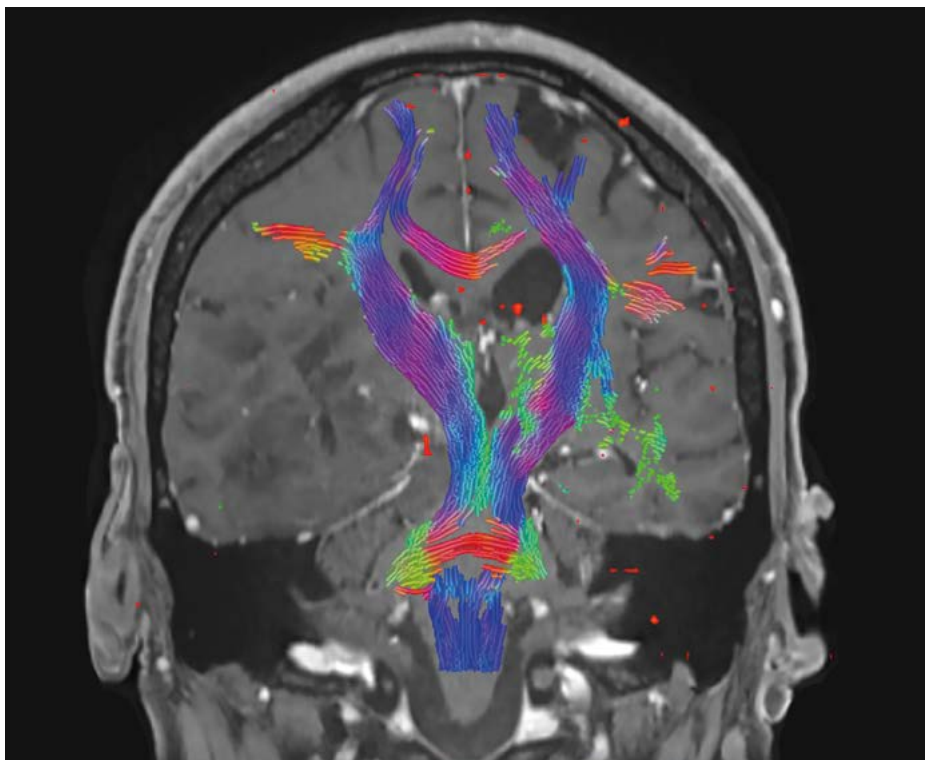
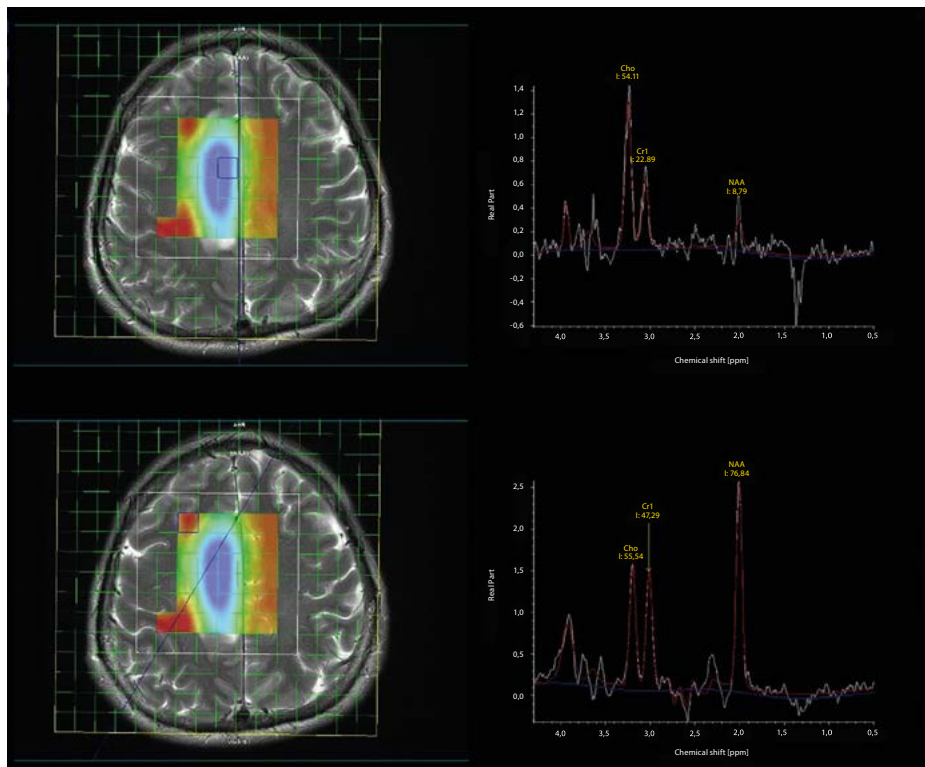


