

DOI: 10.59715/pntjimp.1.4.6

Cộng hưởng từ trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt

Lâm Diễm Phương¹, Trần Đức Quang², Phạm Ngọc Hoa³

¹Bộ môn Chẩn đoán hình ảnh, Trường Đại học Y Khoa Phạm Ngọc Thạch

²Khoa Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Bình Dân

³Chủ tịch Hội Chẩn đoán hình ảnh TP.HCM

Tóm tắt

Ung thư tuyến tiền liệt là bệnh ác tính thường gặp nhất ở nam giới và là nguyên nhân gây tử vong đứng hàng thứ hai trong các bệnh ung thư ở nam giới ở Bắc Âu. Biểu hiện của ung thư tuyến tiền liệt rất đa dạng từ không triệu chứng đến bệnh xâm lấn cao, do sự thay đổi cao trong tiến triển của bệnh ung thư tuyến tiền liệt nên việc chẩn đoán bệnh và lập kế hoạch điều trị bệnh là một thử thách. Phương pháp chẩn đoán hiện tại với xét nghiệm PSA và siêu âm qua ngã trực tràng và sinh thiết bằng lõi kim dưới sự hướng dẫn của siêu âm qua ngã trực tràng, ít có độ nhạy và độ đặc hiệu trong chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt, ít thông tin trong đánh giá tính xâm lấn và phân giai đoạn ung thư tuyến tiền liệt. Cộng hưởng từ đa tham số là phương tiện hình ảnh có độ nhạy và độ đặc hiệu cao trong chẩn đoán và phân giai đoạn ung thư tuyến tiền liệt. Cộng hưởng từ giúp phát hiện sớm ung thư tuyến tiền liệt, hướng dẫn sinh thiết, phân giai đoạn chính xác để giúp lựa chọn phương pháp điều trị thích hợp.

Abstract

Magnetic resonance imaging diagnosis of prostate cancer

Prostate cancer is the most common malignancy tumor in men and the second leading cause of death among male cancers in Northern Europe. The expression of prostate cancer varies from asymptomatic to highly invasive, due to the high changes in the progression of prostate cancer, so the diagnosis and treatment planning is a challenge. The current diagnostic approach with PSA testing and digital rectal examination followed by transrectal ultrasound biopsies lacks in both sensitivity and specificity in diagnosis of prostate cancer and offers limited information about the aggressiveness and stage of the cancer. Multiparameter magnetic resonance (mp-MRI) is the imaging method with high sensitivity and specificity in diagnosis and staging of prostate cancer. Magnetic resonance helps to detect prostate cancer early, guide biopsy and accurate staging which can facilitate appropriate treatment selection.

Ngày nhận bài:

20/8/2022

Ngày phản biện:

20/9/2022

Ngày đăng bài:

20/10/2022

Tác giả liên hệ:

Lâm Diễm Phương

Email:

phuongld@pnt.edu.vn

ĐT: 0947612328

1. GIỚI THIỆU

Ung thư tuyến tiền liệt là loại ung thư phổ biến nhất tại Mỹ. Mặc dù tỷ lệ tử vong của bệnh từng bước được cải thiện nhờ các tiến bộ trong chẩn đoán sớm và điều trị nhưng ung thư tuyến tiền liệt vẫn là nguyên nhân gây chết thứ 2 trong số các bệnh ung thư ở nam giới. Ở Việt Nam,

bệnh phổ biến đứng thứ 12 trong các bệnh ung thư ở nam giới. Bệnh thường gặp ở độ tuổi trên 60 tuổi. Các nguyên nhân sinh bệnh chưa được khẳng định. Về dịch tễ học, bệnh có liên quan tới chủng tộc, dân di cư, yếu tố gia đình và chế độ ăn. Người da trắng có tỷ lệ mắc bệnh cao hơn. Người châu Á sống tại Mỹ có tỷ lệ mắc bệnh

cao hơn người Mỹ, tuy nhiên tỷ lệ này thấp hơn ở người châu Á sống tại các nước châu Á. Nam giới có bố hoặc anh em bị ung thư tuyến tiền liệt có nguy cơ mắc bệnh cao gấp 2 đến 3 lần.

Nhờ có kháng nguyên đặc hiệu cho tuyến tiền liệt PSA (Prostate - Specific - Antigen), bệnh được phát hiện sớm hơn nên gia tăng được thời gian sống thêm. Tiên lượng phụ thuộc vào giai đoạn bệnh tại thời điểm được chẩn đoán: tỷ lệ sống 5 năm với ung thư tuyến tiền liệt tại vùng là 100% và giảm xuống 34% khi đã có di căn xa. Các phương pháp điều trị bao gồm phẫu thuật, tia xạ ngoài và tia xạ áp sát, điều trị nội tiết và điều trị hóa chất, thậm chí theo dõi có kiểm soát, không điều trị. Bệnh thường gặp ở người già và tiến triển chậm nên việc lựa chọn phương pháp điều trị hay theo dõi đơn thuần cần phải được cân nhắc trên từng bệnh nhân cụ thể.

Sự phát triển của MRI đa thông số mp-MRI mang đến những khả năng mới trong phát hiện, mô tả đặc tính tổn thương và phân giai đoạn PCa do độ phân giải cao và độ tương phản mô mềm. Mp-MRI có thể cung cấp thông tin về hình thái, trao đổi chất và thay đổi tế bào ở tuyến tiền liệt cũng như đặc điểm tưới máu u và sự xâm lấn của khối u. [2, 3]

2. CHẨN ĐOÁN

Lâm sàng: Các biểu hiện thể hiện sự xâm lấn hoặc chèn ép gây tắc thấp đường tiết niệu: đái khó, đái rắt, đái máu, đôi khi bí đái. Đôi khi có biểu hiện tắc niệu quản. Hiếm gặp hơn, có thể có biểu hiện chèn ép, gây tắc nghẽn ở trực tràng hoặc cương đau dương vật. Đôi khi bệnh tiến triển âm thầm không có triệu chứng. Bệnh ở giai đoạn muộn: Biểu hiện di căn xương: đau xương, gãy xương bệnh lý... Các hội chứng về thần kinh do ung thư di căn đốt sống gây chèn ép tủy sống: yếu liệt hai chi dưới, liệt nửa người... Có thể gặp di căn não, phổi, gan, dạ dày, tuyến thượng thận, xuất huyết tiêu hoá. Hội chứng cận ung thư: Hội chứng Cushing, hội chứng kháng hormon chống bài niệu, hội chứng tăng hoặc giảm can-xi huyết. Hội chứng thiếu máu, đông vón nội mạc rải rác.

