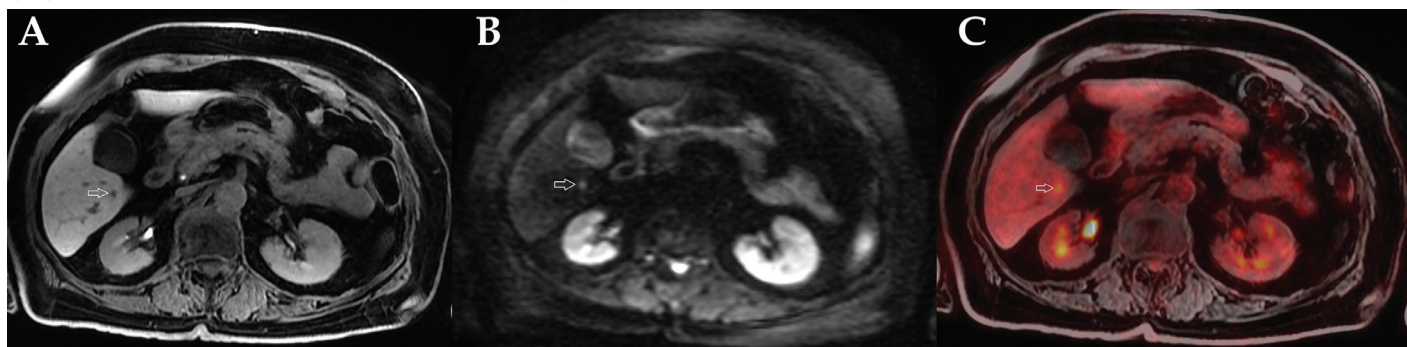


Obr. 5. Drobná metastáza karcinomu rekta v játrech: (a) MR, T1 axiální sekvence v hepatobiliární fázi ukazuje 5 mm velké hypointenzní ložisko v S5/6 (b) obraz difúzního vážení (b-hodnota 800 s/mm²) ukazuje hyperintenzní korelát drobného jaterního ložiska v S5/6 (c) ¹⁸F-FDG-PET/MR fúze ukazuje nález zvýšeného vychytávání ¹⁸F-FDG v ložisku S5/6 a potvrzuje nález metastázy



tivity (15). Tento přístup je komfortní jednak z pohledu pacienta, ale ušetří tak i vyšetřovací čas na ostatních modalitách a v neposlední řadě v konečném důsledku i snížení celkových nákladů na diagnostiku (16). Dle recentní studie došlo při využití PET/MR k navýšení diagnostické přesnosti oproti standardnímu zobrazovacímu protokolu z 71 % na 90 % (17).

Limitace PET/MR vyšetření

Úskalím PET/MR zobrazení je hodnocení změn v parenchymu plic. Limitace jsou zde dány jednak obtížnější synchronizací s dechem při MR vyšetření a rovněž nízkou protonovou hustotou parenchymu plic (18).

V kombinaci s omezeným geometrickým rozlišením je při běžném MR vyšetření detekce velmi drobných plicních nodulit nespolehlivá (19). Jistou nadějí je využití sekvencí s krátkým echo časem tzv. UTE sekvence (20). Jejich využití však zatím není zcela standardní součástí protokolu.

Další limitací je délka vyšetření a nutnost spolupráce pacienta při náběru dat v oblasti hrudníku a epigastria, kdy je nutné zajistit pravidelné dýchání tak, aby byla co největší synchronizace dechové aktivity a náběru dat.

Dále je nutné zmínit všechny obvyklé kontraindikace MR vyšetření a kontraindikace PET vyšetření, resp. aplikace radiofarmaka.

Závěr

Vyšetření pacientů s karcinomem rekta na PET/MR považujeme za ideální metodou pro stanovení kompletního TNM stagingu při jednom vyšetření, stejně tak při kontrolních vyšetřeních. Během terapie přináší kombinace excelentního tkáňového rozlišení v oblasti pánve na MR obraze s metabolickou informací PET obrazu řadu benefitů týkajících se přesnějšího stanovení odpovědi na léčbu a případné diseminace procesu. Velkým přínosem je cílené PET vyšetření během MR vyšetření zaměřeného na pánev, s možností přesnější fúze s vyšší kvalitou PET obrazu.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

