

Změny v hodnocení nálezů v prostatě pomocí klasifikace PI-RADS 2.1

Changes in the prostate assessment using classification PI-RADS 2.1

Jan Pernický, Radek Tupý, Jana Cibulková, Jiří Ferda

Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN, Plzeň

Hlavní stanovisko práce

Hodnocení pomocí PI-RADS 2.1 odstraňuje nepřesnosti a upřesňuje definice předchozích verzí a umožňuje standardizovaný přístup k hodnocení ložiskových procesů v prostatě.

SOUHRN

Pernický J, Tupý R, Cibulková J, Ferda J.
Změny v hodnocení nálezů v prostatě pomocí klasifikace PI-RADS 2.1

PI-RADS (prostate imaging reporting and data system) je strukturovaný schematický způsob hodnocení a popisu multiparametrického vyšetření prostaty magnetickou rezonancí u pacientů s podezřením na karcinom prostaty. Zavedení klasifikace v roce 2012 vedlo k standardizované interpretaci. PI-RADS 2.1 z roku 2019 aktualizuje systém hodnocení na základě vyhodnocení významu jednotlivých změn a odstraňuje některé nejednoznačnosti předchozích verzí. PI-RADS verze 2.1 používá pětibodovou škálu rizika přítomnosti karcinomu získanou kombinací zjištěných změn při multiparametrickém vyšetření v T2w, ADC/DWI a DCE, v každé podezřelé lézi v parenchymu žlázy.

Klíčová slova: karcinom prostaty, PI-RADS 2.1, magnetická rezonance, multiparametrické zobrazení.

Major statement

Evaluation using PI-RADS 2.1 repairs incerteneity and improves definitions of previous issues, scoring system improves standartized approach in the assessment of the prostatic lesions.

SUMMARY

Pernický J, Tupý R, Cibulková J, Ferda J.
Changes in the prostate assessment using classification PI-RADS 2.1

PI-RADS (Prostate Imaging Reporting and Data System) is a structured schematic description of multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate in patients suspected of having prostate cancer. The introduction of this classification in 2012 led to more standartized interpretations of findings. Since then, ratings have been upgraded several times. PI-RADS version 2.1, issued 2019 improved the classification system and repaired the inconsistencies of previous versions. PI-RADS version 2.1 uses 5-point scale of risk of carcinoma presence obtained by combining the observed changes in multiparametric examinations in T2w, ADC/DWI and DCE, in each suspicious lesion in the glandular tissue.

Key words: prostate cancer, PI-RADS 2.1, magnetic resonance imaging, multiparametric imaging.

Přijato: 30. 1. 2020

Korespondenční adresa:

MUDr. Jan Pernický
Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN
aleš Svobody 80, 304 60 Plzeň
e-mail: pernickyj@fnplzen.cz

Konflikt zájmů: žádný.

Podpořeno projektem MZ ČR Koncepční rozvoj
výzkumné instituce 00669806 – FN Plzeň a pro-
jektem Univerzity Karlovy v Praze Progress q39.

ÚVOD

Karcinom prostaty (Ca prostaty) je celosvětově druhým nejčastějším maligním onemocněním mužské populace. V České republice je karcinom prostaty (incidence v roce 2016 byla 140,7/100 000, dle www.uzis.cz) nejčastějším

nádorem u mužů od roku 2005 (s výjimkou diagnózy. C44 – „jiný zhoubný novotvar kůže“). Rápidní nárůst incidence karcinomu prostaty je v České republice pozorován od začátku devadesátých let 20. století, kdy po roce 2000 nárůst ještě akceleroval a v posledních letech je zaznamenán mírný pokles. Míra

úmrtlosti na Ca prostaty od roku 2004 dlouhodobě klesala, v posledních letech je stabilizovaná. Karcinom prostaty se nechová jednotně, představuje naopak řadu variant, a to od pomalu rostoucích po agresivní formy tumoru. Diagnostické algoritmy se zaměřují na jeho detekci, lokalizaci, míru jeho agresivity a podobně. I z těchto důvodů se v posledních letech zaměřila pozornost na využití zobrazovacích metod, a to zejména na mpMR (multiparametrické vyšetření magnetickou rezonancí). Vzhledem k ní jsme schopni posoudit lokalizaci tumoru, jeho staging a odlišení lokalizovaného až lokálně pokročilého tumoru (1).

PI-RADS

Hodnocení PI-RADS lze charakterizovat jako komunikační nástroj mezi radiology, patologi, urology a onkology a vyjadřuje vztah mezi morfologickým nálezem a pravděpodobností postižení prostaty signifikantním tumorem. Celosvětově byla provedena analýza dat (2) získaných z 13 studií na 1738 pacientech s odbioptovanými 2462 lézemi s předešlým hodnocením ložisek dle PI-RADS verze 2.0. Je-li léze označena jako PI-RADS 1 nebo 2, biopsie se nedoporučuje, pokud je takto postupováno, není zachyceno pouze 6 % klinicky signifikantních lézí. Naopak, je-li ložisko označeno dle verze 2.0 kategorií PI-RADS 5, s vysokou pravděpodobností pro přítomnost karcinomu, je tomu tak ve skutečnosti jen v 72 % případů. Verze 2.0 je tedy zatížena vysokým podílem falešně pozitivních případů. Naopak, hodnocením PI-RADS 2.0 v kategorii 3 dochází k minutí až 12–15 % lézí, kdy tato okolnost ukazuje na relativně vysoký podíl falešně negativních nálezů. Proto bylo přistoupeno k přehodnocení kritérií a vytvoření verze PI-RADS 2.1, která používá opět pětibodovou škálu rizika přítomnosti karcinomu získanou kombinací zjištěných změn při multiparametrickém vyšetření v T2 vážených obrazech rychlého spinového echa, difúzně váženým zobrazením (DWI) včetně hodnocení obrazů s vysokou hodnotou b a hodnocením map apparentního difúzního koeficientu (ADC), a konečně dynamického postkontrastního zobrazení gradientními sekvencemi (DCE). Hodnocení skóre je nutné v každé podezřelé lézi v parenchymu žlázy.