Cận lâm sàng: có nhiều phương tiện chẩn đoán gồm xét nghiệm PSA, sinh thiết bằng lõi kim dưới sự trợ giúp của siêu âm qua ngã trực tràng, cắt đốt tuyến tiền liệt qua ngã niệu đạo (TURP: Transurethral Resection of the Prostate), siêu âm qua ngã trực tràng, chụp cắt lớp vi tính vùng tiểu khung, chụp cộng hưởng từ (MRI), xạ hình xương.

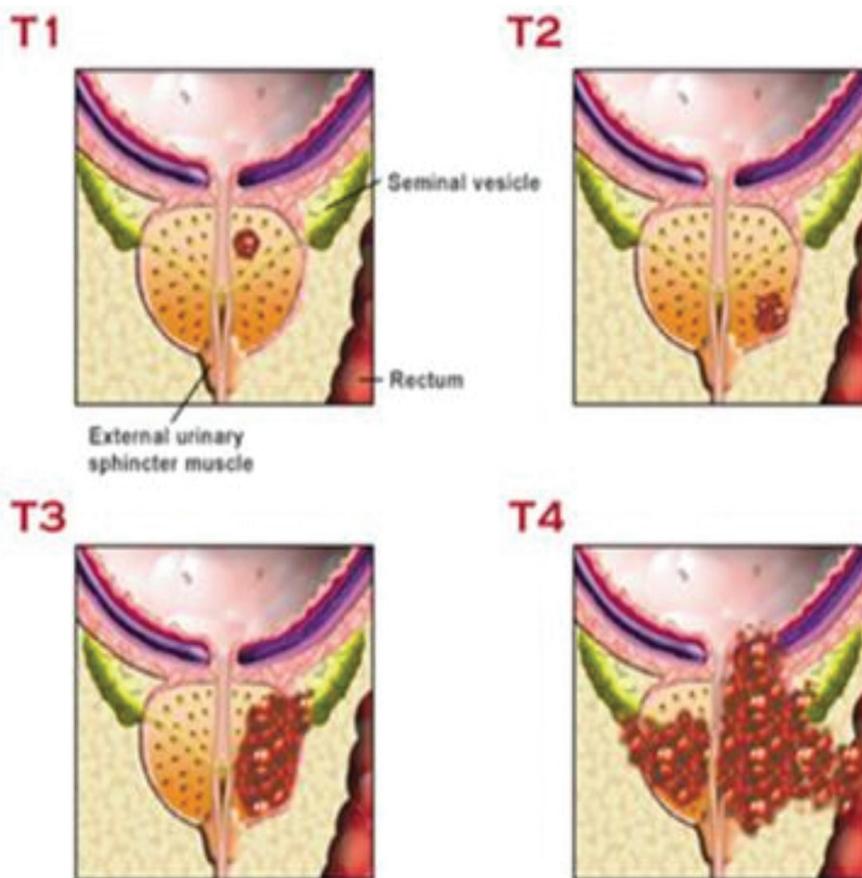
Phân loại TNM ung thư tuyến tiền liệt theo UICC 8th [4]

U nguyên phát	
Tx	U nguyên phát không thể đánh giá
T0	Không có bằng chứng của u nguyên phát
T1	U dưới lâm sàng (không thể phát hiện qua khám trực tràng và các phương tiện chẩn đoán hình ảnh học)
	T1a ≤ 5% mẫu mô là ung thư, phát hiện tình cờ qua cắt đốt nội soi
	T1b > 5% mẫu mô là ung thư, phát hiện tình cờ qua cắt đốt nội soi
	T1c Phát hiện qua sinh thiết (do PSA tăng cao)
T2	U khu trú trong mô tuyến
	T2a Xâm lấn ≤ ½ của 1 thùy
	T2b Xâm lấn > ½ của 1 thùy
	T2c Xâm lấn cả 2 thùy
T3	U ăn lan ra khỏi vỏ bao tuyến
	T3a Xâm lấn ngoài vỏ bao (1 bên hay 2 bên)
	T3b Xâm lấn túi tinh
T4	U xâm nhiễm cứng hoặc xâm lấn cổ bàng quang, trực tràng, cơ thắt ngoài, vách chậu...

Hạch vùng	
Nx	Hạch vùng không thể đánh giá
N0	Không có di căn hạch vùng
N1	Có di căn hạch vùng
Di căn xa	
M0	Không có di căn xa
M1	Di căn xa
	M1a Di căn hạch ngoài nhóm hạch vùng: hạch trên đòn
	M1b Di căn xương
	M1c Di căn những vị trí ngoài hạch, xương: gan, phổi...

Phân loại giai đoạn

Giai đoạn I	T1, T2a	N0	M0
Giai đoạn II	T2b, T2c	N0	M0
Giai đoạn III	T3, T4	N0	M0
Giai đoạn IV	Bất kỳ T Bất kỳ T	N1 Bất kỳ N	M0 M1



Hình 1. Phân loại Pca (T1-T4)

Nguồn: <http://www.prostatecancercentre.com/whatis.html>

3. HÌNH ẢNH CỘNG HƯỞNG TỪ UNG THƯ TUYẾN TIỀN LIỆT

MRI của tuyến tiền liệt được thực hiện trên máy MRI 1.5 hoặc 3.0 Tesla kết hợp với coil vùng chậu (pelvic - phased - array coil: PPA - coil), có hay không có coil nội trực tràng (endorectal coil: ERC). Việc sử dụng ERC có thể nâng cao chất lượng hình ảnh, vì nó nằm ở trực tràng ngay sau tuyến tiền liệt cũng như cố định tuyến tiền liệt trong quá trình kiểm tra, điều này có thể làm giảm các xảo ảnh do chuyển động. Tuy nhiên, nhược điểm của ERC là tăng thời gian quét, tăng chi phí và giảm sự tuân thủ của bệnh nhân do vị trí của coil trong trực tràng. Phần lớn MRI tuyến tiền liệt có thể được thực hiện với chất lượng hình ảnh chấp nhận được mà không cần ERC. Chất lượng hình ảnh MRI cũng phụ thuộc vào sự chuẩn bị của bệnh nhân. Có thể tiêm thuốc làm giảm nhu động ruột để hạn chế xảo ảnh do chuyển động.

