

RM MULTIPARAMETRICA: NUOVE ACQUISIZIONI

PRESIDENTE DEL CORSO
Roberto Falabella (Potenza)

PRESIDENTE ONORARIO
Giuseppe Disabato (Matera)

**CORSO
DI CHIRURGIA
PELVICA
ONCOLOGICA
MININVASIVA:
UP TO DATE**

17 - 18 GENNAIO 2019

POTENZA

Azienda Ospedaliera San Carlo
U.O. UROLOGIA

Palazzo di Vetro, Primo Piano - Sala A
Via Potito Petrone, 85100 Potenza PZ



www.ospedalesancarlo.it

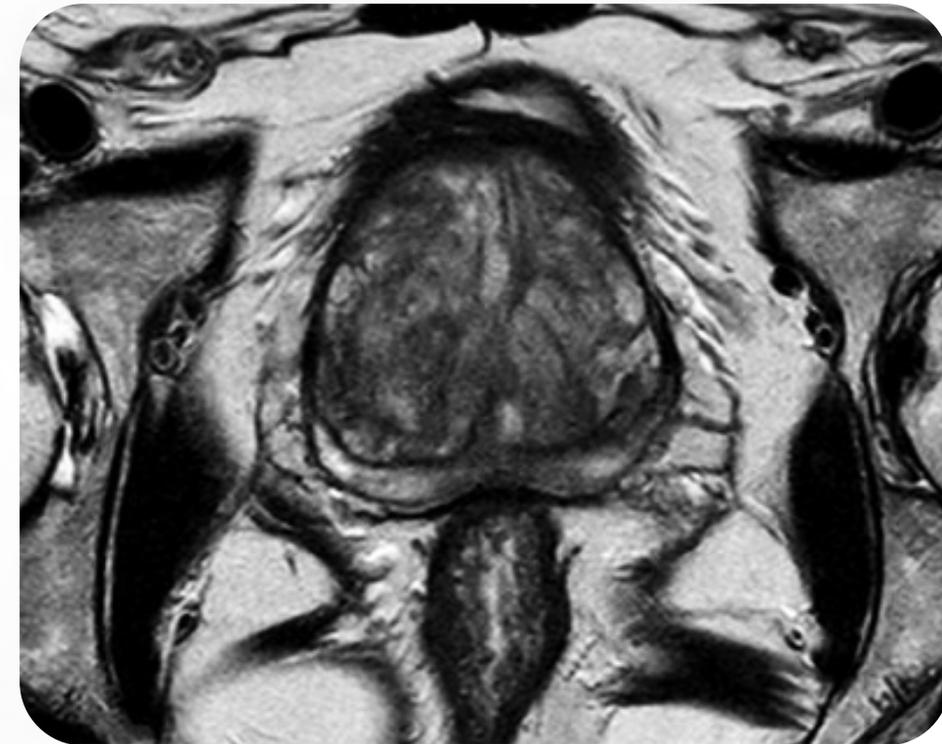


Dr. Enrico Scarano

Azienda Ospedaliera Regionale

S. Carlo di Potenza

U.O.C. di Radiologia



L'approccio convenzionale al paziente con CaP non è piu' proponibile

- Il PSA non è un marcatore tumorale.
- L'esplorazione rettale (DRE) è scarsamente sensibile per lesioni in sede centrale.
- L'ecografia transrettale (TRUS) presenta scarsa sensibilità nell'identificazione di lesioni sospette.
- La biopsia prostatica random TRUS-guidata è una procedura invasiva con elevato numero di falsi negativi.

TRUS

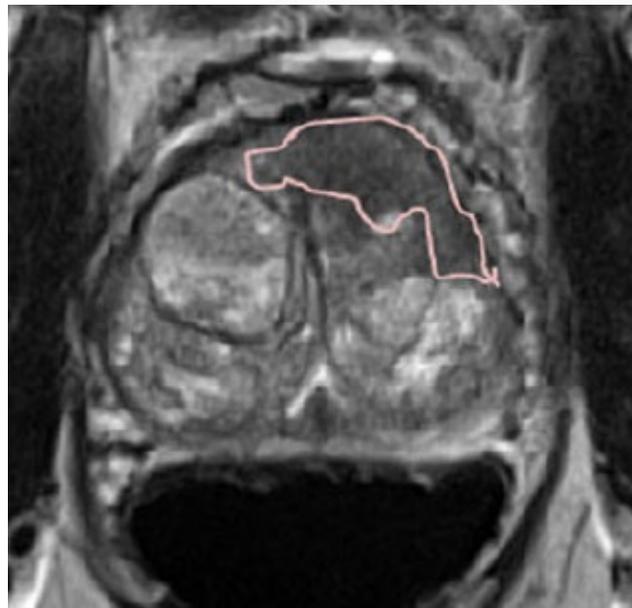
- *low sensitivity to detect csPca (about 30%-50%)*
- *elevated detection rate for indolent neoplasm*
- *low negative predictive value (about 50%-70%)*
 - anterior/apex tumors missed

INACCURATE RISK STRATIFICATION AND SELECTION OF THERAPEUTIC OPTIONS

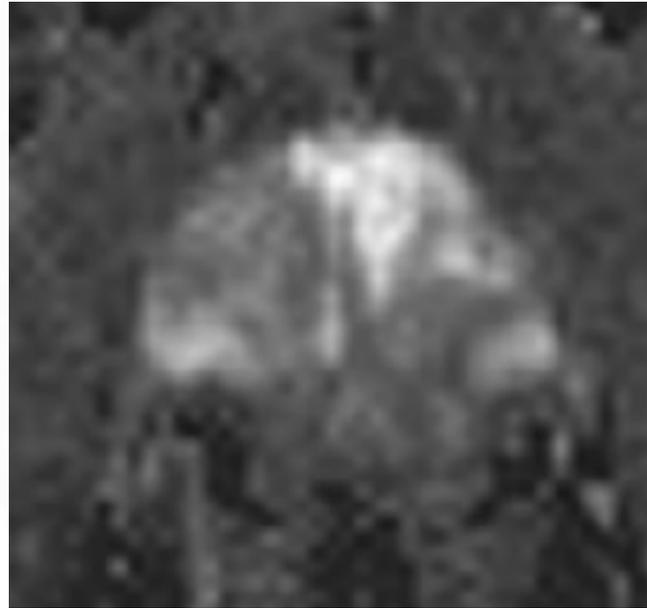
**OVERDIAGNOSIS
OVERTREATMENT**

Risonanza Magnetica Multiparametrica mpMRI

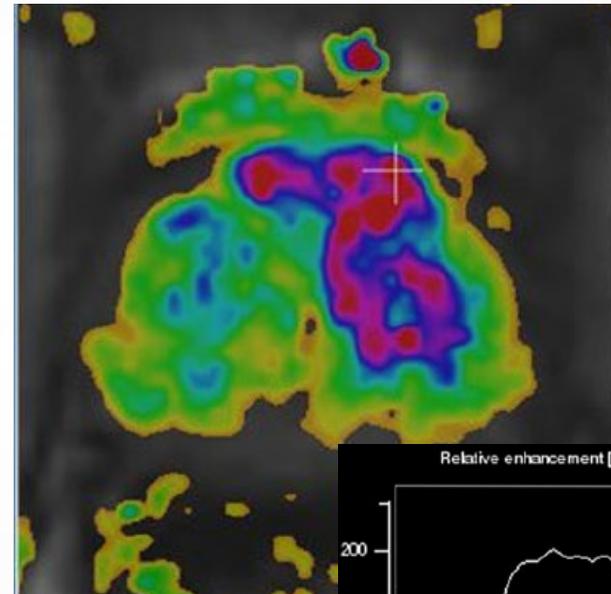
- Negli ultimi anni l'imaging del carcinoma prostatico è migliorato significativamente per l'introduzione della mpMRI.
- La mpMRI consiste di sequenze morfologiche T2w ad alta risoluzione combinate con sequenze funzionali in DWI, DCE (imaging dinamico-perfusionale durante infusione di mdc) e (opzionale) la spettroscopia.
- Nessuna sequenza singolarmente identifica adeguatamente la neoplasia



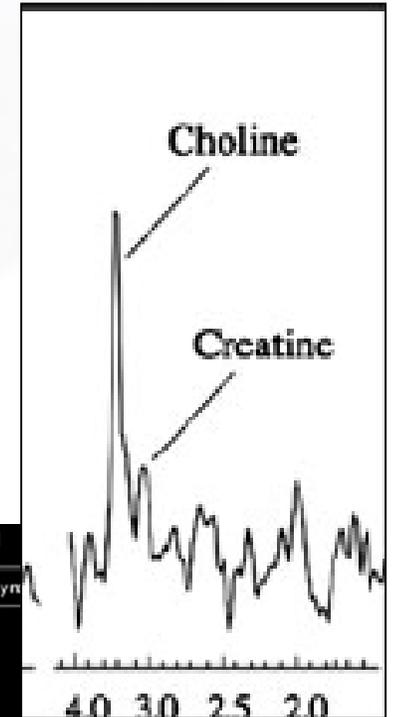
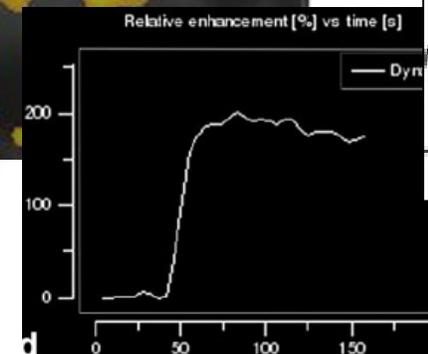
T2w



