

A prosztatarák diagnosztikája

Kalina Ildikó dr.

Semmelweis Egyetem, Orvosi Képző Klinika, Budapest (igazgató: Maurovich Horvat Pál dr.)

Levelezési cím: Kalina Ildikó dr.
1082 Budapest, Üllői u. 78/a
E-mail: ilkalina@t-online.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A Magyarországon működő 1,5 T és 3 T mágneses térerősségű MR-készülékek alkalmasak a prosztata célzott MR-vizsgálatára, így lehetőséget nyújtanak a prosztata komplex, multiparametrikus MR-képalkotására és a PI-RADS alkalmazására. A PI-RADS azzal a céllal jött létre, hogy egyszerűsített és standard módszert kínáljon a prosztata-MR leletezésére, megkönnyítse a radiológus és a klinikus közötti interdiszciplináris kommunikációt.

KULCSSZAVAK

KLINIKAILAG JELENTŐS PROSZTATATUMOR, PI-RADS, MULTIPARAMETRIKUS MR

Diagnosis of the prostate cancer

SUMMARY

The MRI scanners in Hungary with 1.5 T and 3 T magnetic field strength are eligible to perform MRI sequences focused on the prostate enabling us to prepare complex multiparametric MRI imaging and the application of PI-RADS. PI-RADS has been elaborated in order to offer a simplified and standardized MRI reporting method in case of the prostate and to facilitate interdisciplinary communication between the radiologist and the clinician.

KEYWORDS

CLINICALLY SIGNIFICANT PROSTATE CANCER, PI-RADS, MULTIPARAMETRIC MRI

A prosztata ultrahangvizsgálata hason vagy végbélen keresztül történhet. A prosztata méretén kívül az utóbbi esetben annak szerkezete is jól láthatóvá válik, kicsiny elváltozások is észlelhetők, de hogy ezek jó- vagy rosszindulatúak, nem lehet megállapítani.

CT-vizsgálattal a kismedencei és távoli metasztázisok jól felismerhetők, de a prosztata szerkezetére vonatkozóan nem kapunk információt. Általában az igazolt prosztatarák staging vizsgálatára használjuk.

A prosztata MR-vizsgálata az 1980-as évek óta alkalmazott módszer. Az MR-képalkotás fejlődésével a térbeli felbontóképesség nőtt, valamint megjelentek a funkcionális vizsgálatok elvégzésére alkalmas mérések. Mindezeket együtt alkalmazva lehetőség nyílt a prosztata komplex anatómiai-funkcionális ún. multiparametrikus MR- (mpMR) képalkotására. Az elmúlt évek paradigmaváltásának köszönhetően, a korábban kizárólag lokoregionális stádiumbesorolásra használt MR-vizsgálat alkalmassá vált a tumorok, tumorfészkek prosztataállományán belüli pontos feltérképezésére.

Technikai feltételek, beteg-előkészítés, limitáló tényezők

A prosztata mpMR-vizsgálata jó minőségben elvégezhető minden legalább 1,5 T MR-berendezéssel prosztatára célzott

protokoll alkalmazásával. Intézetünkben a prosztata nagy felbontású leképezése mellett minden esetben a teljes kismedencéről is készülnek mérések.

Ha biopszia elvégzését tervezik, az MR-vizsgálatot azelőtt javasolt elvégezni, mert a posztbiopsziás bevezetések befolyásolják a diffúziósúlyozott mérést. Ilyen esetekben, elsősorban a perifériás zóna tumorainak megítélésében a dinamikus perfúziós mérés tekinthető diagnosztikus értékűnek. Ha mégis a biopszia elvégzése után kerül sor az MR-vizsgálatra, legalább 6 hét teljen el a biopszia után. A posztbiopsziás folyamatok (vérzés, gyulladás) több hónap múlva is megfigyelhetők, de az idő múlásával intenzitásuk csökken. Rebiopszia előtt mindenképpen javasolt mpMR-vizsgálat elvégzése.

Egyes ajánlások szerint az MR-vizsgálat előtti 3 napban az ejakuláció kerülendő, mivel ez elősegítheti a vesicula seminalisok teltségét. Azonban ennek előnye a prosztata és a vesicula seminalisok megítélése tekintetében nincs megfelelően alátámasztva (1). A diagnosztikus értékelhetőséget korlátozó tényezők lehetnek a rectum levegővel vagy jelentősebb béltartalommal való kitöltöttsége miatt keletkezett műtermékek. Ezért fontos a vizsgálat előtti időszakban a székletürítés, szükség esetén a vizsgálat előtti napon béltisztítás megkezdése.