Các chuỗi xung thực hiện trong MRI tuyến tiền liệt đa thông số gồm chuỗi xung T1W, T2W với độ phân giải cao kết hợp với một hay nhiều kỹ thuật MRI chức năng như MRI khuếch tán (DWI) và MRI động học (DCE). Hình ảnh MRI phổ (MR-spectroscopic imaging: MRSI) có thể sử dụng cùng với các kỹ thuật MRI khác, cho thấy các thay đổi về chuyển hóa mô trong ung thư tuyến tiền liệt, có thể dùng để phân biệt tổn thương ung thư và tổn thương lành tính, cho thông tin về tổn thương xâm lấn. Tuy nhiên, MRSI là kỹ thuật đầy thách thức, đòi hỏi chuyên môn cao, thời gian chụp lâu hơn, thường kết hợp với sử dụng ERC, vì vậy nhiều trung tâm không kết hợp MRSI trong protocol chụp MRI của họ. Hướng dẫn MRI tuyến tiền liệt của ESUR không liệt kê MRSI như là một yêu cầu trong khảo sát MRI tuyến tiền liệt. [2]

PROTOCOL MRI tuyến tiền liệt

- 3-Plane Localizer
- Coronal T2 SSFSE (Coronal T2-weighted single shot fast spine echo)
- Sagittal T2 PROP (Sagittal T2-weighted Propeller technique)
- Coronal T2 FS PROP (Coronal T2-weighted with fat saturation Propeller technique)

- Axial T2 PROP (Axial T2-weighted Propeller technique)
- Axial T1 FSE (Axial T1-weighted fast spine echo)
- DWI multi B values b50 - 1000 - 1400
- 3D axial DCE FSPGR (3-dimensional axial fast spoiled gradient echo (FSPGR) sequences trước và sau tiêm Gadolinium)

- Water 3D coronal LAVA FLEX sau tiêm

Hình T1W

Trên T1W, tuyến tiền liệt có tín hiệu thấp, đồng nhất. Hình T1W không thể phân biệt các vùng giải phẫu của tuyến tiền liệt do độ phân giải không gian thấp. Hình T1W thường kết hợp với hình T2W trong phát hiện xuất huyết sau sinh thiết tuyến tiền liệt, đánh giá đường bờ của tuyến tiền liệt với bó mạch máu thần kinh. Xuất huyết sau sinh thiết có thể nhầm với Pca trên T2W, vì cả tổn thương ung thư và xuất huyết đều có tín hiệu thấp trên T2W. Trong khi đó, hình ảnh xuất huyết có tín hiệu cao trên T1W, có thể loại trừ hình ảnh dương tính giả trên hình T2W. [2] Hình T1W cũng dùng để phát hiện hạch lớn và các dấu hiệu di căn vùng chậu.

Hình T2W

Hình ảnh cộng hưởng từ T2W độ phân giải cao cho ra hình ảnh có độ tương phản mô mềm cao và mô tả rõ các vùng giải phẫu của tuyến tiền liệt trên nhiều mặt phẳng, và đây là hình ảnh cộng hưởng từ chính của tuyến tiền liệt, cho phép phát hiện đặc tính, vị trí tổn thương và phân giai đoạn tổn thương ung thư tuyến tiền liệt. Vùng ngoại vi tuyến tiền liệt có tín hiệu cao do hàm lượng nước cao, đối nghịch với vùng chuyển tiếp và trung tâm thường có tín hiệu thấp hơn. Vùng chuyển tiếp và trung tâm thường kết hợp lại gọi là tuyến trung tâm, vì hai vùng này khó phân biệt trên MRI. Vỏ bao tuyến tiền liệt có dạng đường sợi cơ mỏng tín hiệu thấp hơn xung quanh tuyến tiền liệt.

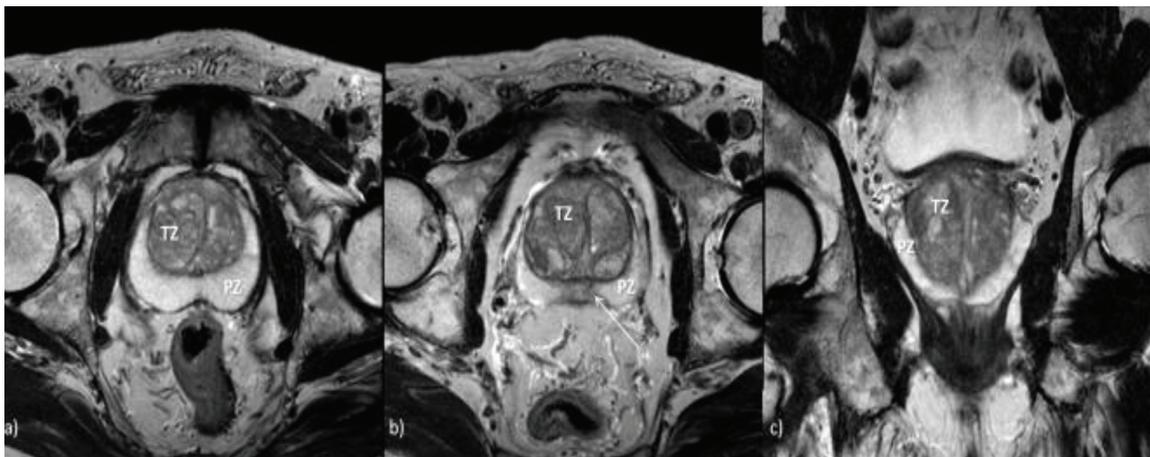
Hơn 95% ung thư tuyến tiền liệt là ung thư biểu mô tuyến, với hơn 70% xuất phát ở vùng ngoại biên. Hầu hết những tổn thương ung thư này có tín hiệu thấp hình tròn hoặc bầu dục trên nền mô vùng ngoại biên bình thường có tín hiệu cao. Tuy nhiên một số tổn thương đồng tín hiệu

trên T2W, không thể nhìn thấy. U ở phần tuyến trung tâm chiếm 20 - 30% ung thư tuyến tiền liệt, những khối u này cũng cho tín hiệu thấp trên T2W và rất khó phân biệt với mô tuyến trung tâm bình thường, đặc biệt là ở bệnh nhân có tăng sản lành tính tuyến tiền liệt (BPH). Tuy nhiên ung thư vùng trung tâm thường hay xâm lấn hơn.

Những tổn thương lành tính khác (như: viêm, tăng sản lành tính mô đệm tuyến tiền liệt, mô xơ/ mô sẹo) và những thay đổi sau điều trị (như xạ trị, hóa môn triệt để) cũng có thể cho hình tín hiệu thấp trên T2W. Hơn nữa, ung thư tuyến tiền liệt thể thâm nhiễm có thể đồng tín hiệu trên T2W. Chỉ sử dụng hình T2W để chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt sẽ rất hạn chế. Độ chính xác còn giảm hơn nữa khi đánh giá trên những tuyến tiền liệt sau điều trị do teo và giảm đồng nhất tín hiệu cũng như mất phân biệt vùng giải phẫu của tuyến trên hình T2W.