DWI



DCE



MRSI

mpMRI: tecnica ed accuratezza diagnostica

Table 1. Principles and characteristics of T2WI and each functional sequence

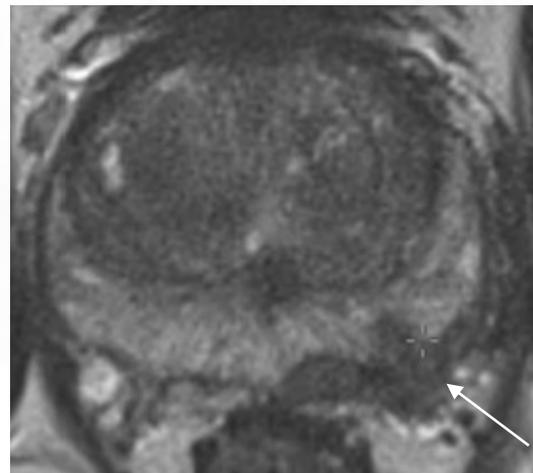
Sequence	Principle	Finding of prostate cancer	Advantages	Disadvantages
T2WI	Water content of tissue	Low signal intensity	High resolution Sharp demarcation of the prostate capsule	Central or transition zone tumor detection
DWI	Proton diffusion properties	High signal intensity on DWI Low signal intensity on ADC map	Central or transition zone tumor detection Assessment of tumor aggressiveness	Poor resolution and image distortion
DCEI	T1WI with contrast medium	Enhance and wash out rapidly	Local recurrence detection after definite treatment	Long acquisition time
MRSI	Concentration of metabolites	Increased choline plus creatinine/citrate	Assessment of tumor aggressiveness	Needs more expertise, long acquisition time

T2WI, T2-weighted imaging; DWI, diffusion-weighted imaging; ADC, apparent diffusion coefficient; DCEI, dynamic contrast-enhanced imaging; T1WI, T1-weighted imaging; MRSI, magnetic resonance spectroscopy imaging.

Il gold-standard per la valutazione dell'aggressività di un CaP è lo score di Gleason ottenuto mediante biopsia o sull'istologia di una prostatectomia.

mpMRI: tecnica ed accuratezza diagnostica

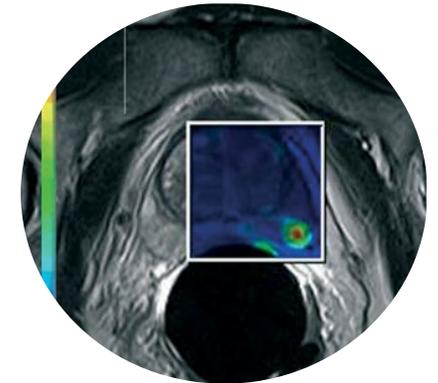
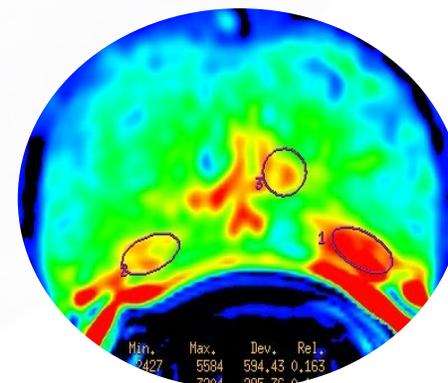
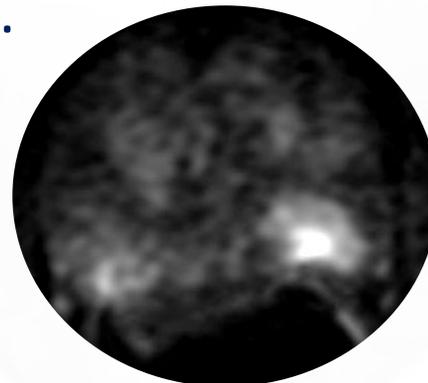
- **Le sequenze morfologiche T2w ad alta risoluzione** sono la base imprescindibile di un esame RM.
- Consentono di identificare il tumore che apparirà ipointenso rispetto alla ghiandola normale, in particolare la componente periferica che invece è iperintensa perché abbondantemente idratata. (70-75% dei CaP originano nella PZ; 20-30 % nella TZ).
- Permette di definire l'anatomia zonale e quindi la **stadiazione**.
- L'identificazione può essere limitata: nella porzione transizionale, per emorragia post- biopsia.



mpMRI: tecnica ed accuratezza diagnostica

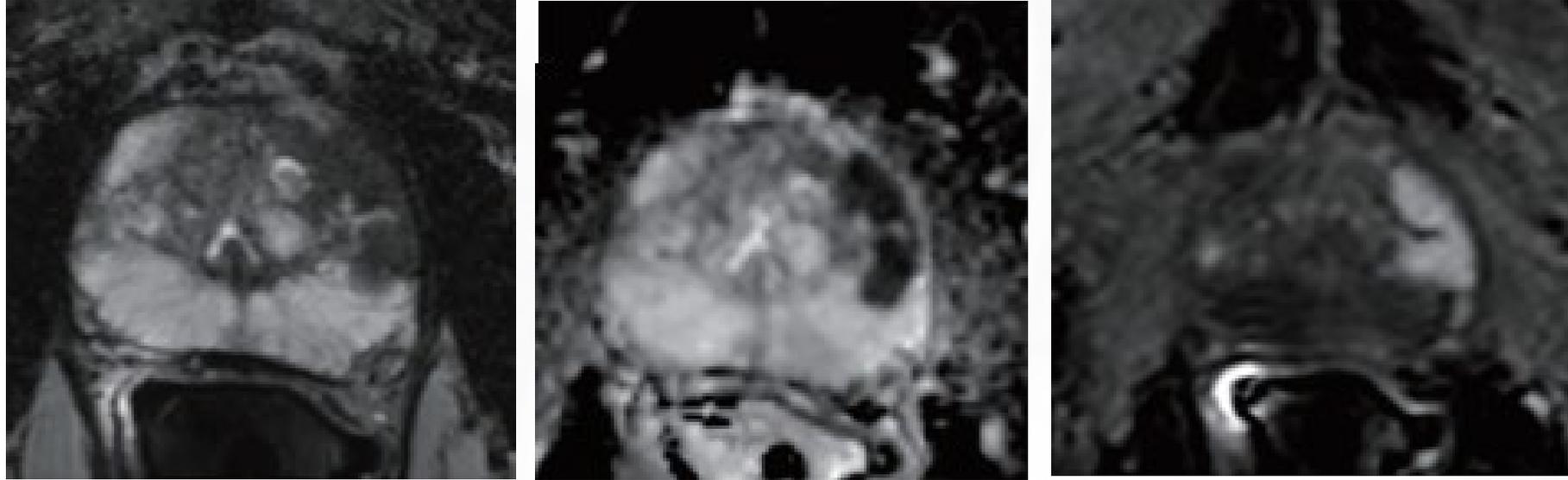
L'imaging funzionale si compone:

- **Sequenze in DWI** (misurano il grado di diffusività dell'acqua che sarà ristretta in presenza di alta cellularità) : aumentano la sensibilità in associazione con le T2w nell'identificazione del tumore. Limiti: noduli in IPB, il basso S/R e la bassa risoluzione spaziale.
- **Sequenze DCE** (imaging dinamico-perfusionale durante infusione di mdc) : valuta la neo-angiogenesi, migliora l'identificazione, il monitoraggio dopo terapia. Limiti: falsi positivi determinati dall'infiammazione, artefatti da movimento peristaltico.
- **Spettroscopia MRSI** (opzionale): alti livelli di colina e del rapporto creatinina/citrato. Fornisce informazioni sul grado di aggressività del ca. Limiti: time consuming, expertise.

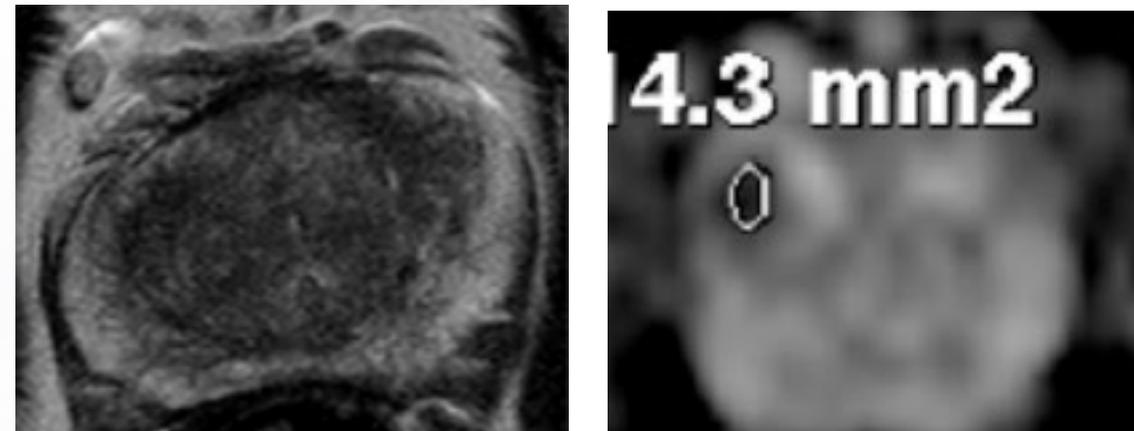


mpMRI: tecnica ed accuratezza diagnostica

Paziente di 63 anni con raddoppio del PSA in 2 anni



Paziente di 58 anni con aumento del PSA e biopsia negativa



TECHNICAL REQUIREMENTS

3T

S/R

1,5T

Image quality obtained at 1,5T with ERC can be comparable with that 3T without use of an ERC

CREDIBLE SATISFACTORY RESULTS

- SPATIAL RESOLUTION
- CONTRAST RESOLUTION
- TEMPORAL RESOLUTION
- INCREASED EFFECT OF GADOLINIUM

mpMRI: tecnica ed accuratezza diagnostica

Eur Radiol (2012) 22:746–757
DOI 10.1007/s00330-011-2377-y

UROGENITAL

ESUR prostate MR guidelines 2012

Jelle O. Barentsz • Jonathan Richenberg •
Richard Clements • Peter Choyke • Sadhna Verma •
Geert Villeirs • Olivier Rouviere • Vibeke Logager •
Jurgen J. Fütterer

These recommendations argue cogently that mp-MRI should be an integral part of prostate cancer diagnosis and treatment. Although disputed by some urologists [68], the minimal requirements for the acquisition of MR images can be met with the generally available 1.5- and 3-T MR systems.

