

Standard provedení multiparametrického zobrazení prostaty magnetickou rezonancí v rámci programu časného záchytu

ÚČEL STANDARDU

Účelem tohoto Standardu je standardizovat postupy při provedení magnetické rezonance v rámci Programu časného záchytu karcinomu prostaty (dále jen Program).

OBECNÁ USTANOVENÍ

Požadavky na pracoviště zařazené do programu vycházejí z podmínek akreditace MRI pracovišť pro program časného záchytu karcinomu prostaty.

Vystavení žádanky

Indikující lékař – Urolog s certifikátem provádět screeningové vyšetření prostaty – došetření u PSA 3+ vydaným Českou urologickou společností ČLS JEP (ČUS), vystavuje a podepisuje žádanku k vyšetření MRI v rámci programu. Dále poučí pacienta o indikovaném vyšetření – o rizicích, která s vyšetřením souvisejí, a rovněž o nezbytné přípravě, kterou dané vyšetření vyžaduje.

Povinné náležitosti žádanky

- jednoznačná identifikace vyšetřované osoby
- jasná specifikace vyšetření
- klinická diagnóza s číselným označením podle mezinárodní klasifikace nemocí
- indikace – očekávaný přínos vyšetření, pokud to není zřejmé z předchozího
- známé informace o relevantních vyšetřeních, v případě, že to není zřejmé za zdravotnické dokumentace dostupné na vyšetřujícím pracovišti.
- jméno, příjmení a podpis indikujícího lékaře (pokud pracoviště používá elektronický podpis, může být v elektronické podobě)
- identifikace odesílajícího zdravotnického pracoviště
- datum vystavení žádanky, případně datum objednání k vyšetření, pokud je objednání vyžadováno

Záznamy, dokumentace

Mezi záznamy patří zejména:

- řádně vyplněná žádanka
- záznam o nález (diagnostický popis)
- datový výstup dle pokynů ÚZIS ČR

Akreditace pracovišť

- pracoviště musí být akreditováno pro provádění vyšetření v rámci programu
- akreditaci provádí tým expertů zřízený Komisí programu na základě žádosti dle vyhlášené výzvy

- reakreditace pracoviště se provádí každých pět let na základě žádosti dle vyhlášené výzvy
- reakreditace je nutná také při výměně přístroje

Požadavky na přístroj MRI jsou definovány v podmínkách akreditace MRI pracovišť v rámci programu.

KLINICKÉ HODNOCENÍ

Protokol zobrazení a hodnocení PIRADS v 2.1

1. T1 a T2 vážené sekvence

T1 i T2 vážené sekvence musí pokrývat celý objem prostaty a semenných váčků a zobrazovat musí regionální spádové uzlinové oblasti – zevní, vnitřní a společné ilické uzliny, uzliny podél vasa obturatoria.

T2 vážené obrazy jsou stěžejní morfologické sekvence a jsou používány pro posouzení zonální anatomie prostaty, k posouzení abnormalit ve žláze, k posouzení extraprostatické extenze, postižení semenných váčků a postižení uzlin.

T1 vážené sekvence jsou primárně užity k odlišení přítomného krvácení nebo stavech po něm a to v prostatě i semenných váčcích, T1 vážený obraz umožňuje posoudit ohraničení prostaty, dále přispívá k odlišení kostních metastáz a je výchozím pro případné hodnocení postkontrastního zobrazení, je-li použito podání gadoliniové kontrastní látky.

T2 vážené obrazy – doporučení pro akvizici dat

T2 vážené obrazy bez potlačení tuku jsou prováděny v transversální rovině, nebo v rovině kolmé na podélnou osu prostaty. A současně v minimálně jedné další ortogonální rovině – sagitální nebo koronální. Zobrazovací sekvence v transversální rovině je provedena ve 2D načítání dat technikou rychlého spinového echa (FSE, TSE), pro snížení artefaktů rozmazání je doporučeno vyvarovat se excesivního echo train length (ETL) nebo turbo faktoru, šíře vrstvy: 3mm, bez mezer v pokrytí (no-gap). Stejná rovina je pak použita pro provedení difuzně váženého zobrazení, případně postkontrastního zobrazení.