PI-RADS 1 a 2 znamená velmi málo a málo pravděpodobný klinicky signifikantní karcinom prostaty, PI-RADS 3 suspektní klinicky signifikantní karcinom prostaty a PI-RADS 4 a PI-RADS 5 pak pravděpodobný a velmi pravděpodobný klinicky signifikantní karcinom prostaty (3). Oproti minulé verzi 2.0 je ve verzi 2.1 nově zařazeno hodnocení léze v centrální zóně (CZ) a v předním fibromuskulárním stromatu (AFMS). Dále jsou změny při hodnocení přechodové zóny (TZ), došlo k revizi kritérií pro skóre DWI 2 a 3 a blíže se specifikoval rozdíl mezi pozitivním a negativním postkontrastním syčením (DCE). Jsou přesně stanoveny rozměry, ve kterých se má měřit objem prostaty, nově byla vytvořena standardizovaná předloha pro hodnocení prostaty a došlo k revizi sektorových map.

SEKTOROVÉ MAPY A ANATOMIE PROSTATY

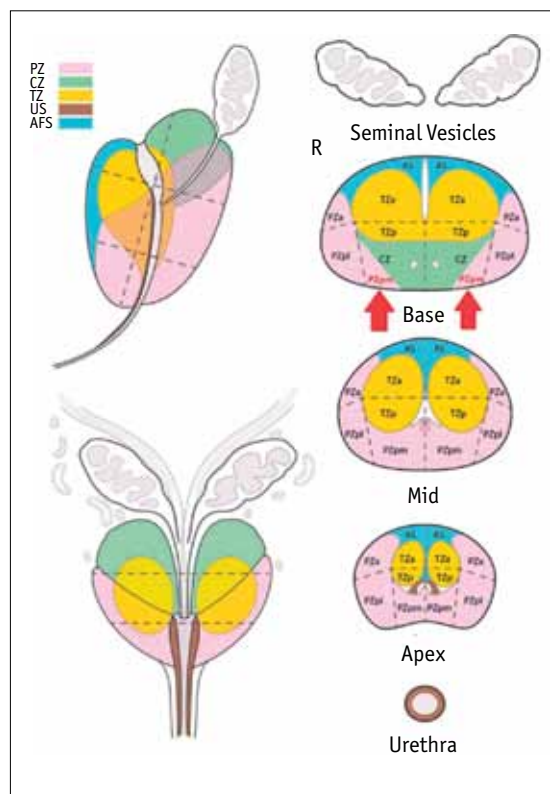
Segmentární model prostaty ve verzi PI-RADS 2.1 zahrnuje dohromady 41 sektorů – 38 oblastí prostaty, dvě oblasti

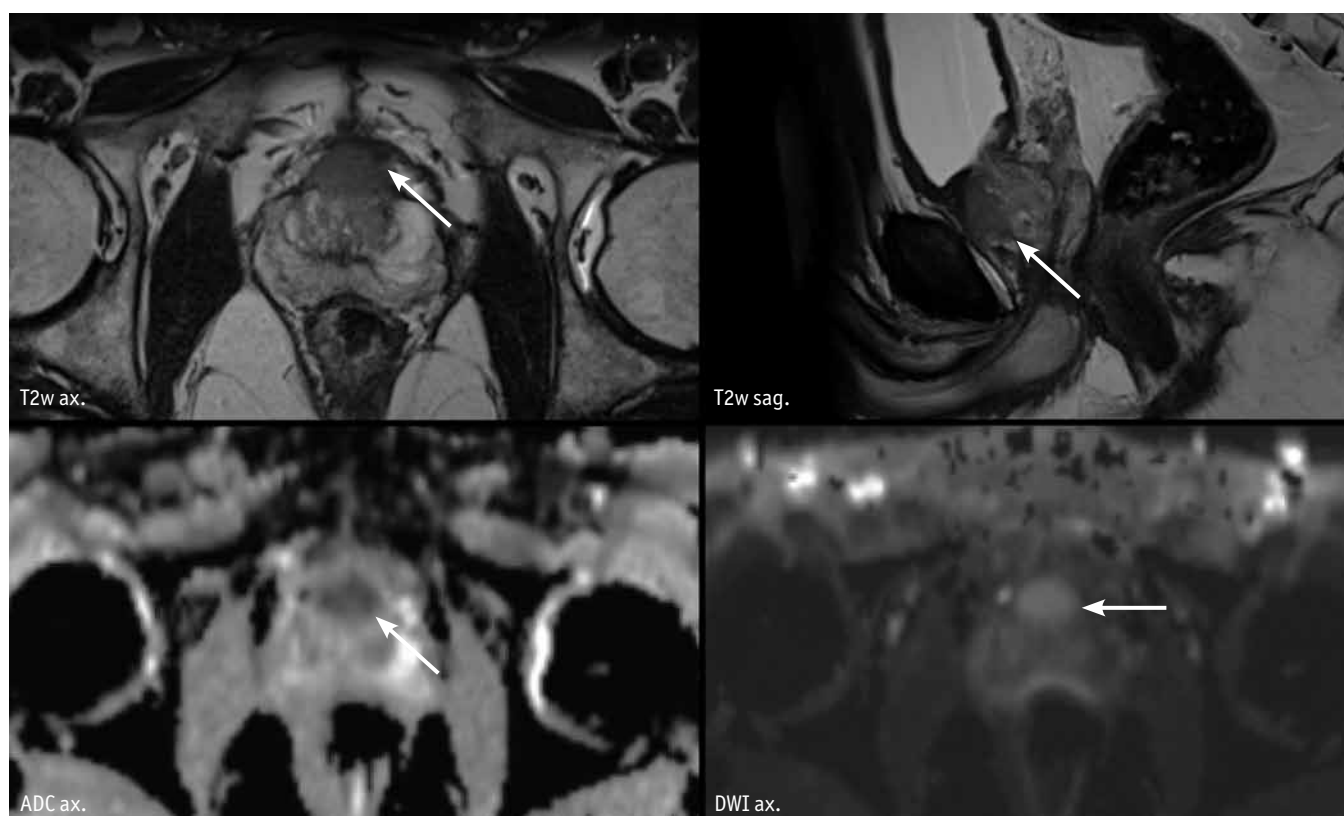
pro semenné včky a jeden segment pro membranózní část uretry. V předešlé verzi 2.0 byl opomenut region posteromediální (PZpm) na bázi prostaty, ve zbylých sektorech se verze shodují. Histologické dělení rozděluje prostatu na čtyři části:

1. **Tranzitorní zóna** obklopuje prostatickou uretru, u mužů vyššího věku dochází pravidelně k jejímu zvětšení s charakterem benigní hyperplazie prostaty pod obrazem adenomyomatózní hyperplazie.
2. **Centrální zóna** leží v bázi prostaty za tranzitorní zónou a zahrnuje levý a pravý ductus ejaculatorius, zahrnuje zhruba 20 % žlázy tkáně.
3. **Přední fibromuskulární stroma (AFMS)** je malá část tkáně situovaná na přední části prostaty, neobsahuje žlázy tkáň.
4. **Periferní zóna** obsahuje až 75 % žlázy tkáně a tvoří zadní a postranní části prostaty. Prostata je ohraničená vnějším pásem koncentrické fibromuskulární tkáně, ten chybí apikálně a v přední části, jedná se o prostatickou pseudokapsulu. Při její infiltraci dochází ke zvýšení jejího jinak nízkého signálu (2) (obr. 1).

1 Sektorový model prostaty pro verzi 2.1 používá dohromady 41 sektorů – 38 pro prostatu, 2 pro semenné včky a jeden pro membranózní část uretry. Oproti verzi 2.0 přibyl sektor PZpm (posterior mediální) oboustranně v oblasti báze prostaty. Diagram byl upraven tak, aby odpovídal verzi 2.1, původní verze převzata z článku PI-RADS v2.1 od American College of Radiology <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/Pi-RADS/PIRADS-V2-1.pdf>

The prostate sector model for version 2.1 uses a total of 41 sectors – 38 for the prostate, 2 for the seminal vesicles and one for the membranous urethra. Compared to version 2.0, the PZpm (posterior media) sector was added on both sides in the area of the prostate base. The diagram has been modified to match version 2.1, the original version taken from PI-RADS v2.1 by American College of Radiology <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/Pi-RADS/PIRADS-V2-1.pdf>





2 Častěji než samotný karcinom vycházející z centrální zóny (CZ) nebo předního fibromuskulárního stromatu (AFMS) najdeme propagaci tumoru ze zóny periferní nebo tranzitorní. Na schématu patrný tumor TZ propagující se právě do AFMS.

More often than carcinoma coming from the central zone (CZ) or anterior fibromuscular stroma (AFMS), tumor propagates from the peripheral or transition zone. TZ tumor is evident in the scheme and propagates to AFMS.

Revize doporučení pro akvizici dat

Vyšetření jako takové je zaměřeno pouze na prostatu, není doporučeno používání endorektální cívky. K provedení vyšetření je vhodný přístroj magnetické rezonance jak s indukcí pole 1,5 T tak 3 T. T2 vážené obrazy jsou jednou z hlavní součástí vyšetřovacího protokolu a ve verzi 2.1. Musí být provedeny v axiální rovině a dále minimálně v sagitální a/nebo koronální rovině, v předešlé verzi 2.0 byly standardem všechny tři roviny. Technické specifikace týkající se difúzně vážených sekvencí byly ve verzi 2.1 také obměněny. Pro výpočet mapy ADC je doporučeno použít nízkou hodnotu b-value nastavenou na 0–100 s/mm², jedno měření se střední hodnotou b, například 400 s/mm² a jedno měření s hodnotou nastavenou na 800–1000 s/mm² (tzv. high b-value).

Tab. 1. Schematické znázornění rozdílů PI-RADS verze 2.0 a 2.1. Ve verzi 2.0 byly typické uzly u benigní hyperplazie prostaty hodnoceny skóre 2, z klinických studií a získaných zkušeností bylo však zjištěno, že tyto nálezy nevykazují pravděpodobnost vzniku Ca prostaty, proto je ve verzi 2.1 hodnocen uzel typický pro BHP skóre 1. Hodnotit ve skórovacím procesu by se měly nálezy vyšší než 1. Pokud takové nejsou, lze označit nález typický pro benigní hyperplazii prostaty, tudíž ložisko karcinomu prostaty vysoce nepravděpodobné.

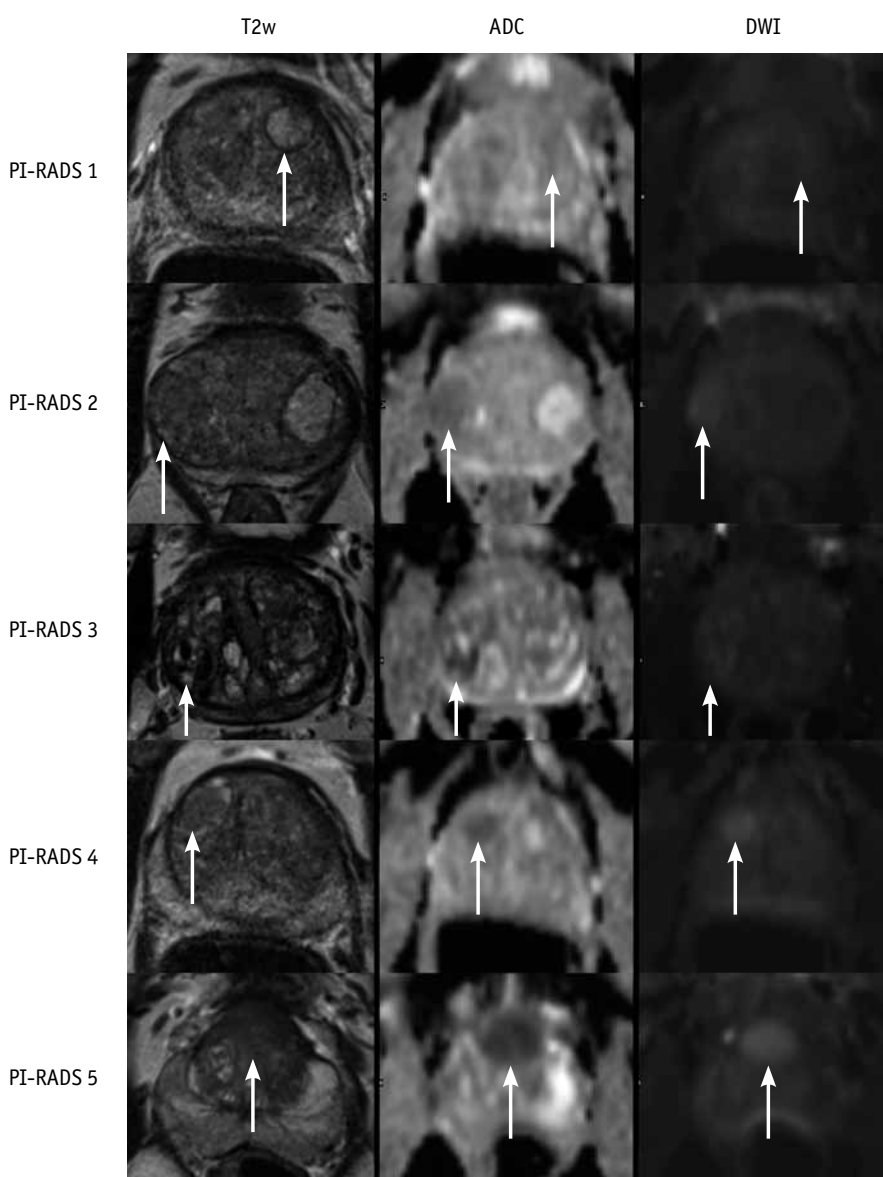
Table 1. Schematic difference between PI-RADS versions 2.0 and 2.1. In version 2.0, typical nodes in benign prostatic hyperplasia were scored 2, but clinical trials and experience have shown that these findings do not show a probability of prostate Ca, so in version 2.1 a node typical of BHP has score 1.