When integrated with external (surface) phased array coils, endorectal coils (ERCs) increase SNR in the prostate at any magnetic field strength. This may be particularly valuable for high spatial resolution imaging used in cancer staging and for inherently lower SNR sequences, such as DWI and high temporal resolution DCE.

compromised using only external phased array RF coils. However, use of an ERC may increase the cost and time of the examination, deform the gland, and introduce artifacts. In addition, it may be uncomfortable for patients and increase their reluctance to undergo MRI.

influence SNR (e.g., receiver bandwidth, coil design, efficiency of the RF chain), and some contemporary 1.5T scanners that employ a relatively high number of external phased array coil elements and RF channels (e.g., 16 or more) may be capable of achieving adequate SNR in many patients without an ERC.

- **SENSITIVITY** - 95% (85%-98%) **SPECIFICITY** - 73% (36%-94%)
- **NEGATIVE PREDICTIVE VALUE** - 88% significant cancer (97%-70%)
- **INDEX LESION** - Detection rate 92% for csPca
- **INTEROBSERVER AGREEMENT** mpMRI - PI RADS vs2: 93% det., 85% score index lesions

Original Research
Genitourinary Imaging

Radiology

Validation of the Dominant Sequence Paradigm and Role of Dynamic Contrast-enhanced Imaging in PI-RADS Version 2

Matthew D. Greer, BS¹, Joanna H. Shih, PhD, Nathan Lay, PhD, Tristan Barrett, MD, Leonardo Kayat Bittencourt, MD, PhD, Samuel Borofsky, MD, Ismail M. Kabakus, MD, Yan Mee Law, MD, Jamie Marko, MD, Haytham Shebel, MD, Francesca V. Mertan, BSME,

Platinum Priority – Review – Prostate Cancer

Editorial by Jelle Barentsz, Maarten de Rooij, Geert Villeirs and Jeffrey Weinreb on pp. 189–191 of this issue

Diagnostic Performance of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 for Detection of Prostate Cancer: A Systematic Review and Diagnostic Meta-analysis

Sungmin Woo^{a,†}, Chong Hyun Suh^{b,c,†}, Sang Youn Kim^{a,*}, Jeong Yeon Cho^{a,d}, Seung Hyup Kim^{a,d}

mpMRI: linee guida

- Le linee guida della EAU: utile per biopsia mirata, non è raccomandata nei pazienti a basso rischio per lo staging, indicata se bisogna decidere per un intervento nerve-sparing, utile nella recidiva dopo prostatectomia (PSA > 0,5).
- Linee guida NCCN: può essere utilizzata nel setting dei pz con biopsia negativa PSA in crescita (sospetto cancro anteriore) o PSA in crescita ed esplorazione rettale positiva dopo radioterapia. Non è raccomandata per un uso routinario.

mpMRI: indicazioni

Sebbene la mpMRI non sia raccomandata routinariamente linee guida recenti hanno dimostrato che può essere di aiuto:

- Nel decidere chi arruolare nella sorveglianza attiva.
- Nell'identificare il cancro della porzione anteriore in pz sospetti con biopsia negativa
- Nella decisione di quali pazienti con malattia a medio-alto rischio sottoporre ad un trattamento nerve-sparing.

mpMRI: indicazioni

- Identificazione, localizzazione e stadiazione di neoplasia
- Guida per la biopsia
- Sorveglianza attiva (selezione e monitoraggio)
- Cancro della prostata ad alto rischio
- Identificazione della recidiva dopo terapia chirurgica o radiante

mpMRI: interpretazione

- Nel 2012 l'ESUR introduce la classificazione PI-RADS (Prostat Imaging reporting and Data System): ciascuna lesione è misurata con una scala semiquantitativa da 1-5 per ciascuna sequenza; 1 : benigno; 5 altamente sospetto di malignità.

Overall PI-RADS	Definition of the ESUR panel	Sum-score of T2W, DWI, and DCE
Score 1	Clinically significant disease highly unlikely to be present	3, 4
Score 2	Clinically significant cancer is unlikely to be present	5, 6
Score 3	Clinically significant cancer is equivocal	7-9
Score 4	Clinically significant cancer is likely to be present	10-12
Score 5	Clinically significant cancer is highly likely to be present	13-15

Limiti: difficoltoso il calcolo con il sistema a 5 pp e non identifica la soglia per la biopsia.

However, the success rate of mpMRI has been difficult to ascertain across the world due to a

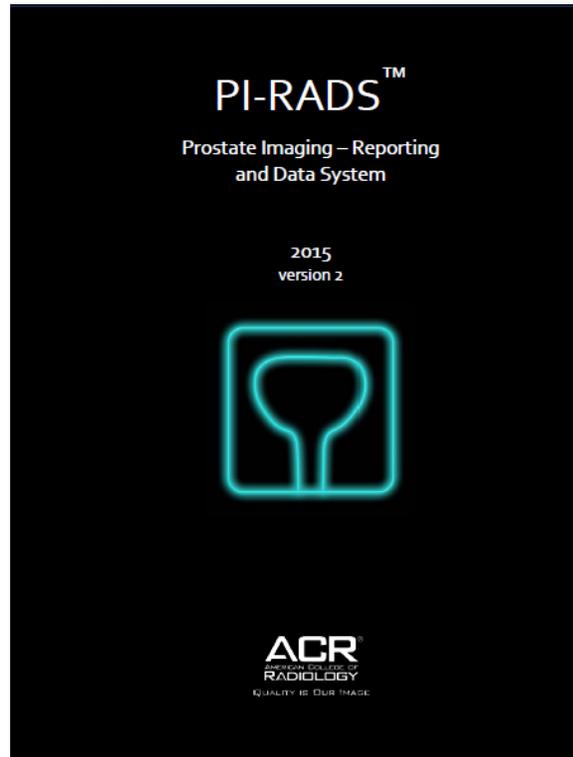
LACK OF UNIFORMITY
IN THE ACQUISITION AND INTERPRETATION STANDARDS

PI RADS

If have contemporary equipment, and optimized acquisition parameters, then can perform “reliable diagnostic” exams that help patient care independent of field strength and coil selection

bpMRI: interpretazione

- Nel 2015 il sistema PI-RADS 2 si propone di superare questi limiti. Utilizza 5 pp per T2w, DWI e DCE. Biopsia per le categorie 4-5. Il determinante primario per la porzione periferica sono le sequenze in DWI e per la zona transizionale le T2w (RM biparametrica o bpMRI). Le sequenze DCE giocano un ruolo minore (solo + o -)



Peripheral Zone (PZ)