Hình ảnh cộng hưởng từ T2W được sử dụng trước tiên trong đánh giá tiến triển tại vùng của

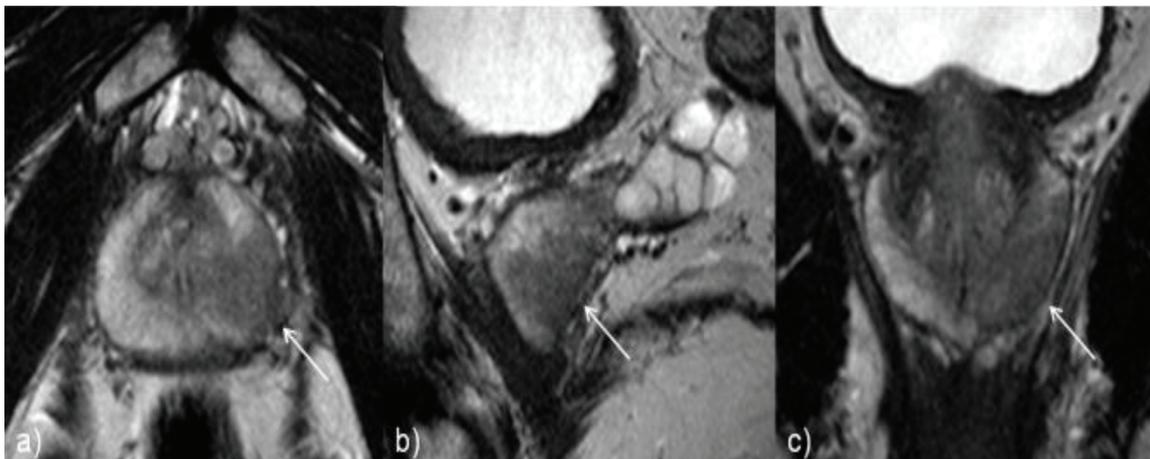
ung thư. Tiên lượng, xử trí và lựa chọn điều trị ung thư tuyến tiền liệt phụ thuộc rất nhiều vào giai đoạn ung thư. Đặc biệt, ung thư xâm lấn ra khỏi vỏ bao (ECE) và hoặc xâm lấn túi tinh (SVI), được xếp như giai đoạn T3a và T3b, theo thứ tự, có tiên lượng xấu hơn và có khả năng tái phát cao hơn sau điều trị phẫu thuật hoặc xạ trị. [12] Hình T2W là phương thức MRI ưu thế trong đánh giá ung thư lan ra ngoài vỏ bao (ECE) và xâm lấn túi tinh, trong đó dấu hiệu trực tiếp của ECE là ung thư phát triển ra ngoài vỏ bao tuyến tiền liệt và vào trong mô quanh tuyến tiền liệt, dấu hiệu gián tiếp là lồi hoặc mất liên tục vỏ bao, dày bó mạch thần kinh, dày không đều hoặc co rút vỏ bao, xóa góc trực tràng- tuyến tiền liệt và tiếp xúc với vỏ bao. Tương tự, dấu hiệu xâm lấn túi tinh (SVI) bao gồm sự lan rộng của ung thư từ đáy tuyến tiền liệt vào trong túi tinh, với tín hiệu thấp trên T2W, lấp đầy góc, có thể đồng thời bắt thuốc tương phản từ (DCE) và/ hoặc khuếch tán hạn chế (DWI) [2]



Hình 2. Tuyến tiền liệt bình thường. (a, b): axial T2W; (c): coronal T2W [2]



Hình 3. Xuất huyết vùng ngoại vi. (a): axial T2W; (b): axial T1W, (c): coronal T1W [2]



Hình 4. Pca vùng ngoại vi bên trái (a): axial T2W; (b): sagittal T2W, (c): coronal T2W [2]

Hình ảnh ung thư tuyến tiền liệt trên DWI

DWI là kỹ thuật MRI chức năng không xâm lấn để đánh giá sự thay đổi trong khuếch tán của các phân tử nước do thay đổi các cấu trúc vi thể. Ung thư tuyến tiền liệt thường có mật độ tế bào cao hơn và khuếch tán hạn chế so với mô bình thường xung quanh. Cần sự đối chiếu giữa hình ảnh trên DWI và T2W và bản đồ ADC. Ung thư tuyến tiền liệt biểu hiện tín hiệu thấp trên T2W và khuếch tán hạn chế trên phim có giá trị b cao và giá trị ADC thấp (tối trên bản đồ ADC). Khi giá trị $b < 600 \text{ s/mm}^2$ thì bướu thường không được biểu hiện rõ rệt trên DWI.

Giá trị ADC của mô tuyến tiền liệt bình thường nằm trong một khoảng rộng do sự sử dụng nhiều giá trị b khác nhau, qui trình chụp và các máy khác nhau. Tuy nhiên giá trị trung bình của ADC cao nhất ở vùng ngoại vi ($1,54 - 2,99 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$), tiếp đó là vùng trung tâm ($0,9 - 2,14 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) và sau đó là ung thư tuyến tiền liệt ($0,8 - 1,66 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$). Ung thư tuyến tiền liệt có giá trị ADC thấp hơn mô lành tuyến tiền liệt, nhưng cũng có sự chông lấp. Giá trị ADC thấp hơn trong ung thư tuyến tiền liệt liên quan đến mật độ tế bào cao hơn. Khi đọc hình ảnh nên chú ý những bất thường như: sự cử động, xáo ảnh nhảy từ, sự biến dạng hình ảnh và nhiễu.