PI-RADS v2.0		PI-RADS v2.1	
Skóre	Tranzitorní zóna (TZ)	Skóre	Tranzitorní zóna (TZ)
1	homogenní střední signální intenzita (normal)	1	normální vzhled TZ (vzácněji) nebo kulatý kompletně kapsulovaný nodule – TYPICKÝ uzel
2	ohraničený hypointenzní nebo heterogenní enkapsulovaný nodule (BHP)	2	a) z větší části enkapsulovaný uzel b) nebo homogenní ohraničený uzel bez kapsuly = ATYPICKÝ uzel c) nebo homogenně středně hypointenzní okresek mezi noduly
3	heterogenní signální intenzita s neostrými okraji, zahrnuje vše co nesplňuje obraz 2, 4 a 5	3	heterogenní signální intenzita s neostrými okraji, zahrnuje vše co nesplňuje obraz 2, 4 a 5
4	čočkovité nebo neohraničené, homogenní, mírně hypointenzní léze < 1,5 cm v nejdelším rozměru	4	čočkovité nebo neohraničené, homogenní, mírně hypointenzní léze < 1,5 cm v nejdelším rozměru
5	to samé jako 4, ale ≥ 1,5 cm v nejdelším rozměru, nebo jednoznačně se šířící extraprostaticky	5	to samé jako 4, ale ≥ 1,5 cm v nejdelším rozměru, nebo jednoznačně se šířící extraprostaticky

PI-RADS skóre	1	2	2	3
T2				
DWI				
ADC				

Schéma 1. Schematický diagram uzlů v TZ zahrnující T2w a DWI sekvenční a jejich odpovídající PI-RADS skóre. Typický uzel je dobře ohraničený kapsulou, a tudíž se hodnotí jako skóre 1. Částečně enkapsulované léze nebo léze bez kapsuly, hypointenzní okrsy na T2w hodnotíme dále podle vzhledu restrikce difuze. Pokud u takového uzlu odpovídá DWI skóre 4 nebo 5, posune se léze v TZ do skóre 3.

Scheme 1. Schematic diagram of nodes in TZ including T2w and DWI sequences and their corresponding PI-RADS scores. A typical node is well capsulated and is therefore rated as a score of 1. Partially encapsulated lesions or lesions without a capsule, hypointens regions on T2w are further evaluated according to the diffusion restriction appearance. If a DWI score of 4 or 5 at such a node corresponds to a TZ lesion, it moves to a score PI-RADS 3.

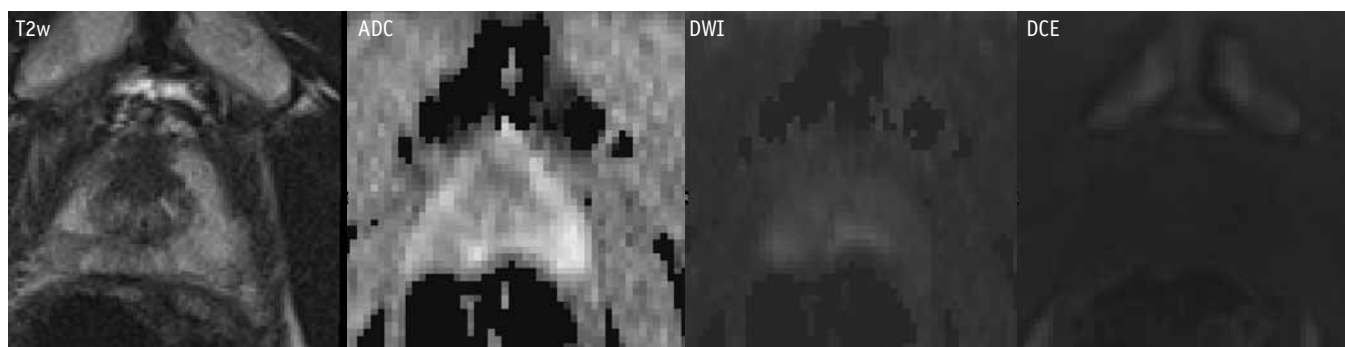


3 Názorné zobrazení lézí PI-RADS 1 až 5 v oblasti tranzitorní zóny. Vedoucí sekvencí jsou T2w obrazy s možnou modulací dle difúzně vážených sekvencí

Illustrative pictures of lesions PI-RADS 1-5 in area of transition zone. The leader sequences are T2w images with possible modulation bases on diffusion weighted images.

