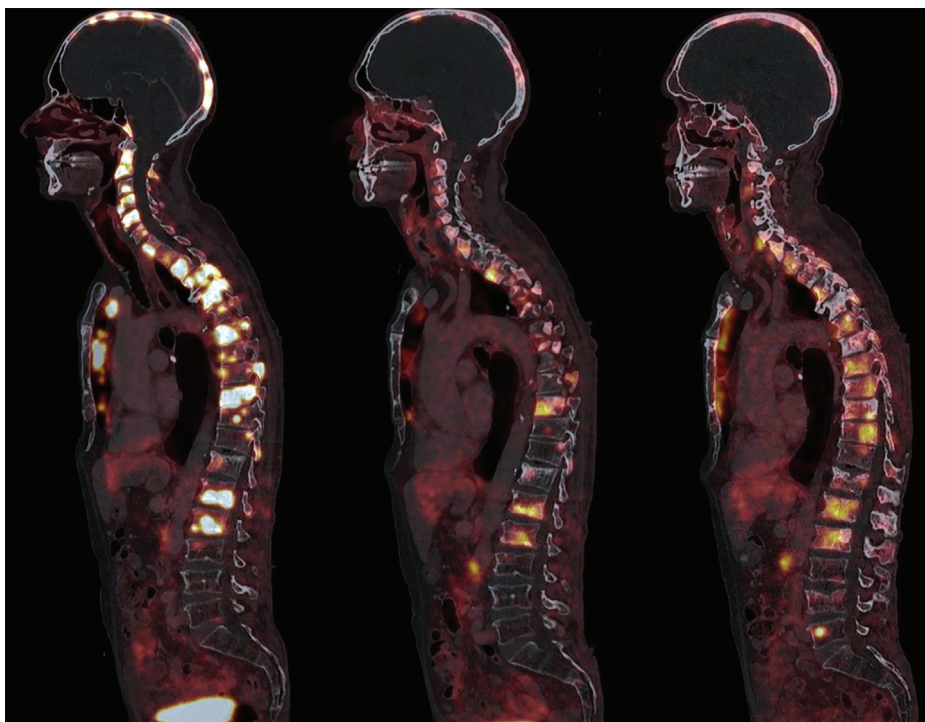


Obr. 3. PET/CT s podáním ^{68}Ga -PSMA-11 před terapií ^{177}Lu značeným ligandem PSMA (vlevo) uprostřed terapie (uprostřed) a po ukončení série terapie (vpravo), je zřetelný účinek terapie, ale také vývoj rezistentních klonů nádorové tkáně



co se týče prostorového rozlišení. Rozlišení kostní scintigrafie i v případech, že je doplněn planární záznam SPECT zobrazením, výrazně zaostává za ^{18}F -NaF-PET. Při porovnání obou metod je potom patrně mnohem větší množství ložisek se zvýšenou metabolickou aktivitou a detailních detekovatelných úrovní akumulace radiofarmaka na PET než při kostní scintigrafii včetně SPECT. Při vyšetření pomocí natriumfluoridu je vzhledem k vyšší rychlosti akvizice dat a celotělovému zobrazení lépe využít PET/CT než PET/MRI, protože PET/MRI nepředstavuje u detekce kostních metastáz významnější výhodu.

Hybridní zobrazovací metody v algoritmech diagnostiky karcinomu prostaty

U nemocných s patologicky zvýšenými hodnotami PSA je nejvýznamnější odhalení vysoce agresivních forem karcinomu, a to zejména v případech významné elevace PSA a po opakovaném negativním výsledku transrektální punkční biopsie. Selhání biotického odběru nastává dle jednotlivých studií až u 25 % karcinomů. Primární zobrazovací metodou je pak magnetická rezonance, která často poskytne exaktní zobrazení nádorové tkáně s typickými nálezy hypointenzivního ložiska v T2

s restrikcí difuze, elevací cholinu ve spektru a patologickým sycením tkáně s urychleným přestupem kontrastní látky do extracelulárního prostoru. Jako doplňkovou metodu je možné využít ^{18}F -FCH-PET/CT, které lépe pomůže demarkovat patologickou tkáň od tkáně s normálním obratem cholinu. V případech laboratorně velice suspektního nálezu (zejména s elevací PHI a výrazným poklesem poměru free-to-total PSA) je účelné přímo využít PET/MRI s fluorocholinem (případně, je-li k dispozici, s ^{68}Ga -PSMA).