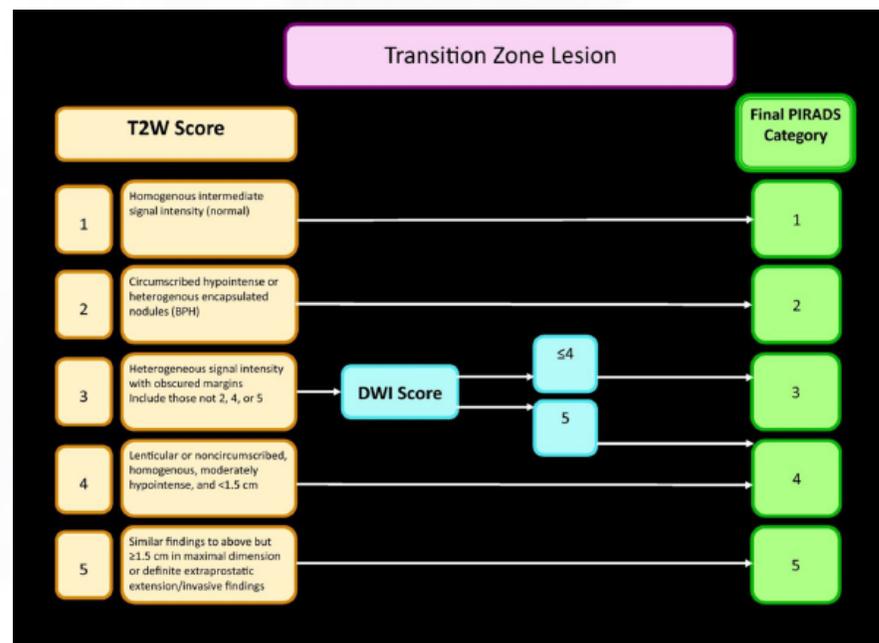
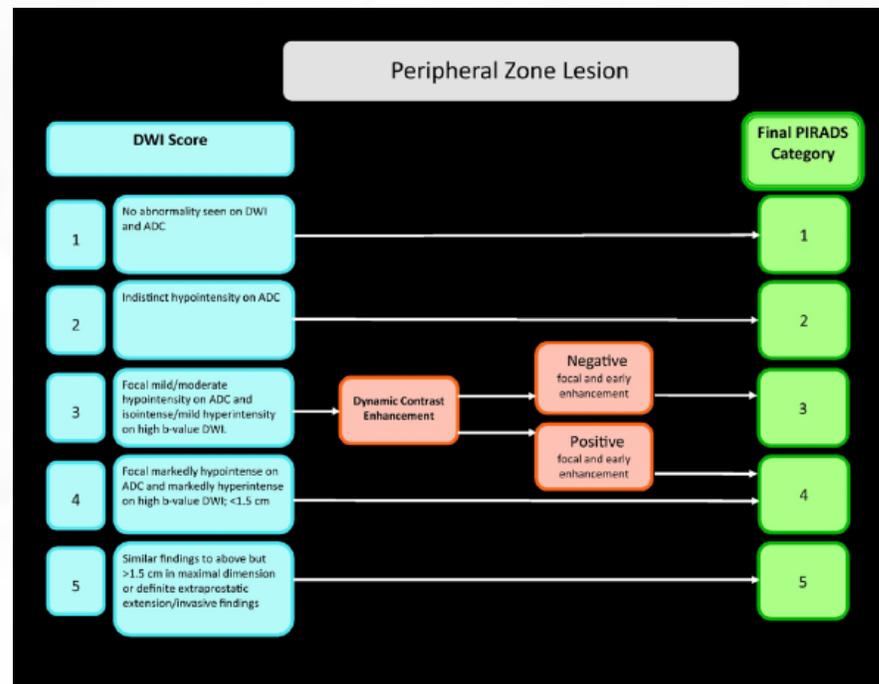
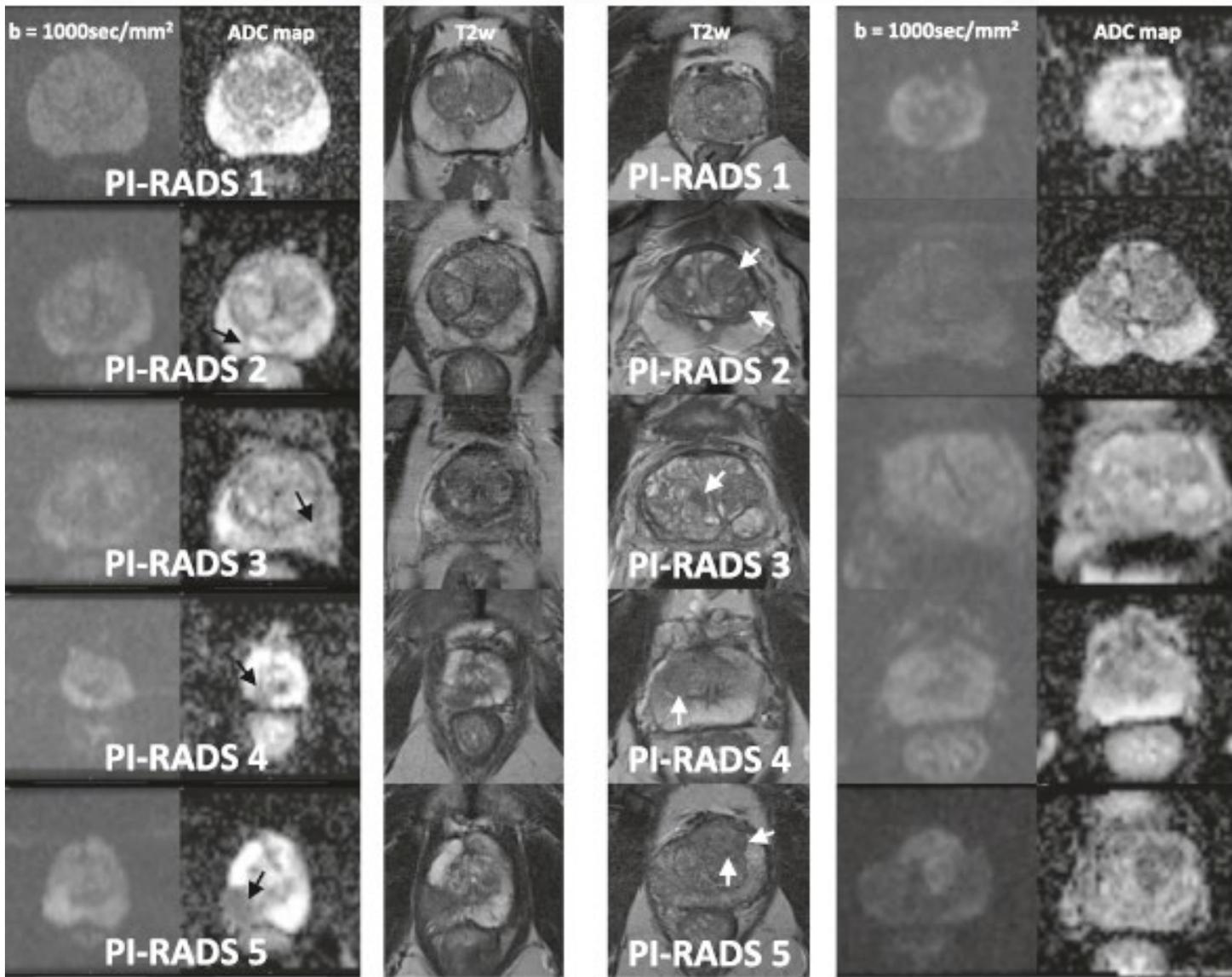
DWI	T ₂ W	DCE	PI-RADS
1	Any*	Any	1
2	Any	Any	2
3	Any	-	3
		+	4
4			
5			

Transition Zone (TZ)

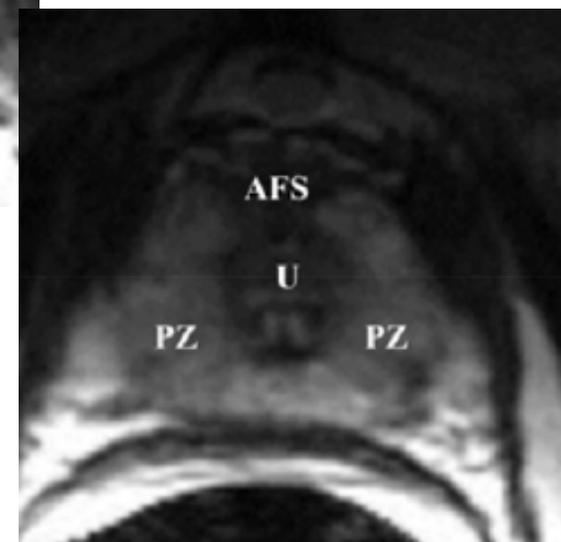
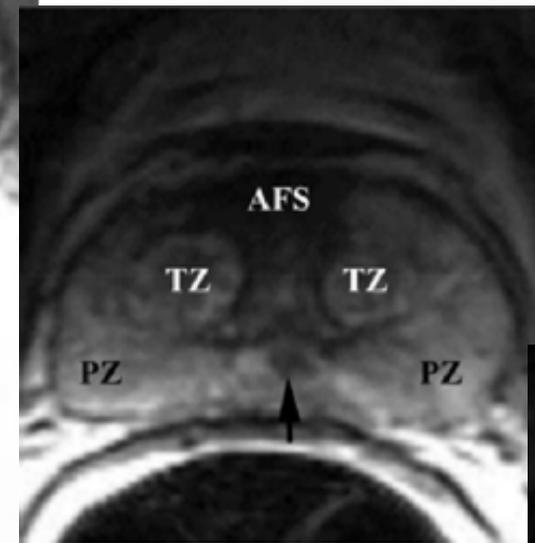
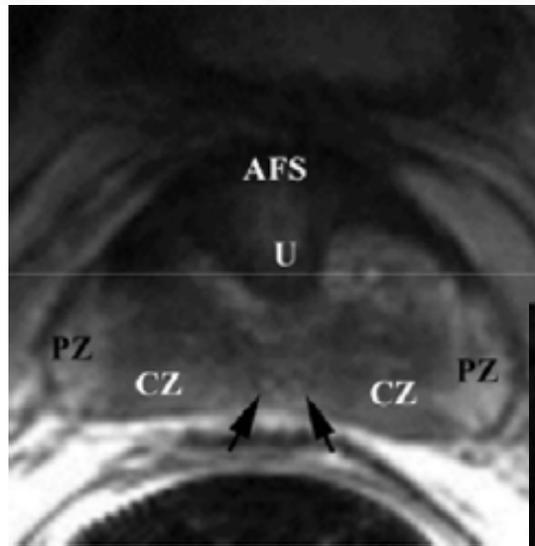
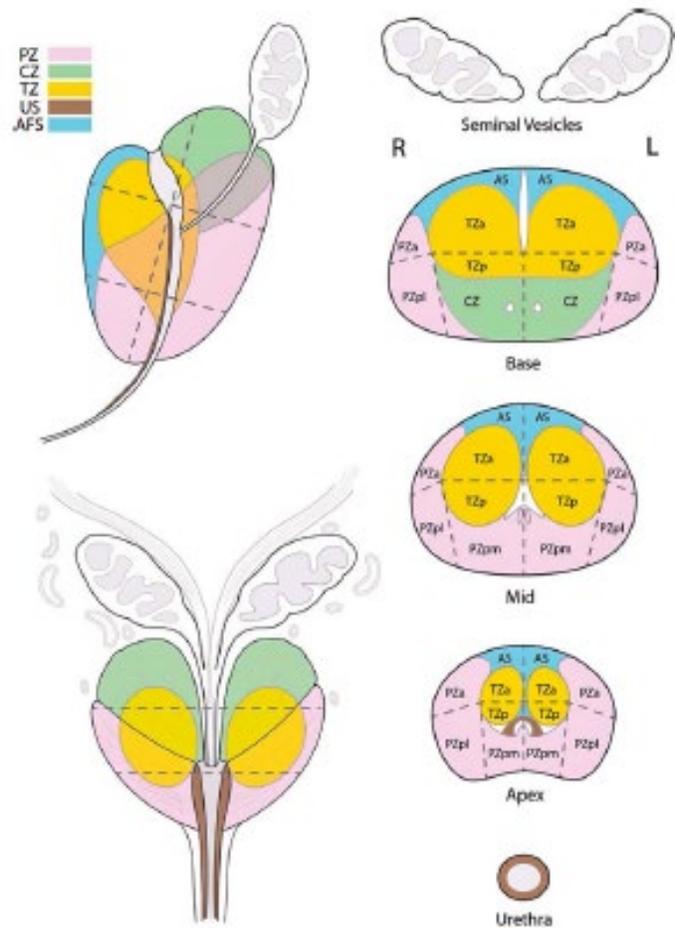
T ₂ W	DWI	DCE	PI-RADS
1	Any*	Any	1
2	Any	Any	2
3	≤4	Any	3
	5	Any	4
4			
5			

