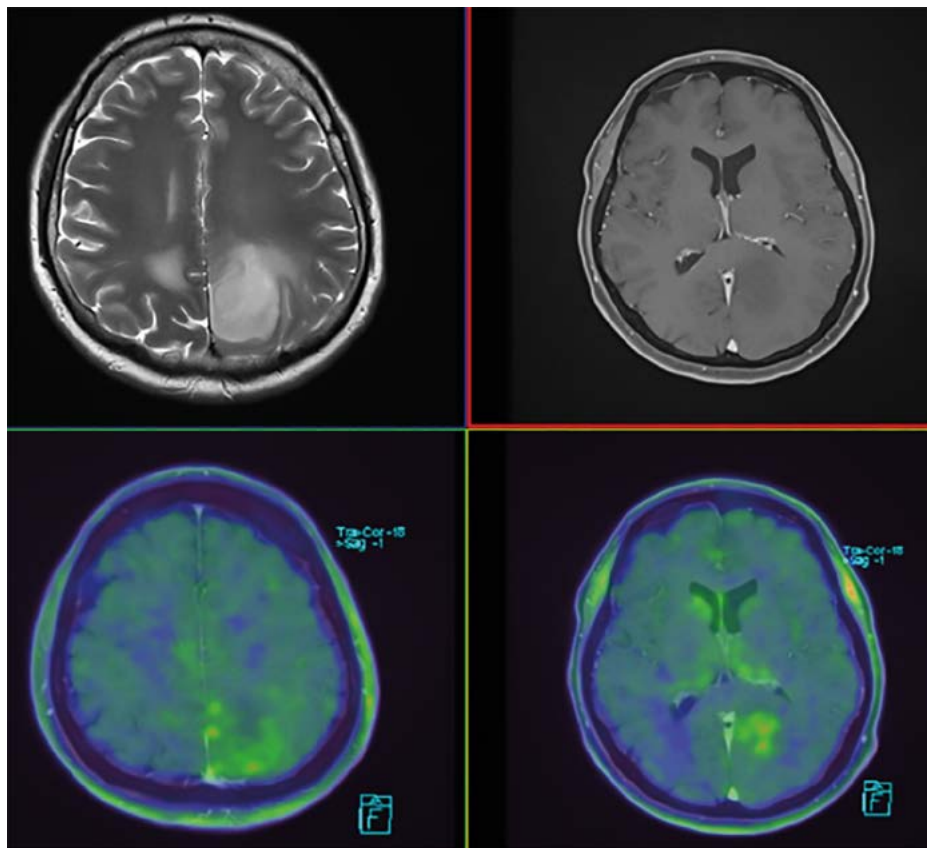


Obr. 9. Zleva doprava dolů – T2 vážený obraz (ax.), T1 vážený obraz postkontrastně, fuze PET a MR obrazu s aplikací ^{18}F -FET. Difúzní astrocytom, tedy low grade gliom. Bez postkontrastního syčení, tedy bez porušení hematoencefalické bariéry. Postižení levého okcipitálního a parietálního laloku a přesahu i přes splenium corpus callosi na kontralaterální stranu



látní nádory nízkého stupně; absence syčení však nevylučuje intramedulární tumor v přítomnosti expanze míchy.

Hybridní metody

Koncept hybridního zobrazení kombinuje již popisované CT či MR spolu s pozitronovou emisní tomografií, která získává doplňující informace o metabolismu na základě typu podaného radiofarmaka a to až na molekulární úrovni. Vyšetření tedy využívá výhod obou

způsobů zobrazení, které jsou koregistrovány dohromady. V neuroonkologii je pro zobrazení metabolických informací o biologii mozkových nádorů výhodné právě vyšetření PET/MR. V oblasti spinálních tumorů mají hybridní metody menší úlohu, neboť je zobrazování na konvenčním CT a MR dostačující.

Nejčastěji užívané radiofarmakum celosvětově je ^{18}F -FDG. Ačkoli se ^{18}F -FDG běžně používalo pro PET zobrazování mozkových nádorů, jeho současná role v předoperační

diagnostice, klasifikaci nádorů a hodnocení po léčbě klesá, zejména z důvodů novějších radiofarmak výhodnějších pro zobrazování mozkových tumorů a gliomů obzvláště. FDG je analogem glukózy, a tedy i indikátorem energetického metabolismu v mozku. Jde o látku, která ochotně proniká hematoencefalickou bariérou a její distribuce je pak úměrná perfuzi mozkové tkáně a také úrovni oxygenativní glykolýzy.