Hodnocení lézí v centrální zóně (CZ) a fibromuskulárním stromatu (AFMS)

I přes fakt, že většina nálezů karcinomů prostaty pochází z periferní či tranzitorní zóny, je třeba neopomíjet i zónu centrální či přední fibromuskulární stroma. I z těchto struktur se může v menším procentu případů vyvinout Ca prostaty. Normální CZ je dobře patrná na T2w sekvencích a ADC jako oboustranné symetrické snížení intenzity signálu, na koronární rovině připomíná typicky písmeno „V“. Skrze centrální zónu prochází ductus ejaculatorius oboustranně, v oblasti verumontanum dochází k jejich spojení. Centrální zóna vzniká jako nepoužívané atrofické semenné včky, zvýrazňuje se s věkem. Normálně je symetrická, středně hyperintenzní na DWI, lehce hypointenzní na ADC, nedochází k jejímu postkontrastnímu časnému syčení. Častěji než samotný karcinom vycházející z centrální zóny najdeme propagaci tumoru z PZ či TZ. Známky tumoru v CZ jsou časté postkontrastní syčení asymetrické vůči levé a pravé straně, asymetrie by měla být přítomna i na T2w, ADC nebo high b-value obrazech. Druhou možností je asymetrie stran na ADC/DWI bez



přítomného postkontrastního syčení léze. Nicméně asymetrie jako taková může být dána změnami, které jsou přítomné často v terénu BHP. Zde dochází k výraznému zvětšení tranzitorní zóny a tím pádem i tlakovým změnám a deformitám ostatním zón prostaty (obr. 2).

Revize kritérií pro T2w sekvence u TZ

Tranzitorní zóna je svým vzhledem velmi proměnlivá v čase, s věkem podléhá stromální a žlázoové hyperplazii, což se projevuje jako různý počet hyperplastických uzlů a zvětšení její velikosti s útlakem ostatních zón. Jejich hodnocení je vždy velkou výzvou a je občas náročné určit, které noduly hodnotit a které ne. I proto se největší změny v hodnocení PI-RADS 2.1 týkají právě TZ, snahou bylo zjednodušit její hodnocení a jasně stanovit pravidla pro hodnocení uzlů. Pro hodnocení TZ jsou dominantní T2 vážené obrazy a dále dochází k případné modifikaci podle DWI/ADC obrazů. Pokud TZ vypadá normálně nebo jsou nálezy obdobné jako pozadí, není třeba skóre hodnotit. Bez skóre může zůstat i typický uzel při benigní hyperplazii prostaty (2), má kompletní kapsulu, je dobře ohraničený, a i když může vykazovat lehkou restrikci difuze, je hodnocen skóre PI-RADS 1. Typický a netypický uzel je nově užívaná formulace, která by měla napomoci ve snazším hodnocení a orientaci v problematice lézí v tranzitorní zóně (schéma 1).

Ložisko nebo oblast mezi noduly s výraznější restrikcí difuze než pozadí nebo nodulus s výraznější restrikcí difuze, než je jeho pozadí (na high b-value obrazech a ADC mapách), je třeba zhodnotit. Dále by měly být skórovány všechny fokální léze, které mají inkompletní ohraničení, čokovitý tvar nebo je přítomné jejich jasné invazivní chování na T2 obrazech. Ve verzi 2.0 byly typické uzly u benigní hyperplazie

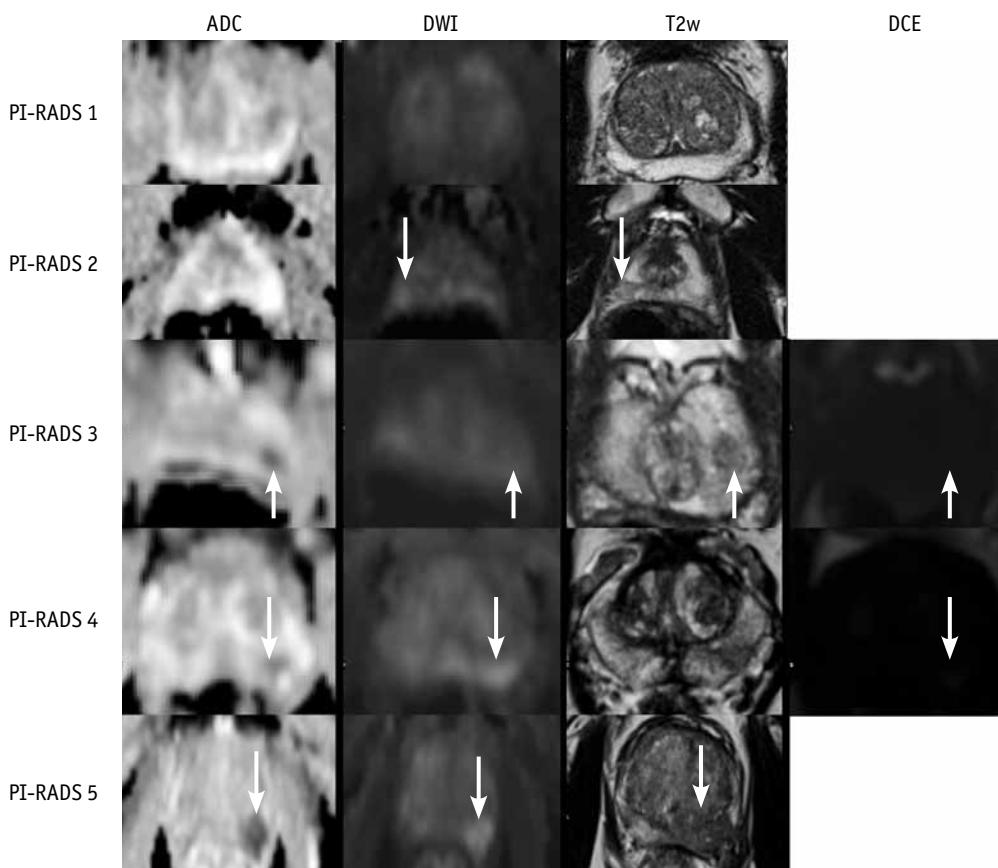
Tab. 2. Verze 2.0 obsahovala ne zcela jasnou definici pro skóre 2 a 3 DWI, rozdíly mezi pojmy „nezřetelné“ a „fokální“ nebyly konkrétně definovány. Nově ve verzi 2.1 vymizel pojem nezřetelné hypointenzity u skóre DWI 2 a byl nahrazen pojmem klínovité nebo pruhovité hypointenzity na ADC a/nebo hyperintenzity na DWI. Úpravou a jasnou specifikací prošlo i skóre 3 u DWI. Skóre 1, 4 a 5 pro DWI zůstává beze změn. Obrazová dokumentace nad tabulkou ukazuje lézi skóre 2 verze 2.1 v periferní zóně. Na T2w i ADC přítomna klínovitá hypointenzita, na DWI s odpovídající fokální hyperintenzitou. Bez zřejmého časného syčení na DCE.