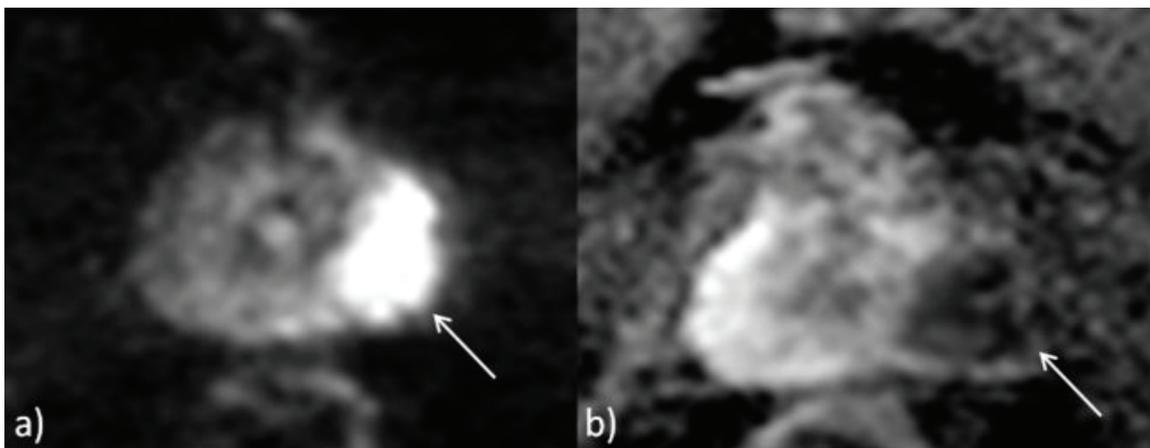
Dùng DWI để chẩn đoán sẽ bị hạn chế trên những bệnh nhân đã thay khớp háng do xáo ảnh.

Vài nghiên cứu cho thấy DWI cải thiện độ nhạy và độ đặc hiệu trong chẩn đoán ung thư

tuyến tiền liệt do tăng phát hiện bướu trên hình DWI và bản đồ ADC. Việc xác định vị trí bướu được cải thiện đã hỗ trợ cho liệu pháp điều trị tại chỗ như xạ trị nhằm tăng liều lên mô bướu và giảm liều xạ lên những mô lành xung quanh.

Tuy nhiên khả năng phát hiện tổn thương còn tùy thuộc vào kích thước, vị trí và thành phần của bướu. Bướu $< 5\text{mm}$ thì khó phát hiện. Viêm tuyến tiền liệt có thể làm giá trị ADC thấp và gây dương tính giả. Vùng chuyển tiếp là nơi khó phát hiện ra bướu. Tại vị trí này một bướu lành có thể có giá trị ADC thấp và có thể giả ung thư. Tuy nhiên sự kết hợp hình T2W và bản đồ ADC được chứng minh là cải thiện sự phát hiện bướu ở vùng chuyển tiếp. [7, 9]

Xâm lấn túi tinh thường liên quan đến tiên lượng xấu. Ren và cộng sự cho thấy việc kết hợp giữa DWI và hình T2W ưu thế hơn hình T2W đơn lẻ trong việc đánh giá xâm lấn túi tinh [6]. Trong khi đó, đáng chú ý là giá trị ADC của khối bướu ác tính thấp hơn mô túi tinh bình thường. Kim và cộng sự cũng cho thấy gia tăng độ đặc hiệu và độ chính xác khi đánh giá xâm lấn túi tinh khi kết hợp hai kỹ thuật trên so với dùng hình T2W đơn thuần. Trong một nghiên cứu tương tự, người ta thấy rằng giá trị ADC của mô ung thư tuyến tiền liệt xâm lấn vỏ bao thấp hơn so với ung thư tuyến tiền liệt không xâm lấn vỏ bao. Thêm vào đó, sự kết hợp DWI với hình T2W giúp tăng độ nhạy, đặc hiệu so với hình T2W đơn thuần trong đánh giá xâm lấn ra ngoài vỏ bao. [11]



Hình 5. Pca vùng ngoại vi bên trái. (a) DWI b=1400; (b) ADC map [2]

Hình ảnh ung thư tuyến tiền liệt trên cộng hưởng từ động học tiêm thuốc tương phản

DCE - MRI đánh giá sự thay đổi về tín hiệu của tổn thương theo thời gian sau khi tiêm thuốc tương phản từ. Thuốc tương phản từ được sử dụng là thuốc tương phản ngoại bào bản chất gadolinium, được tiêm trực tiếp vào tĩnh mạch và đi từ lòng mạch ra khoảng gian bào. Tốc độ khuếch tán ra khoảng gian bào của thuốc tương phản từ phụ thuộc vào mức độ tưới máu, tính thấm của mô và thành mạch. Trên T1W, thuốc tương phản từ làm tăng thời gian thư giãn của máu cũng như các phân tử nước trong khoảng gian bào, vì vậy làm biến đổi tín hiệu của mô. DCE - MRI được thực hiện bằng cách chụp liên tiếp các ảnh T1W của tuyến tiền liệt sau tiêm thuốc tương phản từ trong thời gian vài phút. Các hình ảnh thu được sẽ cung cấp các thông tin về tính thấm thành mạch, tình trạng tưới máu của khối u. Ung thư tuyến tiền liệt thường có tăng sinh mạch do đó ngấm thuốc tương phản từ mạnh ở thì động mạch sớm.

Phân tích DCE - MRI có thể được xem xét trong khuôn khổ của sự phức tạp so với tiêu chuẩn hóa. Phương pháp phân tích dễ tiếp cận nhất, nhưng cũng ít tiêu chuẩn nhất, là phương pháp định tính. Phức tạp nhất, nhưng có lẽ khái quát nhất, là phương pháp định lượng. Ở giữa là cách tiếp cận bán định lượng hoặc tiếp cận đường cong.

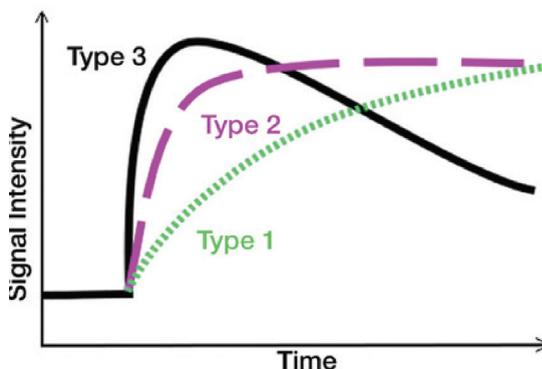
DCE - MRI đối với các khối u ác tính sẽ biểu hiện bắt thuốc sớm sau khi tiêm thuốc, theo sau là sự suy giảm tương đối nhanh so với tín hiệu