FOV: musí pokrýt celý objem prostaty a semenných váčků

Rozlišení v rovině: $\leq 0,7\text{mm}$ (v směru fáze) x $\leq 0,4\text{mm}$ (ve směru frekvence) ev. jiné se stejným součinem ($\leq 0,4 \times 0,7$ až $\leq 5,3 \times 5,3\text{mm}$)

3D akvizice může být použita místo další roviny T2 váženého zobrazení, při isotropickém zobrazení se může zlepšit rozlišení struktur uvnitř prostaty a vyhnout se špatné interpretaci artefaktu částečného objemu, ale 3D sekvence obecně trpí horším tkáňovým rozlišením než 2D T2 vážené obrazy.

T1 vážené obrazy – doporučení pro akvizici dat

Axiální T1vážené obrazy prostaty lze provádět bez potlačení nebo s potlačením signálu tuku, a to jak obrazy spinového echa, tak obrazy gradientního echa. Rovina načítání je shodná s rovinou transversální T2 vážených obrazů a DWI. Vzhledem k nižšímu rozlišení. T1 a dále kratšímu načítacímu času je možné extendovat objem zobrazené oblasti na větší oblast pánve.

PI-RADS v2.1 hodnocení T2 vážených obrazů

Periferní zóna

Skóre 1: uniformní hyperintenzivní signální intenzita (normální nález)

Skóre 2: lineární nebo klínovité hypointenzity nebo difusní mírné hypointenzity, obvykle neostrých okrajů

Skóre 3: heterogenní signální intenzita nebo neohraničené, okrouhlé hypointenzity středního stupně a nálezy, které nelze klasifikovat jako skóre 2, 4 nebo 5

Skóre 4: ohraničené, homogenní středně hypointenzivní ložisko nebo expanze menší velikosti než 1,5 cm v největším rozměru

Skóre 5: stejné charakteristiky jako skóre 4, ale velikosti 1,5 cm a větší v největším rozměru nebo ložisko s extraprotatickou extenzí nebo invazivním chováním

Tranzitorní zóna

Skóre 1: normální nález nebo okrouhlé kompletně opouzdřené uzly (typický uzel)

Skóre 2: z větší části opouzdřený uzel nebo homogenní ohraničený uzel s opouzdřením (atypický uzel) nebo homogenní mírně hypointenzní oblast mezi uzly

Skóre 3: heterogenní signální intenzita se smazanými okraji včetně ostatních nálezů, které nelze klasifikovat jako skóre 2, 4 nebo 5

Skóre 4: čočkovité nebo neohraničené, homogenní středně hypointenzní ložisko nebo expanze menší velikosti než 1,5 cm v největším rozměru

Skóre 5: stejné charakteristiky jako skóre 4, ale velikosti 1,5 cm a větší v největším rozměru nebo ložisko s extraprotatickou extenzí nebo invazivním chováním

2. Difuzně vážené zobrazení (diffusion_weighted Imaging – DWI)

Difuzní zobrazení (DWI) odráží náhodný pohyb molekul vody v prostředí a je klíčovou součástí bi- i multiparametrického zobrazení. Mělo by zahrnovat obraz ADC map (mapa aparentního difuzního koeficientu) a obrazy vysoké hodnoty b (high-b-value). ADC mapy kvantifikují aparentní difuzní koeficient, hodnoty jsou však závislé na výrobci přístroje, obvyklé hodnoty u karcinomu jsou nižší než $750-900 \mu\text{m}^2/\text{s}$. Náběry by se měly provádět s více b hodnotami, a vyšetření by mělo zahrnovat i obrazy vysoké hodnoty b (b-value $\geq 1,400 \text{ sec}/\text{mm}^2$) měřené nebo synteticky vypočítané extrapolací, nebo obojí.