Table 2. Version 2.0 included a not entirely clear definition for DWI scores 2 and 3, the differences between „indistinct“ and „focal“ were not specifically defined. Newly in version 2.1, the notion of indistinct hypointensity for the DWI 2 score has disappeared and has been replaced by the notion of wedge-shaped hypointensity on ADC and/or hyperintensity on DWI. The DWI score 3 also underwent a clear specification. The DWI scores 1, 4 and 5 remain unchanged. The pictorial documentation above the table shows a lesion score of version 2.1 in the peripheral zone. On both T2w and ADC, wedge-shaped hypointensity was present, on DWI with corresponding focal hyperintensity. Without obvious early enhancement on DCE.

PI-RADS v2.0		PI-RADS v2.1	
Skóre	Periferní (PZ) nebo tranzitorní zóna (TZ)	Skóre	Periferní (PZ) nebo tranzitorní zóna (TZ)
1	bez abnormalit (t.j. normal) v ADC/DWI	1	bez abnormalit (t.j. normal) v ADC/DWI
2	nezřetelné hypointenzity v ADC	2	klínovité nebo pruhovité hypointenzity na ADC a/nebo hyperintenzity na DWI
3	fokální slabé nebo mírné hypointenzity v ADC a izointenzní nebo slabé hyperintenzity v DWI	3	fokální hypointenzity na ADC a/nebo fokální hyperintenzity na DWI; mohou být výrazně hypointenzní na ADC nebo výrazně hypersignální na high b-value DWI, ale ne oboje
4	fokální zřetelné hypointenzity v ADC a zřetelné hyperintenzity v DWI < 1,5 cm v nejdelším průměru	4	fokální zřetelné hypointenzity v ADC a zřetelné hyperintenzity v DWI < 1,5 cm v nejdelším průměru
5	to samé jako 4, ale ≥ 1,5 cm v nejdelším rozměru, nebo jednoznačně se šířící extraprostaticky	5	to samé jako 4, ale ≥ 1,5 cm v nejdelším rozměru, nebo jednoznačně se šířící extraprostaticky

prostaty hodnoceny skóre 2, z nabytých zkušeností (4) se ale zjistilo, že tyto nálezy nevykazují pravděpodobnost vzniku Ca prostaty, proto je v nové verzi 2.1 hodnocen takový uzel skóre 1 – tento typ uzlů není třeba hodnotit samostatně. Hodnotit by se měly nálezy vyšší než skóre 1. Pokud takové nejsou, lze označit nález typický pro benigní hyperplazii prostaty (eventuálně adenomyomatózní hyperplazii), tedy ložisko karcinomu prostaty vysoce nepravděpodobné. Hlavními změnami je odlišení skóre 2 a 3 v tranzitorní zóně: Pokud je uzel neúplně

ohrazen kapsulou nebo je heterogenně hypointenzní na T2 vážených obrazech, může spadat jak do skóre 2, tak 3. Ve verzi 2.0 neměla restrikce difuze svou specifickou roli v odlišení lézí těchto kategorií, ve verzi 2.1 je však restrikce difuze sledována jako příznak malignity. Je to proto, že i atypické uzly mohou být maligní a restrikce difuze nám umožní tyto změny snáze odhalit. Atypický uzel se hodnotí skóre 3, pokud DWI skóre odpovídá 4 (výrazná restrikce difuze). Modifikace bodování TZ zobrazena v celkovém schématu (tab. 1, schéma 1, obr. 3).



4 Dominantními sekvencemi pro nálezy v periferní zóně jsou DWI a ADC. Ve skóre PI-RADS 3 a 4 pak rozhoduje časné postkontrastní syčení (DCE). Pokud je pozitivní, léze se hodnotí jako skóre 4, pokud není přítomné, ložisko zůstává jako skóre 3.

The dominant sequences for the findings in the peripheral zone are DWI and ADC. If is enhancement (DCE) positive, lesion is scored 4. If not, lesion remains score 3.

Změna kritérií pro DWI 2 a 3

Verze 2.0 obsahovala ne zcela jasnou definici pro skóre 2 a 3 DWI, skóre 2 na DWI zahrnovalo „nezřetelné“ hypointenzní léze na ADC. Nebyl brán v potaz fakt, že takové léze obvykle doprovází i nezřetelný hyperintenzní vzhled na high b-value DWI. U skóre 3 a 4 pro DWI ve verzi 2.0 byl použit pojem „fokální“. Ne zcela jasné rozdíly mezi pojmy „nezřetelné“ a „fokální“ vedly nově k přesnější specifikaci a modifikaci kritérií. Pojem nezřetelné hypointenzity zcela vymizel a ve verzi 2.1 u skóre DWI 2 byl nahrazen klínovitými nebo pruhovitými hypointenzitami na ADC a/nebo hyperintenzitami na DWI. Úpravou a jasnou specifikací prošlo i skóre 3 u DWI, kde nyní je takový nález charakterizován fokálními hypointenzitami na ADC a/nebo fokálními hyperintenzitami na DWI. Léze mohou být výrazně hypointenzní na ADC nebo výrazně hypersignální na high b-value DWI, ale ne oboje. Skóre 1, 4 a 5 pro DWI zůstává beze změn (tab. 2, obr. 4).