Score	Peripheral Zone (PZ) or Transition Zone (TZ)
(-)	no early enhancement, or diffuse enhancement not corresponding to a focal finding on T ₂ W and/or DWI or focal enhancement corresponding to a lesion demonstrating features of BPH on T ₂ WI
(+)	focal, and; earlier than or contemporaneously with enhancement of adjacent

bpMRI



mpMRI: interpretazione



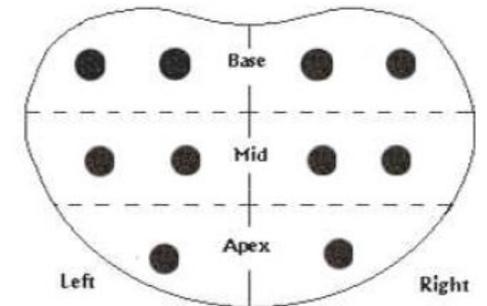
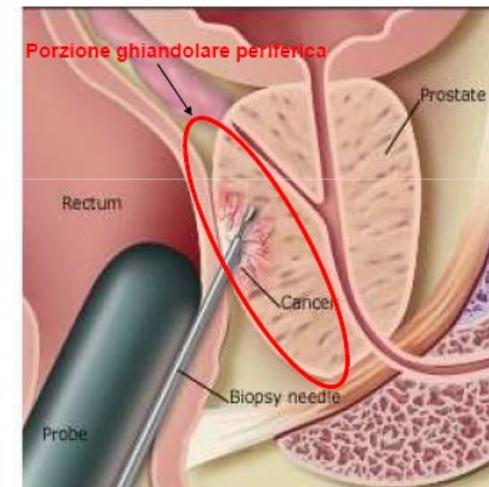
mpMRI: ruolo nella guida alla biopsia

Biopsia TRUS guidata convenzionale a 12-core

- Elevato numero di falsi negativi
- Score di Gleason dei campioni bioptici non corrispondente all'istologia

- Biopsia TRUS guidata mediante stima visiva MRI
- Biopsia in stereotassi MRI/ TRUS guidata (fusion
- Biopsia MRI guidata
- Biopsia MRI guidata robot assistita

Tecnica di esecuzione



Mapping bioptico prostatico: 10 prelievi in totale.
Per ogni lobo 5:

- 2 base
- 2 porzione media
- 1 apice

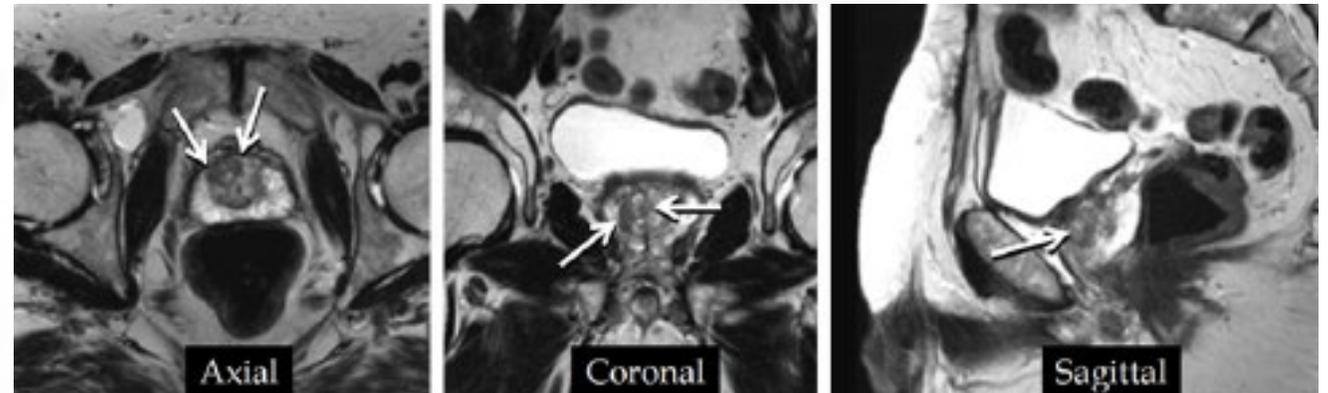


mpMRI: ruolo nella guida alla biopsia

La Biopsia in stereotassi MRI/ TRUS guidata (fusion biopsy):

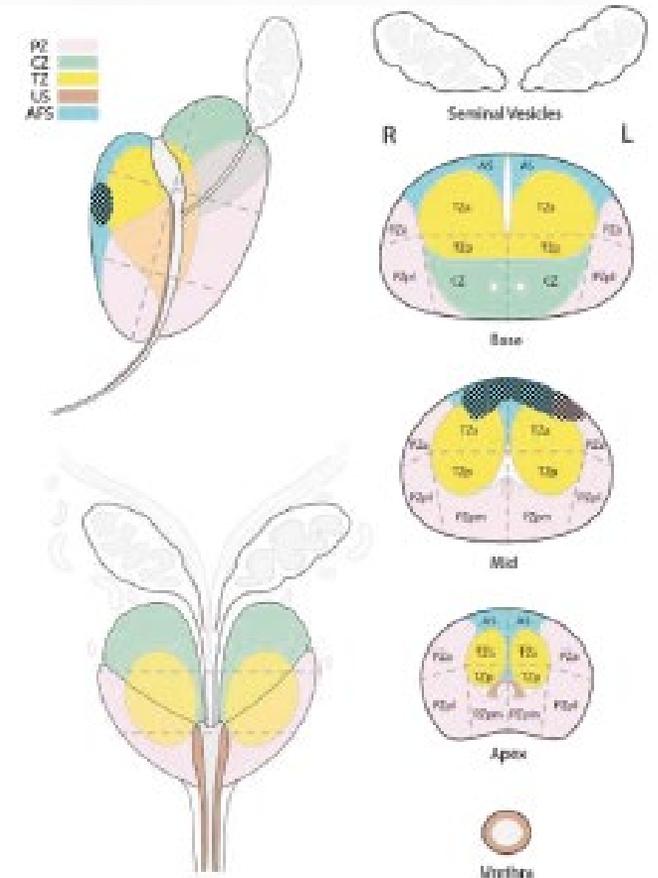
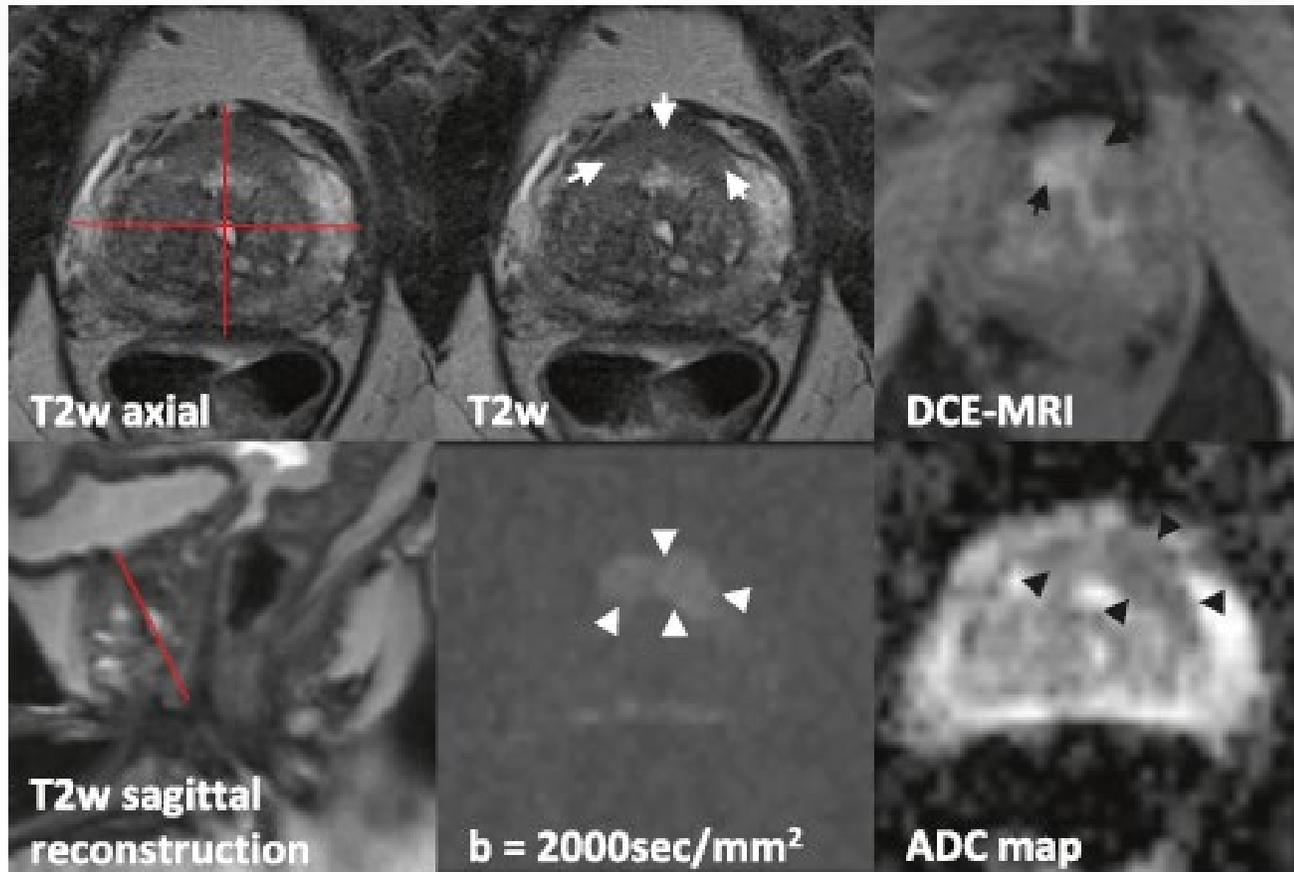
consente di identificare lo stesso numero di CaP ma con meno prelievi (da 1 a 5) e mirati.