V dnešní době se stal ve vyspělých zemích velmi osvědčeným radiofarmakem v zobrazování gliomů ^{18}F -fluoroethylthiozoin (^{18}F -FET) a to jak z klinického přínosu, tak z technických a logistických důvodů. Radiofarmakum poskytuje důležitá diagnostická data týkající se delinace mozkových nádorů, plánování terapie, monitorování léčby a zlepšené diferenciace mezi změnami souvisejícími s léčbou a recidivou nádoru. Bylo prokázáno, že akumulace ^{18}F -FET ve většině benigních lézí a zdravé mozkové tkáni je nízká a poskytuje tak vysoký kontrast mezi nádorovou tkání a benigními změnami tkáně. Na základě výše zmíněných výhod ^{18}F -FET v mnoha centrech po celé západní Evropě široce nahradil radiofarmaka, jako je například L-[^{11}C]methyl-methionin (Stegmayr et al., 2021).

Závěr

Zobrazovací metody hrají nezastupitelnou roli při diagnostice, předoperačním vyšetření a při sledování odpovědi na léčbu či její komplikace. Pokrok v zobrazování CNS umožnil neinvazivní přístupy k diagnostice a léčbě nádorů CNS a dále nabízí příležitost zlepšit léčbu a péči o pacienty s onkologickým onemocněním CNS, a tím zlepšit jejich celkové přežití.

LITERATURA

1. Bagadia A, Purandare H, Misra BK, Gupta S. Application of magnetic resonance tractography in the perioperative planning of patients with eloquent region intra-axial brain lesions. *J Clin Neurosci*. 2011;18:633-639.
2. Bizzi A, Blasi V, Falini A, et al. Presurgical functional MR imaging of language and motor functions: validation with intraoperative electrocortical mapping. *Radiology*. 2008;248:579-589.
3. Byrnes TJ, Barrick TR, Bell BA, Clark CA. Diffusion tensor imaging discriminates between glioblastoma and cerebral metastases in vivo. *NMR Biomed*. 2011;24:54-60.
4. Calli C, Kitis O, Yuntun N, et al. Perfusion and diffusion MR imaging in enhancing malignant cerebral tumors. *Eur J Radiol*. 2006;58(3):394e403.
5. Stegmayr C, Stoffels G, Filb Ch, et al. Current trends in the use of O-(2-[^{18}F]fluoroethyl)-L-tyrosine ([^{18}F]FET) in neu-

- rooncology. *Nuclear Medicine and Biology*. 2021;92:78-84.
6. Field AS, Wu YC, Alexander AL. Principal diffusion direction in peritumoral fiber tracts: color map patterns and directional statistics. *Ann N Y Acad Sci*. 2005;1064:193e201.
7. Guo AC, Cummings TJ, Dash RC, et al. Lymphomas and highgrade astrocytomas: comparison of water diffusibility and histologic characteristics. *Radiology*. 2002;224(1):177e183.
8. Roberts HC, Roberts TPL, Brasch RC, Dillon WP. Quantitative measurement of microvascular permeability in human brain tumors achieved using dynamic contrast-enhanced MR imaging: correlation with histologic grade. *American Journal of Neuroradiology*. 2000;21(5):891-899.
9. Hayashida Y, Hirai T, Morishita S, et al. Diffusion-weighted imaging of metastatic brain tumors: comparison with histologic type and tumor cellularity. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2006;27:1419-1425.

10. Anna K. Heye, Ross D. Culling, Maria del C. Valdés Hernández, Michael J. Thrippleton, Joanna M. Wardlaw, Assessment of blood-brain barrier disruption using dynamic contrast-enhanced MRI. A systematic review. *NeuroImage: Clinical*. 2014;6:262-274, ISSN 2213-1582.
11. Howe FA, Barton SJ, Cudlip SA, et al. Metabolic profiles of human brain tumors using quantitative in vivo ^1H magnetic resonance spectroscopy. *Magn Reson Med*. 2003;49:223-232.
12. Inoue T, Ogasawara K, Beppu T, et al. Diffusion tensor imaging for preoperative evaluation of tumor grade in gliomas. *Clin Neurol Neurosurg*. 2005;107(3):174e180.
13. Kickingereder P, Wiestler B, Graf M, et al. Evaluation of dynamic contrast-enhanced MRI derived microvascular permeability in recurrent glioblastoma treated with bevacizumab. *J Neurooncol*. 2015;121:373-380.
14. Kitajima M, Hirai T, Shigematsu Y, et al. Comparison of 3D