Specifikace rozdílů mezi pozitivním a negativním postkontrastním syčením

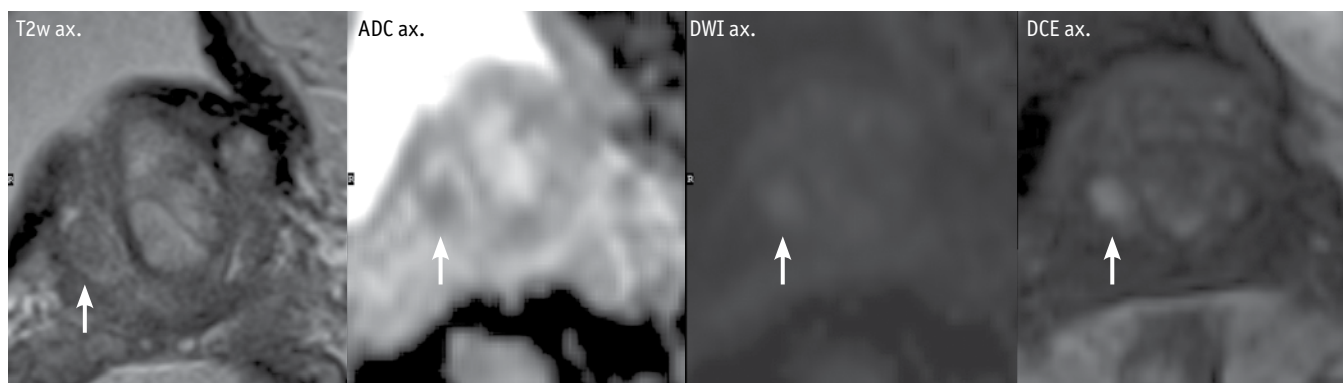
U verze PI-RADS 2.0 byly nejasně vysvětleny funkce negativního postkontrastního syčení (DCE-) v následném hodnocení lézí. Nově ve verzi 2.1 se tedy klade větší důraz na vysvětlení negativního DCE-, jedná se o nepřítomnost časného nasycení nebo difúzní nasycení bez fokálního korelátu v T2 nebo DWI nebo fokální nasycení korespondující se znaky benigní hyperplazie v T2. Ve verzi 2.1 jsou kritéria pro DCE+ (pozitivní kontrastní syčení) beze změny: Jedná se o fokální a časné syčení, časnější než současné syčení okolní tkáně, korespondující korelát na T2 a/nebo DWI. Ačkoliv se zdá, že role DCE v multiparametrickém vyšetřování prostaty je spíše menší, zkušenosti ukazují, že v některých případech (5) může DCE pomoci při detekci karcinomu prostaty v PZ i TZ, někdy se o těchto sekvencích mluví jako o „záložní“ sekvenci, zejména pokud je DWI/ADC degradováno artefakty. Ve verzi 2.1 slouží DCE k odlišení skóre 3 a 4 v periferní zóně. Máme-li ložisko DWI skóre 3 a je přítomno časné syčení, je nález upgradován na skóre 4 (6).

Standardizovaná předloha pro hodnocení

Snahou ve verzi 2.1 je vytvořit ucelený výstup z hodnocení magnetické rezonance prostaty, takový, kterému budou rozumět kdekoli na světě, jak radiologové, tak jejich kliničtí partneři – urologové i třeba onkologové. Tento standardizovaný přehled by měl co nejvíce zjednodušit orientaci a jasně určit kde popisovaná léze je, jak se chová, jak je velká, jaký má vzhled na různých sekvencích. Neméně důležité jsou i informace morfologické, jak daleko je léze od nervové cévního svazku, jestli je přítomno šíření přes pseudokapsulu prostaty nebo zda je již patrná infiltrace nervové-cévního svazku či metastatická diseminace.

ZÁVĚR

Během několika let od zveřejnění kritérií PI-RADS bylo dosaženo důležité standardizace při získávání obrazu a interpretace nálezů na MR prostaty. Zároveň bylo toto hodnocení začleněno do vyšetřovacích doporučení při podezření na Ca prostaty a bylo lékařskou



- 5 **Pozitivní postkontrastní časné syčení (DCE+) je definováno jako fokální časné syčení, časnější než současné syčení okolní tkáně a koreponující korelát na T2w sekvencích a/nebo DWI.** Na snímcích lze na T2w, DWI i ADC sekvencích sledovat ložisko v segmentu PZpl vpravo kde na DCE je zřetelné časné postkontrastní syčení. Léze score PI-RADS 4 pro periferní zónu.

Positive DCE is defined as focal and early enhancement, earlier than simultaneous saturation of surrounding tissue, corresponds to suspicious finding on T2 and/or DWI.

MR prostaty Provedeno na 3T přístroji nativně v T2 TSE (ax., sag., kor.), T1 TSE (ax.), DWI (ax.), 1H chemical shift multivoxel 3D spektroskopie a po aplikaci extracelulární KL i.v. v T1 VIBE (ax.) dynamicky a v T1 STARVIBE FS (ax.).	
Nález prostata velikosti: 50 × 36 × 37 mm, objem cca 34 ml hemoragie: není periferní zóna: mírně heterogenně vyššího signálu, fokální nález viz níže tranzitorní zóna: heterogenní obraz v souladu s BHP, fokální nález viz níže	
Léze 1 lokalizace: T2a středního laloku vpravo velikost: 11 × 7 mm T2w: homogenní, středně hypointenzní ložisko s extraprostatickým šířením DWI: fokálně výrazně hyperintenzní na high b-value DWI a výrazně hyposignální na ADC DCE: fokální časné syčení, DCE+ pseudokapsula: extraprostatické šíření ventrálně léze kategorie: 5	
Léze 2 lokalizace: PZpl vlevo apikálně velikost: 8 × 7 mm T2w: ohraničené, homogenní, mírně hypointenzní ložisko DWI: fokálně výrazně hyperintenzní na high b-value DWI a mírně hypointenzní na ADC DCE: fokální časné syčení, DCE+ pseudokapsula: nedosahuje k hranici pseudokapsuly léze kategorie: 4 nervově cévní svazek: vzdálenost od léze č. 2 je 8 mm semenné vajíčky: intaktní lymfatické uzliny: bez lymfadenopatie skelet: bez zřetelných metastáz ostatní orgány pánve: normální	
Závěr: velmi vysoká pravděpodobnost karcinomu T2a středního laloku vpravo, ložisko v PZpl vlevo apikálně PI-RADS skóre 4	