tăng chậm và liên tục cho các mô bình thường trong vài phút đầu sau khi tiêm thuốc tương phản. Sử dụng hình ảnh bắt thuốc sớm (giai đoạn động mạch) và tiêu chí hình thái, độ chính xác cao hơn so với chuỗi xung T2. Tuy nhiên, có sự chùng chéo của mô ác tính và mô lành tính, cũng thay đổi ở các vùng tuyến tiền liệt khác nhau, làm hạn chế khả năng của phương pháp DCE - MRI định tính. Hơn nữa, cách tiếp cận định tính vốn đã chủ quan và do đó khó có thể tiêu chuẩn hóa giữa các tổ chức, làm cho các thử nghiệm đa trung tâm ít đáng tin cậy hơn. Phương pháp bán định lượng cũng dựa trên giả định bắt thuốc sớm và mạnh như một yếu tố dự báo ác tính. Phân tích bán định lượng tính toán các tham số đường cong khác nhau, đôi khi được gọi chung là đường cong bắt thuốc tương phản. Các thông số này hình thành hình dạng của đường cong bắt thuốc theo thời gian, như là thời điểm hấp thụ tương phản đầu tiên, thời gian đỉnh, độ dốc tối đa, bắt thuốc đỉnh, hình dạng đường cong bắt thuốc và thải thuốc. Trong ung thư tuyến tiền liệt, có sự bắt thuốc sớm mạnh và thải thuốc nhanh chóng. Có ba loại đường cong động học phổ biến sau khi hấp thụ ban đầu: loại 1, đường bắt thuốc tương phản dạng tăng liên tục; loại 2, đường bắt thuốc tương phản dạng bình nguyên; và loại 3, đường bắt thuốc tương phản dạng thải thuốc. Loại 3 được coi là nghi ngờ nhất đối với ung thư tuyến tiền liệt, đặc biệt là nếu có một tổn thương bắt thuốc không đối xứng khu trú; tuy nhiên, đường cong loại 1 và 2 có thể cũng được tìm thấy trong ung thư tuyến

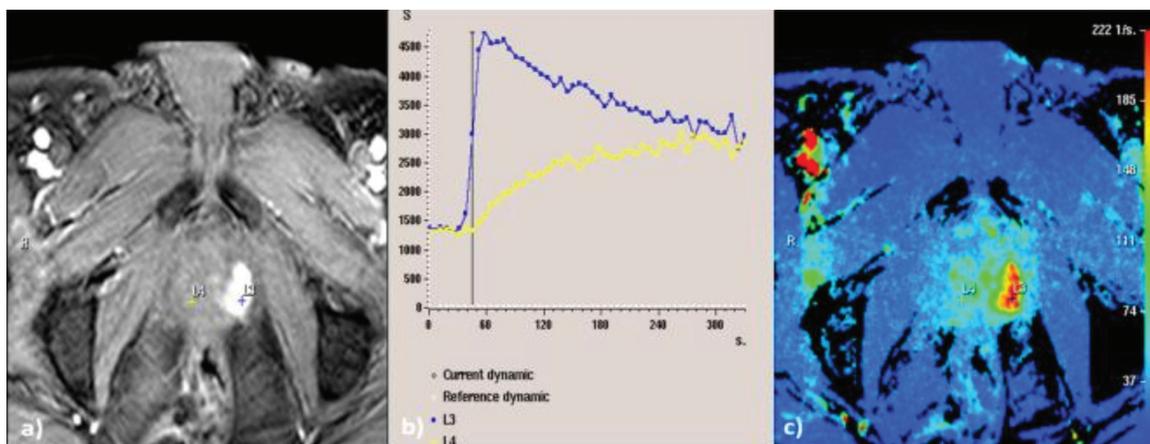
tiền liệt. Mặc dù cách tiếp cận bán định lượng được sử dụng rộng rãi trong đánh giá DCE - MRI, nó có những hạn chế về khái quát trên các giao thức thu nhận, chuỗi xung và tất cả các yếu tố khác góp phần vào cường độ tín hiệu cộng hưởng từ, do đó ảnh hưởng đến các số liệu đường cong, chẳng hạn như tỷ lệ bắt thuốc tối đa và thải thuốc. Phương pháp định lượng là dựa trên mô hình thay đổi nồng độ của chất tương phản sử dụng các kỹ thuật mô hình dược động học. Mô hình này dựa trên việc xác định tốc độ trao đổi độ tương phản giữa huyết tương và không gian ngoại bào bằng cách sử dụng hằng số tốc độ truyền, chẳng hạn như Ktrans (hằng số truyền âm lượng chuyển tiếp) và kep (hằng số tốc độ hồi lưu ngược giữa không gian ngoại bào và huyết tương). Các hằng số này tăng trong nhiều bệnh ung thư. Hằng số chuyển, Ktrans, bằng sản phẩm diện tích bề mặt thấm trên đơn vị thể tích của mô. Ktrans xác định thông lượng từ không gian nội mạch đến không gian ngoại bào; nó có thể chủ yếu đại diện cho tính thấm của mạch trong tình huống giới hạn tính thấm (lưu lượng cao so với tính thấm), hoặc nó có thể đại diện cho máu chảy vào mô trong tình huống hạn chế dòng chảy (tính thấm cao so với dòng chảy). ve là phân số thể tích ngoại mạch máu ngoại bào và $kep = Ktrans/ve$ diễn tả hằng số tốc độ, mô tả dòng chảy của môi trường tương phản từ không gian ngoại bào trở lại đến huyết tương. Vp là phân số của huyết tương trên một

đơn vị thể tích mô. Các gói phần mềm thương mại hiện nay có khả năng nhập dữ liệu DCE - MRI và tạo các bản đồ tham số, như bản đồ Ktrans và kep, có thể được sử dụng cho mục đích chẩn đoán. [10]

Các nghiên cứu trước đây đã xác minh rằng DCE-MRI kết hợp với phương thức MRI khác có thể làm tăng độ chính xác chẩn đoán của Pca và thậm chí có thể cải thiện việc phát hiện ECE [5, 8]. Ứng dụng của DEC-MRI làm tăng độ nhạy của mp - MRI và có hiệu quả trong đánh giá ung thư tái phát tại chỗ. Tuy nhiên DCE - MRI ít đặc hiệu trong các tổn thương lành tính như các nốt BPH giàu mạch máu và viêm tuyến tiền liệt có thể nhầm lẫn về kiểu bắt thuốc tương phản từ. Do đó, nên kết hợp DCE - MRI với T2W, DWI để đạt độ nhạy và độ đặc hiệu tối ưu trong đánh giá Pca. [2]



Hình 6. Sơ đồ các loại đường cong động học theo thời gian. Loại 1: tăng liên tục; loại 2: bình nguyên; loại 3: thải thuốc [1]



Hình 7. DCE - MRI của Pca vùng ngoại vi. (a) T1W dynamic sau tiêm; (b) Đường bắt thuốc tương phản từ L3 (màu xanh) dạng thải thuốc của tổn thương ung thư, L4 (màu vàng) dạng tăng liên tục của vùng bình thường; (c) bản đồ màu DCE cho thấy vùng bắt thuốc sớm của tổn thương (màu đỏ) [2]

Hình ảnh ung thư tuyến tiền liệt trên cộng hưởng từ phổ

Cộng hưởng từ phổ là một bước phát triển hình ảnh học trong việc đánh giá khả năng ác tính của u tuyến tiền liệt.