Ha az mpMR-vizsgálat diffúziósúlyozott mérés (DWI) vagy dinamikus perfúziós mérés (DCE) komponense nem készül el vagy nem értékelhető, úgy PI-RADS értékelési kategória nem adható meg. A prosztata MR-leletezésekor ezen akadályokról nyilatkozni kell (pl. csípőprotézis okozta műtermék esetén).

Multiparametrikus MR, PI-RADS

2012-ben az Európai Urogenitális Radiológiai Társaság (ESUR) gondozásában megjelent a Prostate Imaging Reporting And Data System (PI-RADS) első verziója, amely a multiparametrikus MR- (mpMR-) vizsgálat alapján értékeli a prosztatában talált elváltozásokat. 2015-ben a PI-RADS fejlesztésébe az Amerikai Radiológus Társaság (ACR) is bekapcsolódott, megjelent a 2.0-s verzió. Jelenleg a PI-RADS 2.1-es verziója az iránymutató, 2019 februárjában publikálták. A módszer lényege, hogy meghatározott mérések alapján történjen az értékelés, következésképpen, mindig ugyanazon szempontok figyelembevételével. A prosztata MR-vizsgálatának PI-RADS szerinti értékelése az alábbi szekvenciák alapján történik: T2 súlyozott mérés (T2W), diffúziósúlyozott mérés (DWI) és az ebből származtatott becsült diffúziós koefficiens- (ADC-) térkép, dinamikus perfúziós mérés (DCE).

A leletezéshez a prosztata zonális szerkezetének ismerete elengedhetetlen, hiszen a tumorgyanús terület különböző lokalizációban történő elhelyezkedése eltérő értékelési rendszert von maga után. A DCE jelentősége másodlagos a PI-RADS értékelési kategóriába sorolás szempontjából, azonban a nemzetközi irányelvek továbbra is fontos biztonsági hálóként tekintenek rá.

A prosztata leletezése a T2W szekvenciafelvételeinek áttekintésével kezdődik az anatómiai viszonyok megítéléséről. Ezen a képeken a tumorok hypointenz jeladásúak mind a perifériás (PZ), mind a tranzicionális zónában (TZ). Mindkét zónának megvan az elsődlegesen értékelendő, ún. primer determináló szekvenciája. Ezt azt jelenti, hogy a PI-RADS-besorolás a PZ elváltozásai esetén elsődlegesen a DWI-szekvencia és ADC-térkép alapján történik, míg a TZ léziói esetén a T2W-szekvencia a determináló. A komplex leletezés természetesen mindhárom szekvencia együttes értékelése alapján történik (1. ábra).

A PI-RADS szerinti képpalkotás és leletezés legfontosabb célja a klinikailag jelentős (szignifikáns) prosztatatumorok (csPC) detektálása, amelynek kritériumait az ajánlás meghatározza: Gleason score ≥ 7 , tumortérfogat $\geq 0,5 \text{ cm}^3$, extraprostatikus extenziót (EPE) mutató elváltozás. Az mpMR-vizsgálat szenzitivitása a klinikailag jelentős tumorok esetében a legmagasabb, szubklinikus tumorok kimutatására – ebből következően szűrésre – nem alkalmas (1).

A PI-RADS rendszer öt prognosztikai stádiumát az 1. táblázat szemlélteti.

Követés

Az alacsony és közepes kockázatú prosztatatumorok követése ma már rutinszerű eljárásnak tekinthető a klinikai gyakorlatban. Ez az aktív surveillance rendszere. A PRECISE (The Prostate Cancer Radiological Estimation of Change in Sequential Evaluation) score az első standardizált score-rendszer a klinikailag jelentős radiológiai változások megítélésére a prosztatarák aktív követése során (2. táblázat) (2).



1. ÁBRA: A PROSZTATA KÖZÉPSŐ ÉS APICALIS HARMADÁBAN JOBB OLDALT PZPL-PZA-BAN EGY $16 \times 10 \text{ mm}$ -ES, ALACSONY T2 JELADÁSÚ, MARKÁNSAN DIFFÚZIÓGÁTOLT, ALACSONY ADC-ÉRTÉKKEL RENDELKEZŐ, KORAI ARTÉRIÁS KONTRASZT-ANYAG-HALMOZÁST MUTATÓ PI-RADS 5 LÉZIÓ FIGYELHETŐ MEG. A NYILAK AZ ELTÉRÉSRE MUTATNAK.

