dấu hiệu hình ảnh thường quy không thể phân biệt được.

Nghiên cứu này còn có một số hạn chế. Thứ nhất, kết quả giải phẫu bệnh chỉ dựa vào các trường hợp được sinh thiết tuyến tiền liệt nên có thể bỏ sót tổn thương ác tính trong trường hợp kết quả sinh thiết là âm tính giả. Thứ hai, xác định vị trí đo đặc tín hiệu còn phụ thuộc vào chủ quan của người đọc nên có thể nhầm với các tổn thương lành tính.

## V. KẾT LUẬN

Định lượng tín hiệu MRI 3.0T tuyến tiền liệt góp vai trò quan trọng trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt. Các giá trị đo được trên xung T2W (T2<sub>mean</sub>), DWI (DWI<sub>mean</sub>, DWI<sub>max</sub>) và bản đồ ADC (ADC<sub>mean</sub>, ADC<sub>min</sub>) cho thấy có khả năng dự đoán ung thư UTTTL với độ nhạy và độ đặc hiệu rất cao.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Perez IM, Jambor I, Kauko T, et al. Qualitative and Quantitative Reporting of a Unique Biparametric MRI: Towards Biparametric MRI-Based Nomograms for Prediction of Prostate Biopsy Outcome in Men With a Clinical Suspicion of Prostate Cancer (IMPROD and MULTI-IMPROD Trials). *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. 2020;51(5):1556-1567. doi:<https://doi.org/10.1002/jmri.26975>
2. Lâm Nhân Hậu, Trần Ngọc Dung, Lê Chí

Dũng. Đánh giá kết quả bước đầu giá trị mật độ PSA, tỷ lệ PSA tự do, tỷ lệ p2PSA và phi trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt ở bệnh nhân có u tuyến tiền liệt. *Tạp chí Y Dược học Cần Thơ*. 2023;(27):79-85.

3. Nishida S, Kinoshita H, Mishima T, et al. Prostate cancer detection by prebiopsy 3.0-Tesla magnetic resonance imaging. *Int J Urol*. 2011;18(9):653-8. doi:10.1111/j.1442-2042.2011.02814.x

4. Virarkar M, Szklaruk J, Diab R, et al. Diagnostic value of 3.0 T versus 1.5 T MRI in staging prostate cancer: systematic review and meta-analysis. *Pol J Radiol*. 2022;87:e421-e429. doi:10.5114/pjr.2022.118685

5. Park SB. Quantitative relaxation maps from synthetic MRI for prostate cancer. *Acta Radiol*. 2022;63(7):982-983. doi:10.1177/02841851221077405

6. Andrei SP, Andrew BR, Ismail BT, et al. RadioGraphics Update: PI-RADS Version 2.1 - A Pictorial Update. *RadioGraphics*. 2020;40(7):E33-E37. doi:10.1148/rg.2020190207

7. Schieda N, Lim CS, Zabihollahy F, et al. Quantitative Prostate MRI. *J Magn Reson Imaging*. 2021;53(6):1632-1645. doi:10.1002/jmri.27191

8. Lee Chau Hung. Quantitative T2-mapping using MRI for detection of prostate malignancy: a systematic review of the literature. *Acta Radiologica*. 2019;60(9):1181-1189. doi:10.1177/0284185118820058

9. Rosenkrantz AB, Kim S, Campbell N, et al. Transition zone prostate cancer: revisiting the role of multiparametric MRI at 3 T. *AJR Am J Roentgenol*. 2015;204(3):W266-72. doi:10.2214/ajr.14.12955

10. Lucarelli NM, Villanova I, Maggialetti N, et al. Quantitative ADC: An Additional Tool in the Evaluation of Prostate Cancer? *J Pers Med*. 2023;13(9)doi:10.3390/jpm13091378

11. Nguyễn Văn Khôi, Lê Văn Phước, Trịnh Lê Hồng Minh. Giá trị cộng hưởng từ khuếch tán trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt. *Tạp chí Điện quang và Y học hạt nhân Việt Nam*. 2022;(23):38-42. doi:10.55046/vjnm.23.434.2016

## Summary

### THE VALUE OF QUANTITATIVE 3.0T MRI SIGNAL IN DIAGNOSING PROTATE CANCER

This cross-sectional descriptive study based on quantitative signal intensity on 3-tesla magnetic resonance imaging (3.0T MRI) was conducted to differentiate prostate cancer (PCa) and non prostate cancer (NPCa) lesions. The study involved 84 patients (PTs) with PSA > 4 ng/ml who underwent 3.0T MRI and transrectal ultrasound-guided prostate biopsy with histopathological results from January to October 2023 at Viet Duc Hospital. The histopathological result was defined as PCa when Gleason score was  $\geq 6$ . The location of PCa was determined based on anatomical zones corresponding to 2 regions on 3.0T MRI (peripheral or central zone). The results showed the mean age was  $70.1 \pm 7.65$  years (ranging from 41 to 82 years), PCa group was  $72.6 \pm 6.6$  years, and NPCa group was  $67.7 \pm 8.2$  years ( $p < 0.01$ ). Considering lesions in both peripheral and central zones, the signal intensity indices of PCa were consistently lower than the benign group on T2-

weighted images (T2W mean), apparent diffusion coefficient (ADC mean and ADC min), while indices on diffusion-weighted imaging (DWI mean and DWI max) were higher ( $p < 0.01$ ). Moreover, the ROC curve demonstrated that ADC mean was the most accurate in diagnosing PCa with an area under the curve (AUC) of 0.948, sensitivity (Sn) of 92.3%, and specificity (Sp) of 86.7% in the peripheral zone and AUC of 0.991 in the central zone with Sn 97.4% and Sn 86.7%. Additionally, ADC min, T2 mean, DWI mean, DWI max also had high diagnostic value in detecting PCa.

**Keywords: Magnetic Resonance Imaging, 3.0T MRI, prostate cancer, PI-RADS.**