Obr. 4. Traktografie se zobrazením kortikospinálního traktu. Trakt je nádorem vpravo odtlačen, je v jeho těsné blízkosti, ale bez známek infiltrace či destrukce



Obr. 5. MR spektroskopie. Barevná mapa koncentrace NAA (N-acetylaspartát) v tumoru mozku a okolí. Detail spektra ve dvou různých, na barevné mapě vyznačených, voxelech v tumoru a jeho blízkosti – v tumoru je nejnižší koncentrace NAA a kreatinu (Cr1) a nejvyšší Cholinu (Cho). Mimo tumor je naopak patrná vyšší koncentrace NAA a kreatinu



a dokáže pomoci odlišit glioblastom od metastáz mozku (Byrnes et al., 2011). DTI také lépe vymezuje okraje primárních mozkových nádorů, než konvenční MR samotné (Price et al., 2006). Traktografie umožňuje zobrazení sil-

nějších svazků nervových drah v bílé hmotě mozku. Mezi dráhy, které je možné zobrazit, patří i kortikospinální dráha, čehož je využito v předoperačním plánování (Bagadia et al., 2011; Romano et al., 2009).

Spektroskopie

MR spektroskopie identifikuje, charakterizuje a kvantifikuje určité metabolity přítomné v rámci sledovaného objemu tkáně, které poskytují charakteristickou rezonanční frekvenci napříč spektrem určeným sledovaným atomovým jádrem, nejčastěji vodíkovým protonem. Prostřednictvím charakteristických změn v profilu metabolitů u některých nádorů ve srovnání s normálním profilem CNS, má MR spektroskopie potenciál poskytnout důležitou diagnostickou biochemickou informaci, kterou nelze získat standardním anatomickým MR zobrazováním (Kwock et al., 2002). Spektroskopie se v neuroradiologii využívá zejména u intraaxiálních tumorů. Charakteristickým znakem maligního mozkového nádoru je zvýšení cholinu (Cho) v důsledku zvýšené syntézy buněčné membrány v aktivně rostoucím novotvaru spolu s poklesem NAA (N-acetylaspartát) v důsledku neuronální ztráty v primárním mozkovém nádoru nebo nedostatkem NAA v metastatických nádorech (Howe et al., 2003). Kreatin (Cr) je často používán jako vnitřní referenční marker pro buněčný metabolismus. V rámci mozkového nádoru je výrazné zvýšení poměru Cho/NAA a Cho/Cr (tzv. obrácení Hunterova úhlu) známkou malignity. V případě přítomnosti může být laktát interpretován jako marker hypoxie, zatímco přítomnost lipidů v nádoru ukazuje na nekrózu; oba představují další charakteristické znaky malignity. V praxi je hodnocení MR spektroskopie vysoce závislé na radiologovi v tom, že je třeba vybrat správnou sledovanou oblast zájmu, aby se získalo dobře interpretovatelné spektrum. Informace spektrální analýzy mají v diagnostice nádorů obecně doplňkovou funkci a je nutné je důsledně korelovat s ostatními parametry. V oblasti výzkumu je spektroskopie ale hojně využívaným způsobem zobrazení.

Funkční MR

Tato metoda způsobila od svého vzniku na počátku devadesátých let dvacátého století doslova revoluci v poznání fungování mozku a stala se ideálním nástrojem pro výzkum v oblasti neurofyzologie a neuropatofyzologie. Funkční MR (fMR) je založeno na principu změny poměru koncentrací paramagnetického deoxyhemoglobinu a diamagnetického