A) PROSZTATÁRA CENTRÁLT AXIÁLIS, T2 SÚLYOZOTT MÉRÉS; B) GADOLÍNIUMALAPÚ KONTRASZTANYAG INTRAVÉNÁS ADÁSA UTÁN KÉSZÜLT PERFÚZIÓS MÉRÉS; C) EXTRÉM MAGAS b-ÉRTÉKKEL KÉSZÜLT DIFFÚZIÓSÚLYOZOTT MÉRÉS (b=2000); D) ADC-TÉRKÉP

1. TÁBLÁZAT: PI-RADS-KATEGÓRIÁK

Stádium	csPC jelenlétének valószínűsége	
PI-RADS 1	Nagyon alacsony	csPC jelenléte nagy valószínűséggel kizárható
PI-RADS 2	Alacsony	csPC jelenléte valószínűleg kizárható
PI-RADS 3	Közepes	csPC jelenléte nem egyértelmű
PI-RADS 4	Magas	Valószínűleg jelen van csPC
PI-RADS 5	Nagyon magas	Nagy valószínűséggel jelen van csPC

Biparametrikus MR

A biparametrikus MR (bpMR) a DCE MRI nélkül, csupán a T2 súlyozott és DWI/ADC szekvenciák alapján értékeli a prosztatát. A kontrasztanyag adásával járó DCE MRI megnyújtja a vizsgálat időtartamát, a kontrasztanyag rizikófaktor a páciens számára, és növeli a vizsgálat költségeit.

A bpMR és a mpMR diagnosztikus pontossága a prosztatacarcinómák (cc.) és a klinikailag jelentős prosztata-cc-k megítélésére.

sében összemérhető. A DCE-szekvenciát is tartalmazó mpMRI a klinikailag jelentős tumorok elkülönítésében nagyobb segítséget nyújt, ami a prosztatatumorok pontosabb rizikóbesorolását segítheti elő. BpMR alkalmazásánál PI-RADS score nem adható meg (3, 4).

Az MR szerepe a prosztatatarák stádium-meghatározásában

Az extraprosztatikus terjedés (EPE) kimutatására a T2W-felvételek a legalkalmasabbak. A tumor tokkal történő érintkezése, a tok folytonosságának megszakadása, a tok körülírt kiboltosulása, az irreguláris prosztatakontúr, a periprosztatikus zsírinfiltráció, a rektoprosztatikus szöglet kitöltöttsége és a periprosztatikus lágyrész-képlet az EPE megjelenésének spektrumát képezik a minimális, mikroszkopikus morfológiai eltérésektől az egyértelmű makroszkopos extraprosztatikus tumorterjedésig. A tumor szöveti inváziójának megítélésében kitüntetett szerepe van a neurovaszkuláris kötegek aszimmetriájának, az infiltrációja vizsgálatának, illetve a vesicula seminalisok inváziója értékelésének. Az ondóhólyag érintettségét T2W-szekvencián változatos morfológiájú alacsony jelmenet jellemzi, bizonyos esetekben a vesicula seminalisok és a prosztata bázisa által bezárt szög megtöretésével, a két szerv közötti vékony zsírréteg eltűnésével.

MpMR-vizsgálattal a regionális nyirokcsomók kóros folyamatai szintén megítélhetők. A legalkalmasabb erre a T1W és T2W-SPAIR (zsírelnyomósos) mérés, azonban ezen vizsgálatok nem részei a PI-RADS-nak. Pontosan meghatározható az adott nyirokcsomó mérete, alakja és – DCE-sorozattal kiegészítve – a halmozási kinetikája. Bár a metasztatikus nyirokcsomók nem minden esetben nagyobbodnak meg, általánosnak tekinthető szabály, hogy a rövid átmérőjében 8 mm-t meghaladó nyirokcsomó gyanúsnak tekinthető (1). Kiemelten fontos az obturator erek körüli, az arteria iliaca interna és externa körüli, periprosztatikus és arteria iliaca communis körüli nyirokcsomó-régiók vizsgálata.

Habár a prosztata MR-vizsgálata során gyakran számítanak a különböző csontelváltozások, ezeknek csak kis része metasztázis, ugyanakkor a prosztatatumorok fokozott csonttáteképítő tulajdonsága miatt a vizsgálati mezőbe eső csontképeket minden esetben értékelni kell. A prosztatatumorokra jellemző oszteoplasztikus metasztázisok T1 és T2 jeladása egyaránt alacsony, a következményes szöveti ödéma okozta diffúziógátlás miatt magas DWI jelmenetet mutatnak.

