

no – prostata je rozdělena do sektorů periferní a přechodové zóny, a to na ventrální a dorsální segment a segmenty bazální střední a apikální třetiny. V současnosti je nutné používat klasifikaci PIRADS verze 2 (PIRADSv2.1), která se opírá především o T2 obrazy a difuzní zobrazení s odlišným postupem pro přechodovou zónu a zónu periferní. Dynamické zobrazení po aplikaci gadoliniové kontrastní látky má jen podpůrný význam.

PET/CT a PET/MRI s podáním ¹⁸F-fluorocholinu

Terapie karcinomu prostaty je prováděna ve více liniích, kdy na začátku stojí terapie radikální prostatektomií nebo radikálním ozářením a vedle těchto přístupů i možnost aktivního sledování u karcinomu prostaty, u nichž lze předpokládat neagresivní průběh onemocnění. Radikální prostatektomie se obvykle indikuje při lokálně operabilním nálezu a také při absenci vzdálených metastáz a absenci metastáz mimo pánevní uzliny, proto jsou zobrazovací postupy zaměřeny na přesné morfologické zobrazení lokálního šíření nádoru a posouzení přítomnosti pánevních uzlinových metastáz a také metastáz vzdálených. Při stanovení prognózy onemocnění a při stanovení postupu léčby má stěžejní roli bioptické vyšetření a následné zařazení tumoru dle Gleason skóre, podobný význam má i pro volbu strategie zobrazení u karcinomu prostaty, který již byl biopticky ověřen. Jelikož však část tumorů uniká bioptickým vyšetřením i několikrát po sobě, lze využít pokročilé zobrazovací metody (MRI, PET/CT i PET/MRI) k lepšímu zacílení biopsie a ke zvýšení její úspěšnosti. Zvýšení efektivity je možné použitím fuzních zobrazení při endorektálním ultrazvukem naváděné biopsii prostaty.

Co se týče nemocných, u nichž bylo stanoveno vysoké Gleason skóre 8 a více, předpokládá se výrazně vyšší incidence vzdálených, především kostních, metastáz, ale také častější postižení mízních uzlin (3–5). Při detekci postižených mízních uzlin byla v recentní minulosti prováděna mimo jiné i extenzivní pánevní lymfadenektomie, u níž se však zjistilo, že nemá výraznější opodstatnění. Pokud bylo prováděno porovnání PET/CT po podání ¹⁸F-fluorocholinu s následně prováděnou lymfadenektomií, bylo zjištěno, že senziti-

vita je pouze asi 33%, ve srovnání s vysokou specificitou 92% (5–8). Ukazuje se, že zvýšenou akumulací je možné považovat za vysoce suspektní známku přítomnosti metastáz, i když nikoli všechny metastázy jsou fluorocholin akumulující. Nižší specificitu lze přisuzovat časté metastatické infiltraci uzlin mnohem menších než 10 mm, neboť asi jen 10% nemocných mělo metastázy v uzlinách tento rozměr přesahujících.

U nemocných, u nichž dochází po radikální léčbě k opětovnému zvýšení hladiny PSA, je vzrůstající hodnota v ng/ml známkou přítomnosti viabilní nádorové tkáně prostatického karcinomu. V několika studiích autoři dokumentují jako kritickou hodnotu pro odhalení patologického ložiska akumulace FCH hodnotu kolem 4 ng/ml (3, 4). Naše vlastní zkušenosti ukázaly, že nejvýznamnějším zlomem v odhalení rekurence je hodnota 2 ng/ml, nad kterou je zobrazena nádorová tkáň projevující se akumulací FCH ve třech čtvrtinách případů a dále hladina 5 ng/ml, nad kterou je akumulující nádorová tkáň odhalena ve všech případech. Výraznějším posunem v detekci uzlinových metastáz může být použití ligandů prostatického povrchového membránového antigenu (PSMA) značených galiem. Distribuce cholinu krví do tkání je poměrně rychlá a v některých z nich dochází k urychlené extrakci FCH z krevního oběhu. Jde především o uzliny, které jsou aktivovány, ale také o aktivovanou kostní dřeň. Při detekci kostních metastáz je nutné si všimnout lokálního nálezu na kosti a je-li spojena akumulace FCH fokálně s fokální osteosklerózou či fokální osteolýzou, je třeba nález hodnotit jako metastázu. Naopak difuzní akumulace v obratlových tělech, provázené zpravidla prořidnutím skeletu charakteru osteoporózy, bývá přítomno u konverze kostní dřene při její aktivaci, například po chemoterapii, ale i po vystupňování absence hormonální stimulace kostní tkáně při kompletní antiandrogenní blokádě (8).

Co se týče techniky provedení PET s cholinovými deriváty, jsou preparáty značené ¹¹C pro svůj velice krátký poločas rozpadu (pouhých 20 min) v běžné klinické praxi nepoužitelné mimo centra, která jsou vybavena cyklotronem (11). V Evropské unii dominuje mezi cholinovými deriváty používanými pro PET fluorometylcholin znače-

ný ¹⁸F. Jedná se o látku, která je schopna inkorporace do prekurzoru fosfatyldilcholinu. Zvýšený obrat cholinu je typický pro tkáň závislé na lipidovém metabolismu a s vysokou proliferací aktivitou (1, 2, 11). Protože až na vzácné výjimky (jako jsou malobuněčné nebo anaplastické karcinomy prostaty) je PET s ¹⁸F-fluorodeoxyglukózou u karcinomu prostaty bez významu, neboť typický acinický karcinom prostaty bez závislosti na stupni Gleasonova skóre ¹⁸F-fluorodeoxyglukózu neakumuluje. V některých studiích bylo prováděno dynamické časné zobrazení doplněné pozdním skenem PET, ale studie Kweeho ukázala, že tato kombinace v současné době nepřináší lepší výsledky, a že ani časné zobrazení nedosahuje lepších výsledků než zobrazení pozdní (13).

PET/CT a PET/MRI s podáním ⁶⁸Ga-PSMA ligandu

68-galiem označený ligand PSMA ve formě Glu-NH-CO-NH-Lys-[Ga-68-(HBED-CC)] (⁶⁸Ga-PSMA-11) je novým radiofarmakem, které se cíleně váže na PSMA s vysokou afinitou a to na její extracelulární doménu. Díky přítomnosti pozitronového zářiče 68-galia je možné toto radiofarmakum využít v diagnostickém zobrazení pomocí hybridních zobrazovacích metod PET/MRI nebo PET/CT (14–16). Zobrazení pomocí radiofarmaka s cílenou vazbou umožňuje přesněji stanovit vlastní rozsah onemocnění, zejména u nemocných, kteří již podstoupili nebo podstupují komplexní terapii. Dle dostupných literárních údajů zobrazení pomocí PSMA ligandu dovoluje i při velmi nízkých hodnotách PSA identifikovat jak uzlinové, tak kostní metastázy u léčeného karcinomu prostaty, a to s vyšším počtem detekovaných lézí obecně, ale i identifikaci lokálního i metastatického postižení při hladinách PSA pod 2 nmol/l. U vyšetření stagingového trpí jiné metody zobrazení především nízkou specificitou při odhalení uzlinových metastáz. Kombinace PET zobrazení s ligandem PSMA v kombinaci s komplexním zobrazením magnetickou rezonancí včetně farmakokinetické analýzy nálezu v prostatě a difuzním zobrazením v rozsahu trupu vede k možnosti detekovat přítomnost tkáně s PSMA i v uzlinách nezvětšených. Kromě identifikace vlastní nádorové tkáně u nově diagnostikovaných