Đánh giá cộng hưởng từ phổ chủ yếu dựa trên đỉnh choline và tỷ lệ choline - creatinine.

Tỷ lệ choline / creatine so với citrate:

- > 0,5: đáng ngờ
- > 0,8: rất đáng ngờ
- > 2: bất thường

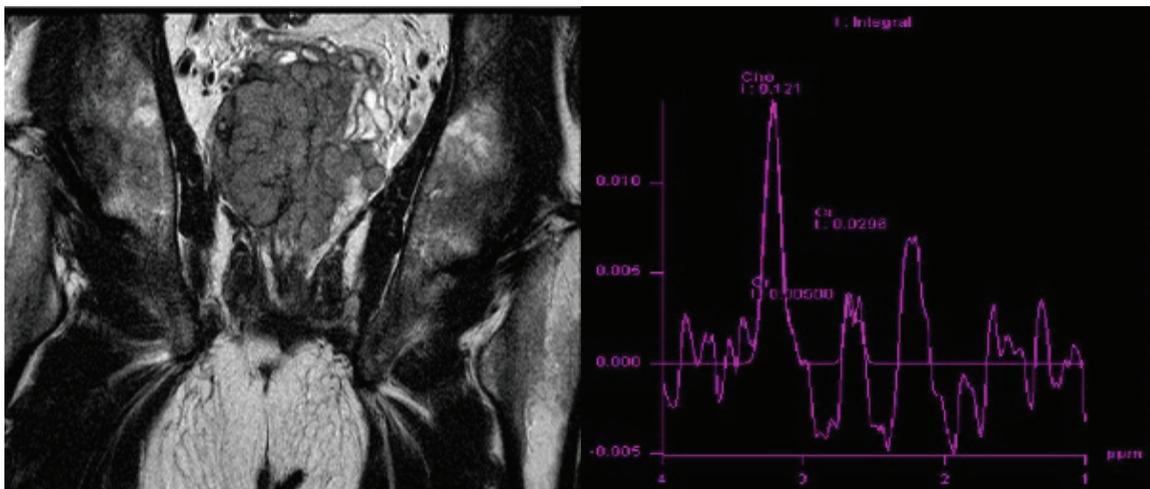
Ngoài ra, chiều cao đỉnh của citrate và choline có thể được so sánh trực quan.

Việc bổ sung dữ liệu cộng hưởng từ phổ vào cộng hưởng từ thường quy đã cải thiện khả

năng phát hiện ung thư tuyến tiền liệt và cũng cải thiện khả năng phát hiện thể tích khối u và khả năng phân giai đoạn của MRI.

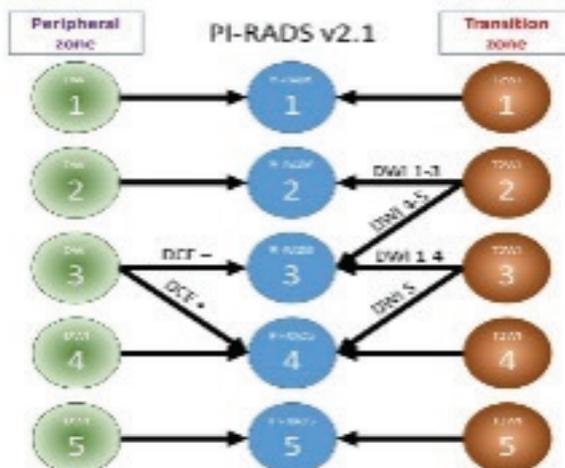
Các coil nội trực tràng được xem là ưu việt hơn các coil body trong việc đánh giá hình ảnh tuyến tiền liệt và mô quanh tuyến tiền liệt. Với việc cải thiện phân cứng và cường độ từ trường của các coil bề mặt MRI cũng có thể được sử dụng hiệu quả trong việc đánh giá tuyến tiền liệt.

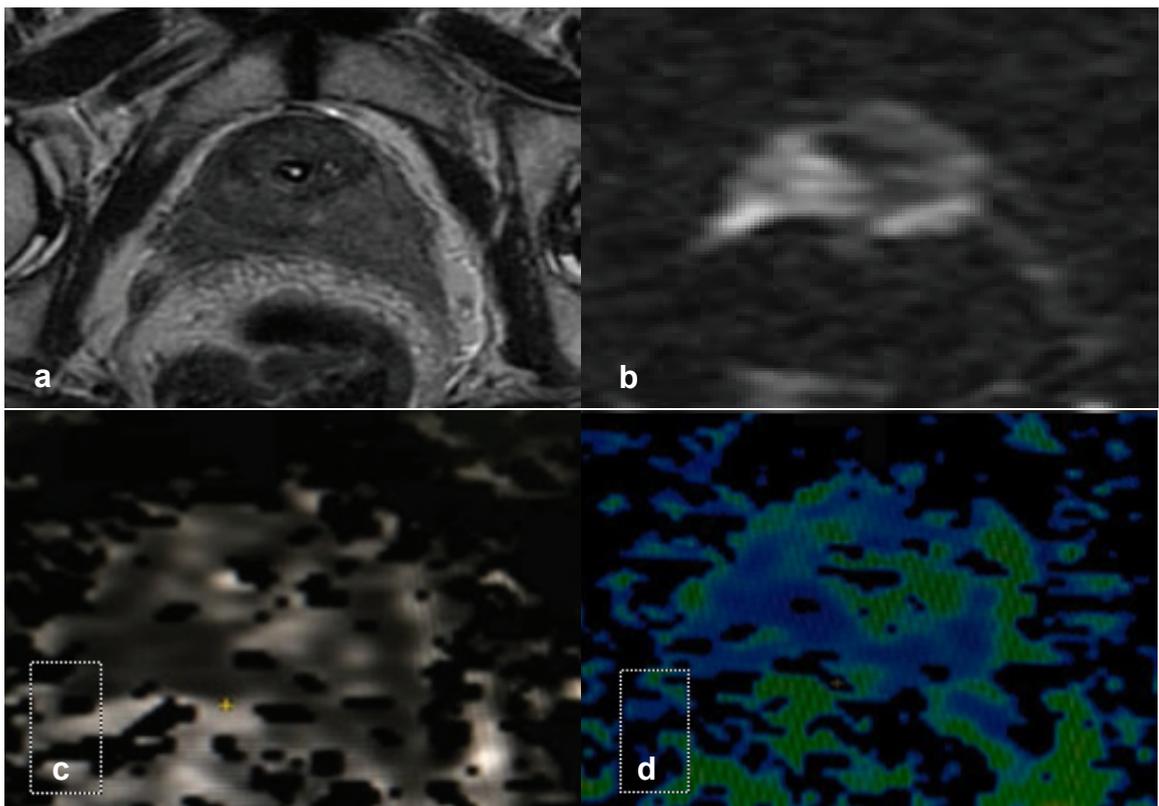
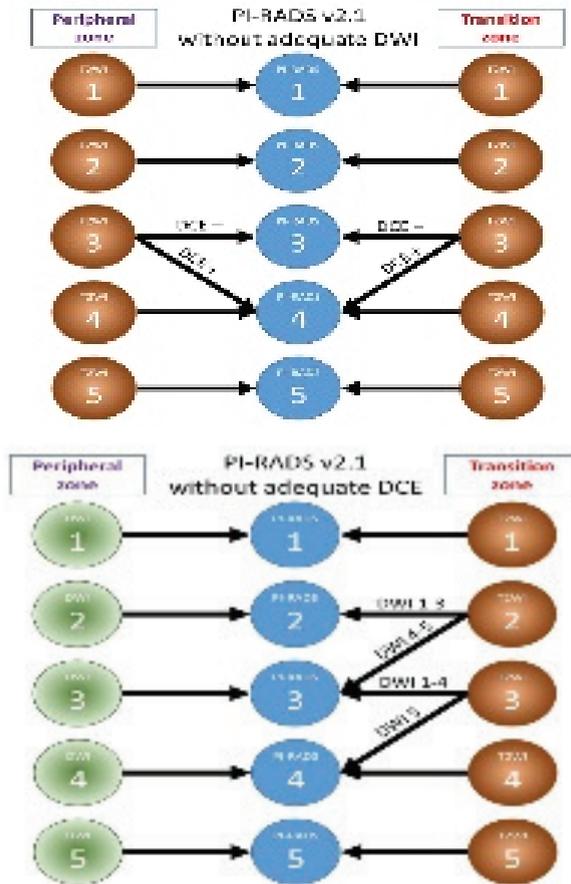
Dữ liệu quang phổ có thể được chồng lên hình ảnh giải phẫu và bản đồ màu khối u có thể thu được để mô tả thể tích khối u thực sự, điều này có thể được thực hiện trên cả ba mặt phẳng. Mô tả thể tích cũng có thể.