La Biopsia MRI guidata migliora tali risultati.



mpMRI: ruolo nella guida alla biopsia

Paziente con PSA in riduzione sebbene sempre al di sopra della norma e biopsia negativa 1 anno prima.



mpMRI: ruolo nella sorveglianza attiva

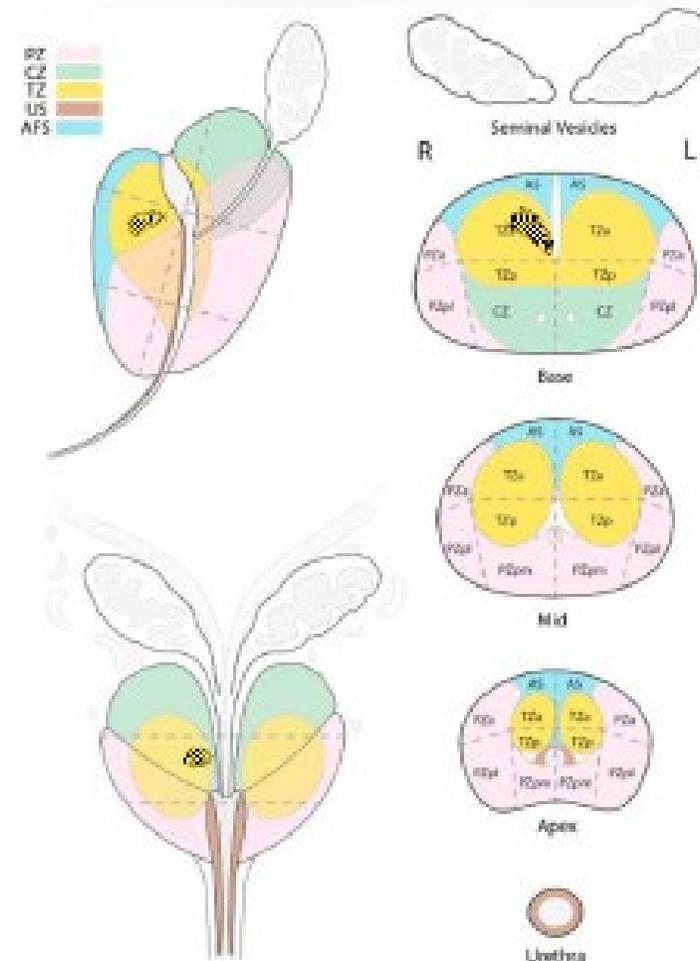
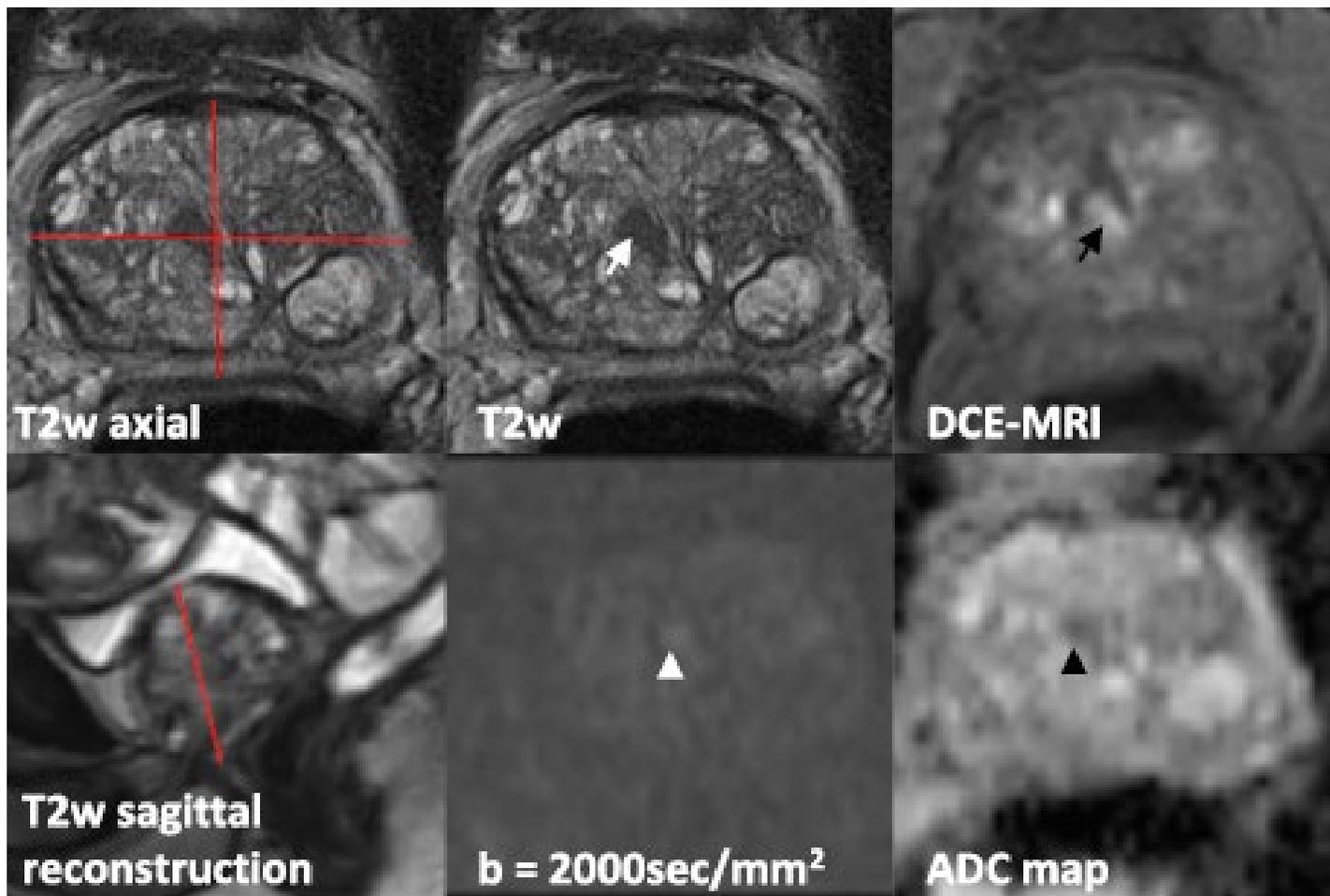
- Il PSA è un marcatore tumorale aspecifico
- La prostatectomia radicale è un overtreatment nei pazienti con CaP a rischio favorevole o indolente.

Appropriata selezione dei pazienti da inviare a sorveglianza attiva:

- mpMRI o bpMRI negativa → CaP puo' essere escluso con alta probabilità
- mpMRI o bpMRI utile nel monitoraggio
- Riduce il numero di rebiopsie

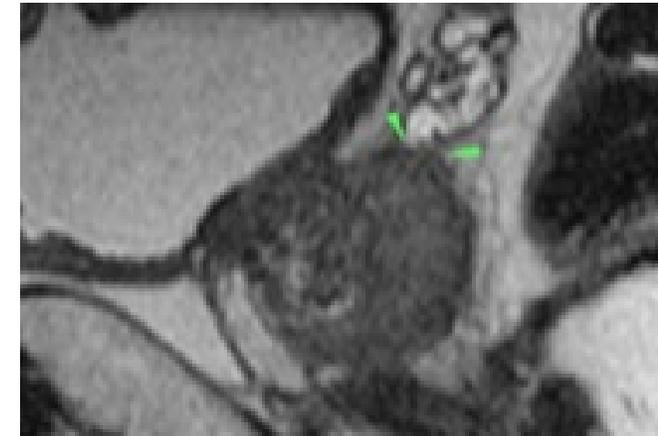
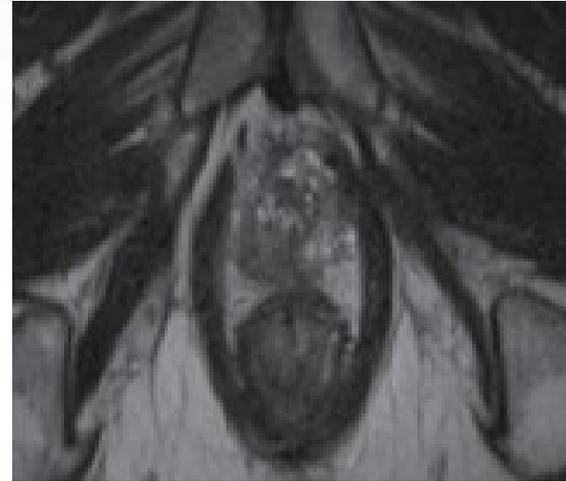
mpMRI: ruolo nella sorveglianza attiva

Paziente con CaP noto (PIRADS 3) Gleason 6 e PSA 5,4 ng/ml.



mpMRI: ruolo nel cancro ad alto rischio

- T2c-T3a, Gleason ≥ 8 , PSA >20 ng/ml
- PI-RADS score correla strettamente con il grading e lo staging permettendo di ridurre i margini chirurgici positivi e di migliorare il nerve-sparing durante RARP.