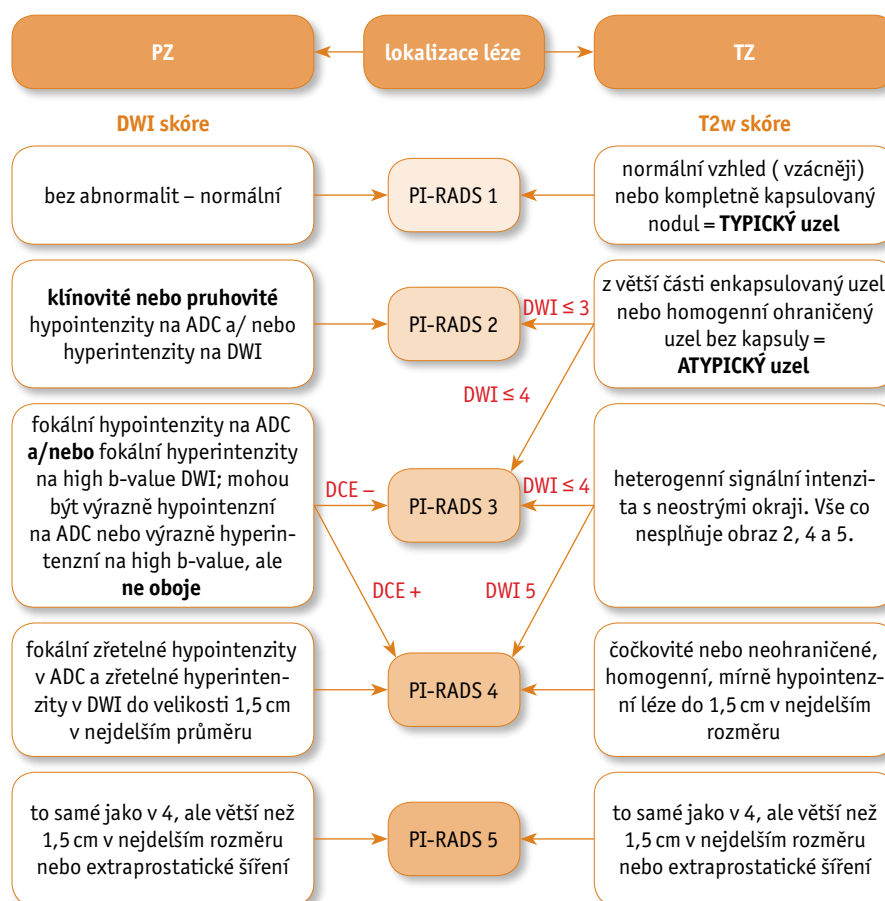


Schéma 2. Každá léze v periferní zóně (PZ) nebo tranzitorní zóně (TZ) může být hodnocena skóre o hodnotách 1 až 5 na DWI a na T2w sekvencích, s případnou korelací při časném syčení léze. Hodnocení se liší podle toho, ve které zóně se ložisko nachází. Pro léze v tranzitorní zóně je hodnocení PI-RADS primárně určeno z T2w sekvencí a někdy modifikováno nálezy na DWI. Pro periferní zónu je hodnocení určeno nálezem na DWI sekvencích a někdy modifikováno přítomností časného postkontrastního syčení.

Scheme 2. Each lesion in the peripheral zone (PZ) or transitional zone (TZ) can be scored at 1–5 on the DWI and T2w sequences, with possible correlation with early enhancement of the lesion. The ratings vary depending on the zone in which the bearing is located. For lesions in the transitional zone, PI-RADS evaluation is primarily determined from T2w sequences and sometimes modified by DWI findings. For the peripheral zone, the evaluation is determined by finding on DWI sequences and sometimes modified by the presence of early post-contrast saturation.

i vědeckou obcí přijato s povděkem. Zkušenosti s poslední verzí 2.0 napomohly odhalit řadu nejasností a omezení, které byly zdokumentovány v literatuře s nabídkou možných řešení. Díky tomu byla vydána nová kritéria PI-RADS verze 2.1. Očekává se, že tyto úpravy zpřehlední a zjednoduší hodnocení prostaty a následnou výpovědní hodnotu vyšetření. I nadále se však pokračuje ve vývoji a časem, až se nashromáždí potřební údaje a klinické studie, se nejspíše dočkáme i verze 3. ●

LITERATURA

1. **Dolejšová O, Eret V, Šobrová A, Ferda J, Hes O.** Využití multiparametrické magnetické rezonance a srovnání s ostatními moderními zobrazovacími metodami v předoperační diagnostice karcinomu prostaty. *Ces Urol* 2014; 18(4): 300–309.
2. **Barkovich EJ, Shankar PR, Westfalen AC.** A Systematic Review of the Existing Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 (PI-RADSv2) Literature and Subset Meta-Analysis of PI-RADSv2 Categories Stratified by Gleason Scores. *AJR* 2019; 212: 847–854.
3. **Ferda J, Hora M, Hes O, Kastner J, Ferdova E, Mírka H, Baxa J, Heidenreich F, Fínek J, Kreuzberg B.** Zobrazení prostaty na 3T MRI u nemocných se zvýšenou hladinou PSA. *Ces Radiol* 2012; 66(1): 9–17.
4. **Chesnais AL, Niaf E, Bratan F, et al.** Differentiation of transitional zone prostate cancer from benign hyperplasia nodules: evaluation of discriminant criteria at multiparametric MRI. *Clin Radiol* 2013; 68: e323–330.
5. **Greer MD, Brown AM, Shih JH, et al.** Accuracy and agreement of PIRADSv2 for prostate cancer mpMRI: a multireader study. *J Magn Reson Imaging* 2017; 45: 579–585.
6. **Turkbey B, et al.** Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2.1: 2019 Update of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2. *Eur Urol* 2019; 0302–2838.