Difuzně vážené obrazy – doporučení pro akvizici dat

Echoplanární zobrazení s volným dýcháním kombinovaná se saturací tuku

TE: ≤ 90 msec; TR: ≥ 3000 msec

Šíře obrazu: ≤ 3 mm, no gap. Rovina shodná s transversálními T2 váženými obrazy

FOV: 16-22 cm

Rozlišení v rovině: ≤ 2.5 mm ve fázi i frekvenci

Akvizice s b-value 0-100 sec/mm^2 , dále s hodnotou menší $\leq 1000 \text{ sec}/\text{mm}^2$ a se syntetickým obrazem s vypočítanou nebo měřenou b hodnotou $\geq 1400 \text{ sec}/\text{mm}^2$

PI-RADS v2.1 hodnocení difuzně vážených obrazů periferní nebo tranzitorní zóny

Skóre 1: žádné abnormality na ADC nebo high b-value DWI

Skóre 2: lineární nebo klínovité hypointenzity na ADC nebo hyperintenzity na high b-value DWI

Skóre 3: fokální (diskrétní a odlišné od pozadí) hypointenzivní ložisko na ADC a/nebo fokální hyperintenzivní ložisko na high b-value DWI; může být nález jeden nebo druhý výrazný, ale ne oba současně výrazné

Skóre 4: fokální výrazně hypointenzivní ložisko na ADC a fokální hyperintenzivní ložisko na high b-value DWI; ložisko do velikosti 1,5 cm v největším rozměru

Skóre 5: stejné charakteristiky jako u skóre 4, ale ložisko velikosti 1,5 cm a větší v největším rozměru

3. Postkontrastní zobrazení – DCE MR (doplnění v případě hodnocení PIRADS v2.1 skóre 3 v periferní zóně)

PI-RADS v2.1, "pozitivní" DCE MRI léze je taková, kde je syčení fokální, dřívější nebo současné se syčením sousedních normálních oblastí tkáně prostaty a odpovídá nálezu na T2W a/nebo DWI. U tranzitorní zóně se uzlíky benigní hyperplazie často sytí brzy, ale obvykle vykazují charakteristickou benigní morfologii (kulatý tvar, dobře ohraničený). „Negativní“ léze DCE MR je taková, která buď nezvyšuje intenzitu časně ve srovnání s okolní prostatou, nebo se sytí, takže okraje sytící se oblasti neodpovídají nálezu na T2W a/nebo DWI

Doporučená akvizice

DCE se obvykle provádí ≥ 2 minut v jednotlivých cyklech snímání za účelem posouzení charakteristik syčení. Aby bylo možné detekovat časně se sytící fokální nebo difúzní léze ve srovnání s normální prostatickou tkání, časové rozlišení akvizice dat by mělo být < 15 sekund. Vyšší časové rozlišení však může být zvoleno, pokud je zaručeno zachování dostatečného prostorového rozlišení a celkové kvality obrazu. Doporučuje se potlačení a/nebo subtrakce tuku.

Zatímco v literatuře byly popsána použití jak 2D, tak 3D T1W gradient echo (GRE) sekvence, 3D T1W GRE je dnes dostupní pomocí moderních systémů a je upřednostňována.

TR/TE: < 100 msec/ < 5 msec

Šíře vrstvy 3 mm, no gap, rovina shodná s T2 váženými a obrazy a DWI s pokrytím celé prostaty a semenných váčků

Rozlišení v rovině: ≤ 2 mm x ≤ 2 mm

Časové rozlišení: ≤ 15 sec

Celkový čas skenování sérií DCE: > 2 min

Dávka kontrastní látky ose: 0.1mmol/kg standardní gadoliniové k.l. nebo ekvivalentní množství látky s vysokou relaxivitou

Rychlost podání kontrastní látky: 2-3 ml/sec se zahájením skenování v začátku podání

PI-RADS v2.1 hodnocení postkontrastních obrazů při nálezu PIRADS skóre 3 v periferní zóně

Negativní nález: žádné časné nebo postupné zvýšení intenzity odpovídající fokálnímu nálezu na T2 váženém obraze a/nebo DWI nebo fokální nasycení odpovídající lézi prokazující znaky benigní hyperplasie prostaty na T2 vážených obrazech

Pozitivní nález: ložisko časněji a nebo současně se sytící ve srovnání s okolními tkáněmi normální prostaty, odpovídá podezřelému nálezu na DWI ev. T2 vážených obrazech