Observational Study

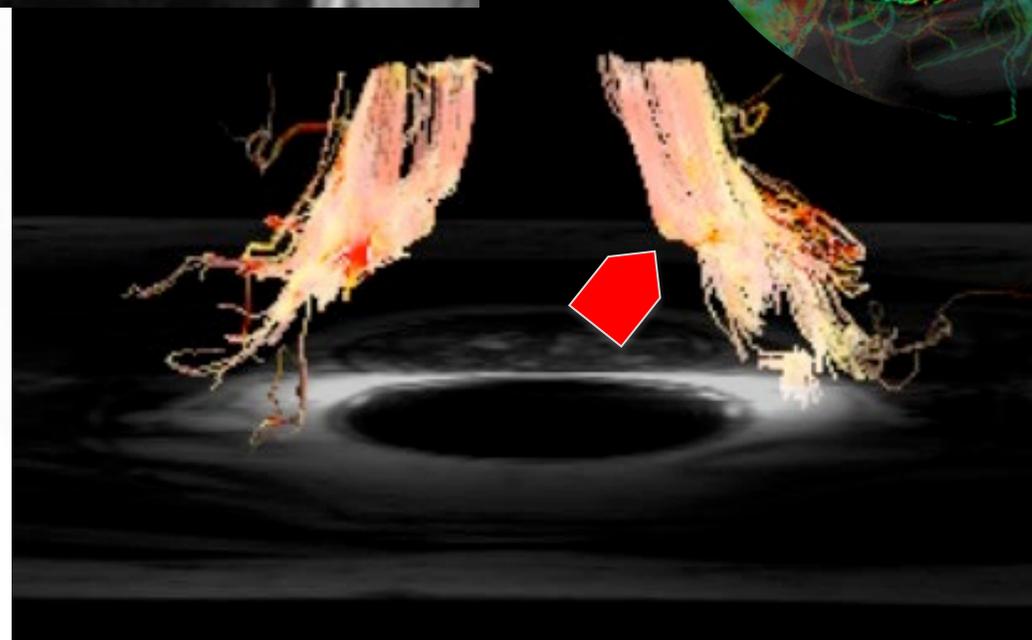
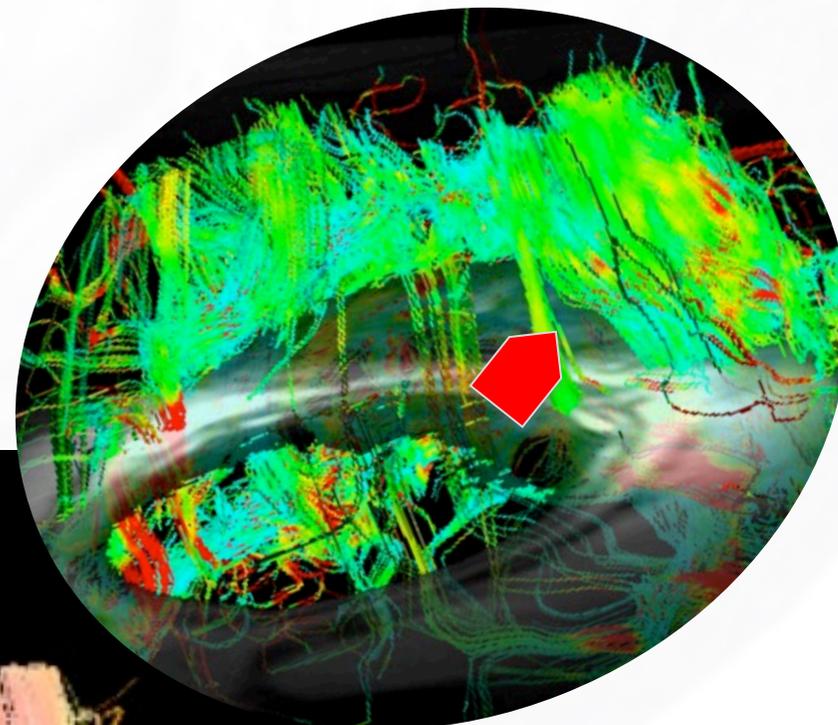
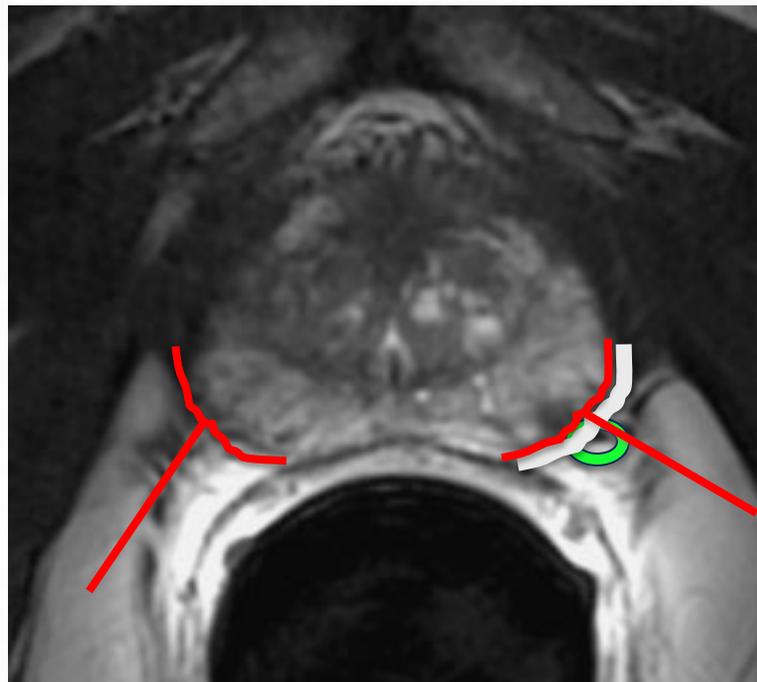
Medicine®

OPEN

Multiparametric magnetic resonance imaging and frozen-section analysis efficiently predict upgrading, upstaging, and extraprostatic extension in patients undergoing nerve-sparing robotic-assisted radical prostatectomy

Roberto Bianchi^a, Gabriele Cozzi, MD^{a,*}, Giuseppe Petralia^b, Sarah Alessi^b, Giuseppe Renne^c, Danilo Bottero^a, Antonio Brescia^a, Antonio Cioffi^a, Giovanni Cordima^a, Matteo Ferro^a, Deliu Victor Matei^a, Federica Mazzoleni^a, Gennaro Musi^a, Francesco Alessandro Mistretta^{a,d}, Alessandro Serino^{a,d}, Valeria Maria Lucia Tringali^{a,d}, Leon Comar^e, Ottavio De Cobelli^{a,d,e}

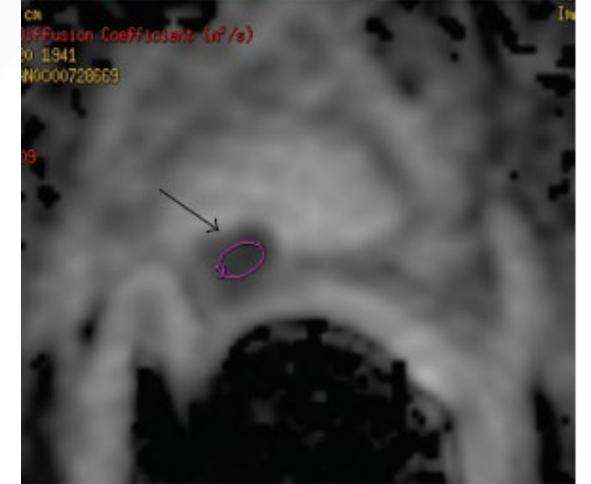
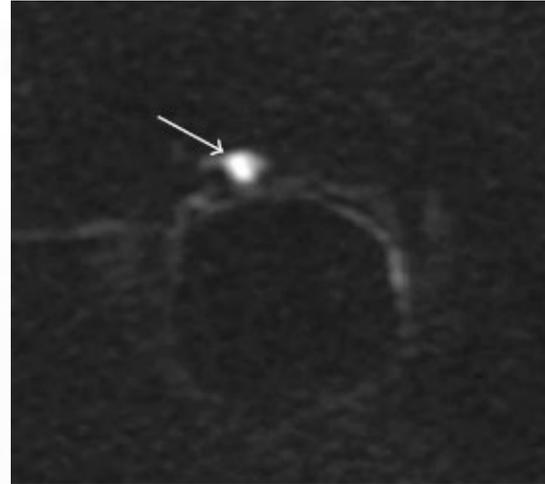
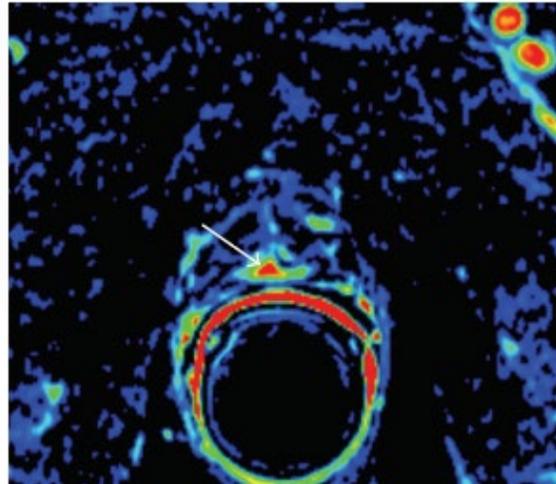
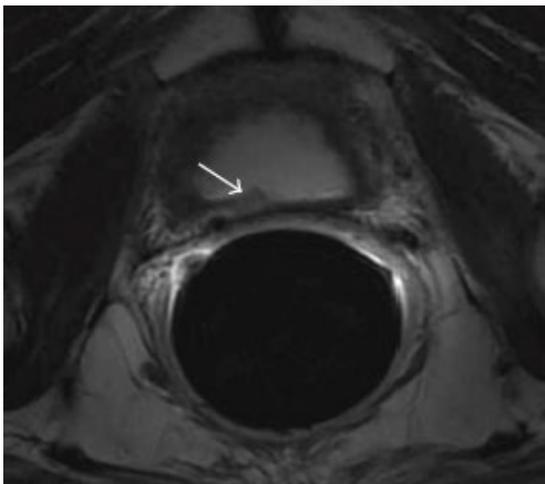
DTI