1. Epidemiologie zhoubných nádorů v České republice. [Internet] [cited 2022 Dec 12]. Available from: www.svod.cz.
2. Kim SH, Song BI, Kim BW, et al. Predictive Value of [¹⁸F] FDG PET/CT for Lymph Node Metastasis in Rectal Cancer. *Sci Rep*. 2019;9:4979. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-41422-8>.
3. Hope TA, Kassam Z, Loening A, et al. Paspulati R. The use of PET/MRI for imaging rectal cancer. *Abdom Radiol (NY)*. 2019;Nov;44(11):3559-3568. doi: 10.1007/s00261-019-02089-x. PMID: 31201431; PMCID: PMC7001508.
4. Horvat N, Carlos Tavares Rocha C, Clemente Oliveira B, et al. MRI of Rectal Cancer: Tumor Staging, Imaging Techniques, and Management. *Radiographics*. 2019;39(2):367-387. doi: 10.1148/rg.2019180114. Epub 2019 Feb 15. PMID: 30768361; PMCID: PMC6438362.
5. Buchbender C, Heusner TA, Lauenstein TC, et al. Oncologic PET/MRI, part 1: tumors of the brain, head and neck, chest, abdomen, and pelvis. *J Nucl Med*. 2012;53(6):928-938. doi: 10.2967/jnumed.112.105338. Epub 2012 May 11. PMID: 22582048.
6. Rosenkrantz AB, Friedman K, Chandarana H, et al. Current Status of Hybrid PET/MRI in Oncologic Imaging. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206(1):162-172. doi: 10.2214/AJR.15.14968. Epub 2015 Oct 22. PMID: 26491894; PMCID: PMC4915069.
7. Cerny M, Dunet V, Rebecchini C, et al. Response of locally advanced rectal cancer (LARC) to radiochemotherapy: DW-MRI and multiparametric PET/CT in correlation with histopathology. *Nuklearmedizin*. 2019;58(1):28-38. English. doi: 10.1055/a-0809-4670. Epub 2019 Feb 15. PMID: 30769371.
8. Langman G, Patel A, Bowley DM. Size and distribution of lymph nodes in rectal cancer resection specimens. *Dis Colon Rectum*. 2015;58(4):406-414. doi: 10.1097/DCR.0000000000000321. PMID: 25751797.
9. Lahaye MJ, Beets GL, Engelen SM, et al. Locally advanced rectal cancer: MR imaging for restaging after neoadjuvant radiation therapy with concomitant chemotherapy. Part II. What are the criteria to predict involved lymph nodes? *Radiology*. 2009;252(1):81-91. doi: 10.1148/radiol.2521081364. Epub 2009 Apr 29. PMID: 19403848.
10. Cho EY, Kim SH, Yoon JH, et al. Apparent diffusion coefficient for discriminating metastatic from non-metastatic lymph nodes in primary rectal cancer. *Eur J Radiol*. 2013;82(11):e662-668. doi: 10.1016/j.ejrad.2013.08.007. Epub 2013 Aug 12. PMID: 24016824.
11. Cerny M, Dunet V, Prior JO, et al. Initial Staging of Locally Advanced Rectal Cancer and Regional Lymph Nodes: Comparison of Diffusion-Weighted MRI With ¹⁸F-FDG-PET/CT. *Clin Nucl Med*. 2016;41(4):289-295. doi: 10.1097/RLU.0000000000001172. PMID: 26828149; PMCID: PMC4851242.
12. Heijnen LA, Lambregts DM, Mondal D, et al. Diffusion-weighted MR imaging in primary rectal cancer staging demonstrates but does not characterise lymph nodes. *Eur Radiol*. 2013;23(12):3354-3360. doi: 10.1007/s00330-013-2952-5. Epub 2013 Jul 3. PMID: 23821022.
13. Park MJ, Kim SH, Lee SJ, et al. Locally advanced rectal cancer: added value of diffusion-weighted MR imaging for predicting tumor clearance of the mesorectal fascia after neoadjuvant chemotherapy and radiation therapy. *Radiology*. 2011;260(3):771-780. doi: 10.1148/radiol.11102135. PMID: 21846762.
14. Hope TA, Pampaloni MH, Nakamura E, et al. Simultaneous (68) Ga-DOTA-TOC PET/MRI with gadoxetate disodium in patients with neuroendocrine tumor. *Abdom Imaging*. 2015;40(6):1432-1440. doi: 10.1007/s00261-015-0409-9. PMID: 25820755.
15. Kang B, Lee JM, Song YS, et al. Added Value of Integrated Whole-Body PET/MRI for Evaluation of Colorectal Cancer: Comparison With Contrast-Enhanced MDCT. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206(1):W10-20. doi: 10.2214/AJR.14.13818. PMID: 26700358.
16. Litavcová A, Dostál M, Keřkovský M, et al. Klinicko ekonomický potenciál PET/MR při stagingu karcinomu rekta. *Ces Radiol*. 2021;75(1):45-51.
17. Furtado FS, Suarez-Weiss KE, Vangel M, et al. Clinical impact of PET/MRI in oligometastatic colorectal cancer. *Br J Cancer*. 2021;125(7):975-982. doi: 10.1038/s41416-021-01494-8. Epub 2021 Jul 19. PMID: 34282295; PMCID: PMC8476553.
18. Jeong JH, Cho IH, Chun KA, et al. Correlation Between Apparent Diffusion Coefficients and Standardized Uptake Values in Hybrid (18)F-FDG PET/MR: Preliminary Results in Rectal Cancer. *Nucl Med Mol Imaging*. 2016;50(2):150-156. doi: 10.1007/s13139-015-0390-9. Epub 2016 Jan 13. PMID: 27275364; PMCID: PMC4870464.
19. Chandarana H, Heacock L, Rakheja R, et al. Pulmonary nodules in patients with primary malignancy: comparison of hybrid PET/MR and PET/CT imaging. *Radiology*. 2013;268(3):874-881. doi: 10.1148/radiol.13130620. Epub 2013 Jun 4. PMID: 23737537.
20. Burris NS, Johnson KM, Larson PE, et al. Detection of Small Pulmonary Nodules with Ultrashort Echo Time Sequences in Oncology Patients by Using a PET/MR System. *Radiology*. 2016;278(1):239-246. doi: 10.1148/radiol.2015150489. Epub 2015 Jul 2. PMID: 26133050; PMCID: PMC4699498.