Az mpMR szerepe a tumoros és gyulladásos elváltozások elkülönítésében

A krónikus (chr.) prostatagyulladás a tumorhoz hasonlóan megemeli a PSA-szintet. A chr. prostatitis az akut prostatitisszel ellentétben nehezen diagnosztizálható csak a klinikum alapján. A két kórkép elkülönítésében az mpMR-vizsgálat a legjobb képalkotó módszer, de ezzel is nehézségekbe

2. TÁBLÁZAT: A RADIOLÓGIAI PROGRESSZIÓ VALÓSZÍNŰSÉGE mpMRI-N A PRECISE-KRITÉRIUMOK ALAPJÁN, AZ AKTÍV KÖVETÉS ALATT ÁLLÓ PÁCIENSEK KÖRÉBEN

PRECISE score	mpMRI-megjelenés	Radiológiai progresszió valószínűsége
1	A lézió nem azonosítható	Nagyon alacsony
2	A lézió mérete csökkent A lézió a DWI-mérésen kevésbé elkülöníthető	Alacsony
3	Változatlan	Közepes
4	A lézió mérete nőtt A lézió diffúziógátlása fokozódott	Magas
5	Új lézió jelent meg (PI-RADS 3–5) Extraprosztatikus terjedés	Nagyon magas



2. ÁBRA: A PROSZTATA KÖZÉPSŐ ÉS APICALIS HARMADÁBAN A PERIFÉRIÁS ZÓNÁBAN MINDKÉT OLDALT ÉLES KONTÚRÚ, ÉK ALAKÚ, ALACSONY T2 JELADÁSÚ TERÜLETEK MUTATKOZNAK, AMELYEK A KONTRASZTANYAGOT MÉRSÉKELT FOKBAN HALMOZZÁK. A GÓCOK DIFFÚZIÓSÚLYOZOTT MÉRÉSEN MÉRSÉKELT FOKBAN MAGAS JELADÁST MUTATNAK, ILLETVE ADC-TÉRKÉPEN MÉRSÉKELTEN ALACSONY ÉRTÉK MÉRHETŐ.

A) AXIALIS T2-SÚLYOZOTT MÉRÉS; B) GADOLÍNIUMALAPÚ, INTRAVÉNÁS KONTRASZTANYAG BEADÁSA UTÁN KÉSZÜLT PERFÚZIÓS MÉRÉS; C) DIFFÚZIÓSÚLYOZOTT MÉRÉS (b=2000); D) ADC-TÉRKÉP

ütközhetünk, mivel a chr. gyulladás MR-képe a prosztatata-cc megjelenését utánozhatja. Típusos esetben a chr. gyulladás T2-súlyozott méréseken egy- vagy kétoldali, éles kontúrú, érdemi térfoglaló hatással nem rendelkező, gyakran ék alakú, alacsony jeladású területként ábrázolódik a perifériás zónában. Chr. prostatitisben a prosztatata szabályos glandularis szerkezete sérül, emiatt a víz diffúziós képessége csökken, amely a DWI-n magas, ADC-térképen pedig alacsony jeladást okozhat. DCE MR-képeken chr. gyulladásban a tumorhoz hasonlóan észlelhető korai artériás halmozás, de általában kevésbé intenzív, és a kontrasztanyag gyors kimosódása nem jellemző (2. ábra) (5).

Összegzés

A PI-RADS megjelenésével elérhetővé vált egy tisztán képalkotó alapú besorolási rendszer, amely figyelmen kívül hagy minden klinikai paramétert, és következetes leletezési rendszert biztosít a prosztatata elváltozásait értékelő radiológus számára. Mivel az mpMR technika szenzitivitása a klinikailag jelentős tumorok estében a legmagasabb, csökkenthető a feleslegesen végzett biopsziák száma. A PI-RADS leletezési rendszere megkönnyíti az interdiszciplináris kommunikációt a klinikai és a diagnosztikus területen dolgozó szakemberek között.

Irodalom

1. Turkbey B, Rosenkratz AB, Haider MA, 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; 76(3): 340–351. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2019.02.033>
2. Lee CH, Tan TW, Tan CH. Multiparametric MRI in Active Surveillance of Prostate Cancer: An Overview and a Practical Approach. *Korean J Radiol* 2021 Jul; 22(7): 1087–1099. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.1224>
3. Xu L, Zhang G, Shi B, et al. Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer. *Cancer Imaging* 2019.
4. Scialpi M, D'Andrea A, Martorana E, et al. Biparametric MRI of the prostate. *Turk J Urol* 2017 Dec; 43(4): 401–409. doi: 10.5152/tud.2017.06978. Epub 2017 Dec 1. Erratum in: *Turk J Urol* 2018 Jan; 44(1): 91. PMID: 29201499; PMCID: PMC5687199.
5. Sah VK, Wang L, Min X, et al. Multiparametric MR imaging in diagnosis of chronic prostatitis and its differentiation from prostate cancer, *Radiology of Infectious Diseases* 2015; 1(2): 70–77. ISSN 2352-6211, <https://doi.org/10.1016/j.jrid.2015.02.004>