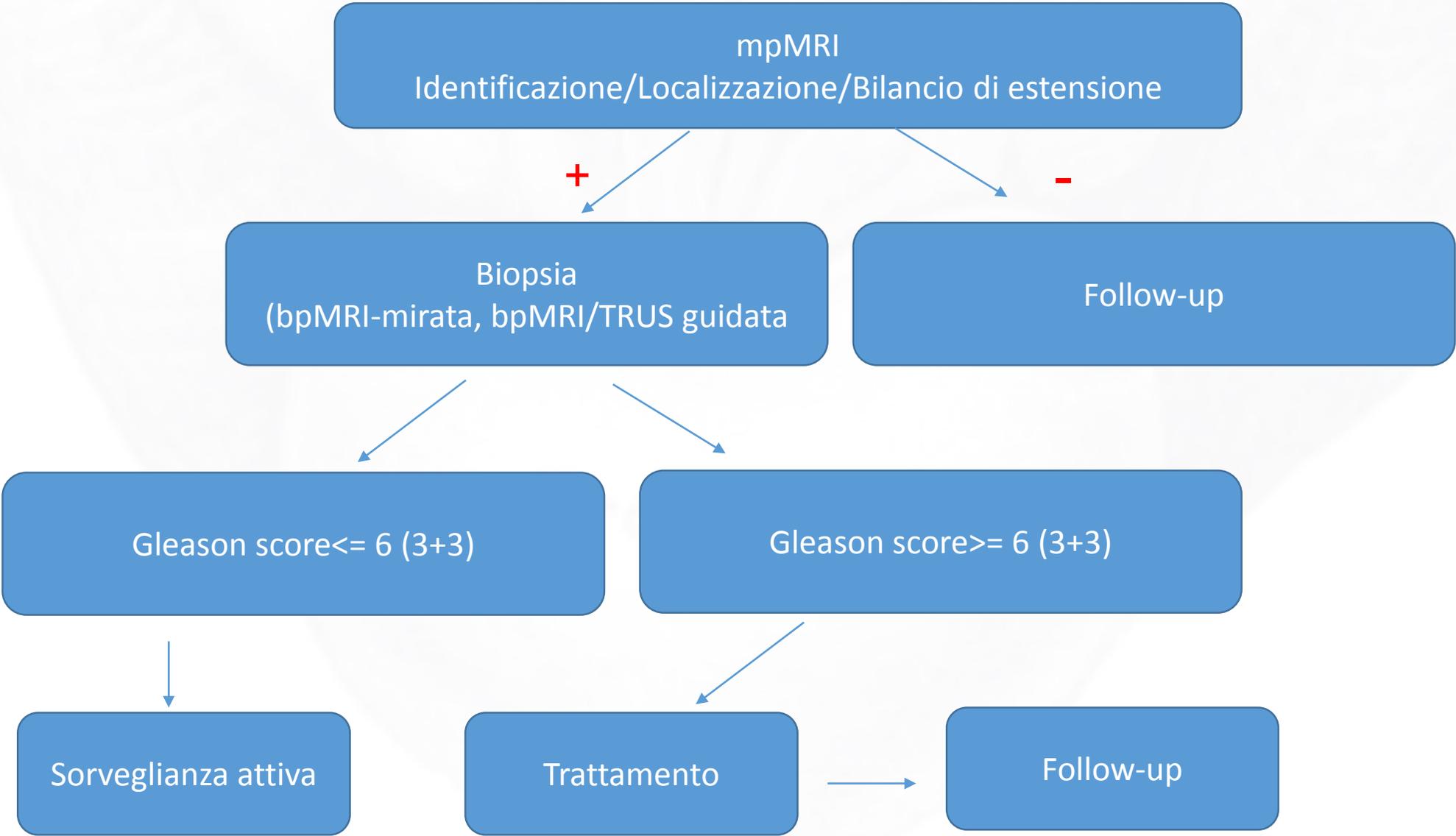
mpMRI: ruolo nell'identificazione della recidiva dopo prostatectomia radicale

La maggior parte delle recidive viene diagnosticata per l'incremento del PSA (recidiva biochimica).

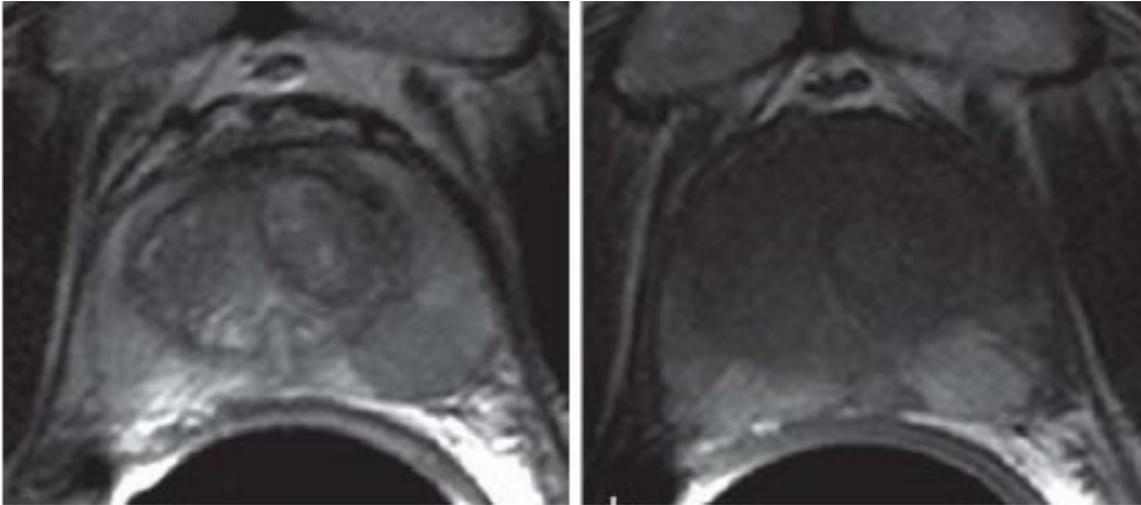
- La RM con DCE è particolarmente affidabile nell'identificazione di recidive locoregionali. Sensibilità e specificità variano dall'88% al 100% e dal 45% al 97%.
- La sensibilità massima tuttavia si raggiunge associando T2w e DCE e la specificità massima associando DWI e DCE



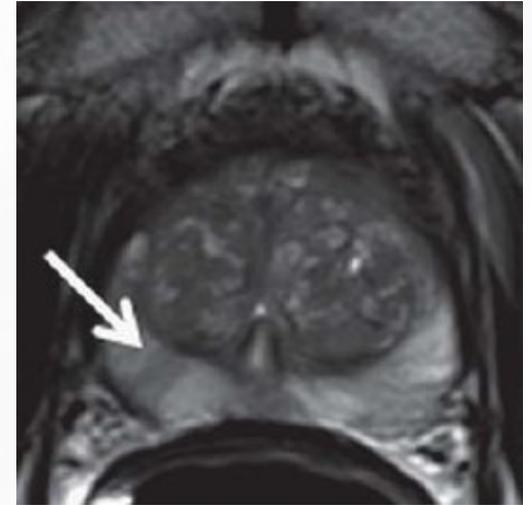
ALGORITMO DIAGNOSTICO-TERAPEUTICO



Limiti e diagnosi differenziale

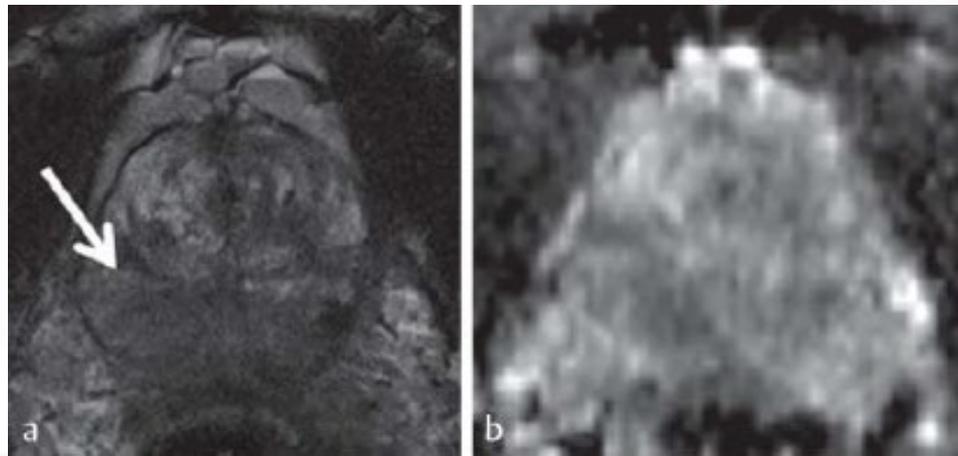


Emorragia post-biopsia

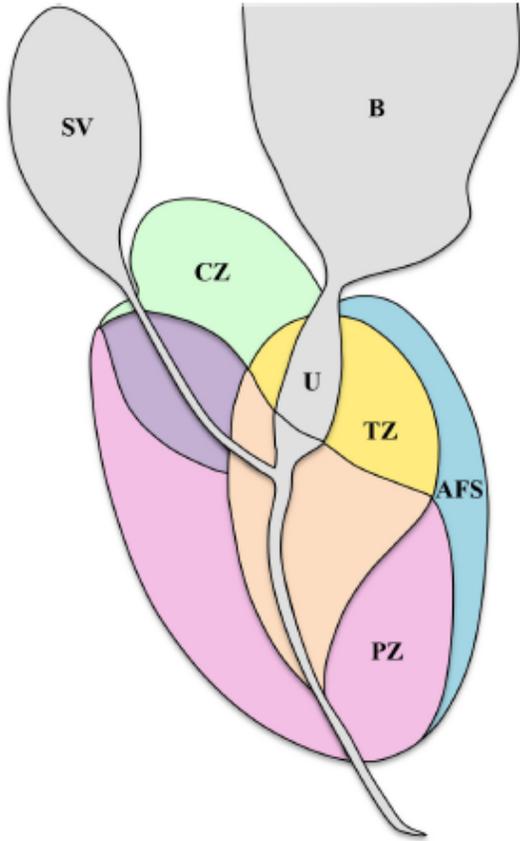


Prostatite

Prostatite granulomatosa



mpMRI o bpMRI



- E' considerata la tecnica più sensibile e specifica per identificazione, localizzazione, stadiazione e aggressività.
- Aiuta ad identificare i tumori non individuati con la biopsia TRUS ed è una guida per la biopsia.
- E' di ausilio per monitorare la progressione di malattia nella sorveglianza attiva e la recidiva dopo trattamento.
- Nel paziente con cancro avanzato può favorire la decisione terapeutica.



MATERA 2019
CAPITALE EUROPEA DELLA CULTURA