PET/MRI s fluorocholinem využívá de facto stejného principu jako spektroskopie magnetickou rezonancí (MRS), tedy toho, že zvýšený podíl cholinu ve tkáni ukazuje na zvýšenou úroveň výstavby biogenních membrán. Rozdílem však je, že MRS ukazuje jen statickou úroveň koncentrace metabolitu, PET/MR s FCH jeho skutečný metabolický obrat, další výhodou je lepší prostorové zobrazení pomocí PET než MRS a také menší náchylnost k artefaktům. Lokální extrakapsulární šíření, perineurální propagace i invaze do semenných váčků je s vysokou úspěšností zobrazena pomocí T2 vážených obrazů, pokud je tumor v T2 vážení hypointenzivní, u ostatních nádorů, bez typického hypointenzivního signálu je přesné ohraničení tumoru problematické.

Farmakodynamická analýza sice přispívá lepšímu odlišení normální tkáně od tkáně nádorové, ale horší rozlišení prostorové je její hlavní nevýhodou. Metabolické zobrazení pomocí ^{18}F -FCH-PET/MR má sice výborné prostorové rozlišení MR subsystemu, ale rozlišení PET se pohybuje kolem 3–5 mm z důvodu jednak prostorového rozlišení vlastní metody, ale i doletu pozitronu ve tkáni. Pro přesnější zobrazení metabolických změn, změn farmakokinetiky i difuzivity je výhodná multiparametrická analýza s fúzí jednotlivých zobrazení včetně PET obrazů s T2 váženými obrazy s vysokým rozlišením. U nádorů s vysokým potenciálem agresivního chování (u nádorů Gleasonova skóre 7 a více) a vysokými hodnotami PSA je vhodné aktivně pátrat po uzlinových metastázách a metastázách ve skeletu. Při zobrazení pomocí klasického vyšetřovacího protokolu magnetickou rezonancí je vyšetřena pouze oblast pánve a třísel, kdy v naprosté většině případů není možné odlišit uzlinové metastázy v nezvětšených uzlinách. K lepším výsledkům uzlinového stagingu přispívá zobrazení pomocí ^{18}F -FCH-PET/MRI, kdy ovšem v části aktivovaných uzlin dochází ke zvýšené akumulaci radiofarmaka v oblasti plášťové zóny. Proto specifická uzlinového stagingu se dle studií s využitím ^{18}F -FCH pohybuje kolem 65 %, ovšem při zachování vysoké senzitivity. Při vyšetření pomocí ^{68}Ga -PSMA dopadají problémy s falešnou pozitivitou nespecifické akumulace FCH mimo nádorovou tkáň. Zobrazení kostních metastáz u karcinomu prostaty bývalo u iniciačního stagingu většinou prováděno pomocí kostní scintigrafie, je-li však použito ^{18}F -FCH-PET/MR ke stagingu lokálnímu a uzlinovému, je možné stejné vyšetření využít i pro hodnocení kostní diseminace. Klasický obraz osteosklerotického postižení je již projevem dlouhodobější aktivity nádorové tkáně ve skeletu. V iniciačním stadiu je možné pozorovat i kostní metastázy, které nemají sklerotickou složku vyjádřenu, nebo naopak je možné diferencovat i osteolytickou komponentu. K detekci kostních metastáz je možné využít i ^{18}F -NaF-PET/MR, podobně jako u ^{18}F -FCH-PET/MR je možné zobrazit i léze, které nejsou osteosklerotické, ale vykazují již vyšší obrat kostního minerálu, jde o projevy osteoblastické stimulace nádorovou infiltrací i v kostní tkáni, kde chybí makroskopické projevy osteosklerózy.