Hình 8. Ung thư tuyến tiền liệt

Hình coronal T2W cho thấy khối giảm tín hiệu ở vùng ngoại vi tuyến tiền liệt. MRI phổ cho thấy đỉnh choline và creatinine cao.





Hình 10. Ung thư tuyến tiền liệt xâm lấn vỏ bao, T2 score = 4 điểm. (a). Hình T2W, dấu hiệu dày bó mạch thần kinh hai bên, T2W score= 4 điểm. (b). Hình DWI có tín hiệu cao. (c,d). Bản đồ ADC và bản đồ màu ADC. Giá trị ADC trung bình tổn thương # 425,67 x 10⁻⁶ mm²/s

4. KẾT LUẬN

Sự kết hợp của hình ảnh T2W hình thái với các chuỗi xung chức năng trong MRI đa tham số từ trường cao cho thấy MRI đa tham số có thể tăng độ chính xác chẩn đoán trong phát hiện, mô tả đặc tính và đánh giá giai đoạn ung thư tuyến tiền liệt, giúp chẩn đoán sớm và có kế hoạch điều trị tối ưu cho bệnh nhân ung thư tuyến tiền liệt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. MD Barry G. Hansford, PhD Yahui Peng, PhD Yulei Jiang, MD Michael W. Vannier, MD Tatjana Antic, MD Stephen Thomas, MD Stephanie McCann, MD Aytakin Oto (2015), “Dynamic Contrast-enhanced MR Imaging Curve-type Analysis: Is It Helpful in the Differentiation of Prostate Cancer from Healthy Peripheral Zone”, *Radiology*, 275 448-457.
2. Boesen L, Henrik S. Thomsen and Kari Mikines (2017), “Multiparametric MRI in detection and staging of prostate cancer”, *Dan Med J* 64 (2), B5327.
3. Borre M, Marcussen N Lundorf E, Langkilde NC, Wolf H (2005), “Phased array magnetic resonance imaging for staging clinically localised prostate cancer”, *Acta Oncol*, 44 589-92.
4. Gospodarowicz MK Brierley JD, Wittekind C (eds) (2017), “TNM Classification of Malignant Tumours (8th edition)”, Oxford, UK: Wiley - Blackwell,
5. Choi YJ, Kim N Kim JK, Kim KW, Choi EK, Cho K-S (2007), “Functional MR imaging of prostate cancer”, *Radiographics* 27 63-75.
6. Haider M. A (2007), “Combined T2-weighted and diffusion-weighted MRI for localization of prostate cancer”, *AJR Am J Roentgenol*, 189 (2), 323-8.
7. Kim C. K (2007), “Diffusion-weighted imaging of the prostate at 3 T for differentiation of malignant and benign tissue in transition and peripheral zones: preliminary results”, *J Comput Assist Tomogr*, 31 (3), pp. 449-54.
8. Ocak I, Metzger G Bernardo M, Barrett T, Pinto P, Albert PS, et al (2007), “Dynamic contrast-enhanced MRI of prostate cancer at 3 T: a study of pharmacokinetic parameters”, *AJR Am J Roentgenol* 189:849.
9. American College of Radiology. Prostate Imaging - Reporting and Data System. 2019. Version 2.1. PI-RADS
10. S. Verma, B. Turkbey, N. Muradyan, A. Rajesh, F. Cornud, M. A. Haider, P. L. Choyke, M. Harisinghani (2012), “Overview of dynamic contrast-enhanced MRI in prostate cancer diagnosis and management”, *AJR Am J Roentgenol*, 198 (6), 1277-88.
11. Woo S, Kim SY Cho JY, Kim SH, (2015), “Extracapsular extension in prostate cancer: added value of diffusion-weighted MRI in patients with equivocal findings on T2-weighted imaging”, *AJR Am J Roentgenol*, 204 (2), 168-75.
12. Yu KK, Alagappan R Hricak H, Chernoff DM, Bacchetti P, Zaloudek CJ, (1997), “Detection of extracapsular extension of prostate carcinoma with endorectal and phased-array coil MR imaging: multivariate feature analysis”, *Radiology* 202 697-702.