

# Funkční zobrazovací metody v neurologii a neurochirurgii

**prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. – editor hlavního tématu**

1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně

Neurol. praxi 2014; 15(1): 10

Podobně, jako v jiných oblastech moderní medicíny, i na poli funkčního neurozobrazování můžeme v poslední dekádě pozorovat poměrně velmi intenzivní vývoj. Ne každý klinický neurolog je přitom schopen tento vývoj průběžně detailně sledovat a využívat v maximální možné míře všechny aktuálně dostupné diagnostické nástroje či správně interpretovat výsledky, které tato vyšetření přinášejí. Poměrně logicky bylo tedy funkční neurozobrazování zařazeno jako jedno z hlavních témat časopisu praktických neurologů, s cílem poskytnout čtenáři stručný „update“ dané problematiky.

Je sice pravda, že se v posledních letech na scéně neobjevila nová převratná metoda typu CT, MRI či funkční MRI (fMRI), přesto však rozvoj stávajících diagnostických metodik pokročil kupředu významnou měrou. Funkční magnetická rezonance je stále častěji využívána pro plánování a provádění neurochirurgických zákroků v blízkosti elokventního kortexu a její další zpřesnění lze očekávat s přicházejícími MR přístroji se silnými magnetickými poli. V prvním zařazeném článku kolegů Bartoše, a kol. jsou shrnuty základní principy funkční magnetické rezonance, popsána metodika jejího nejčastějšího klinického využití při lokalizaci primárního motorického kortexu a na vlastním souboru pak demonstrovány zkušenosti autorů s využitím fMRI a paralelní elektrické kortikální stimulace u vlastních pacientů. Novinkám ve využití pozitronové emisní tomografie v neurologii se věnuje následující článek z našeho pracoviště. Významná pozornost je v něm věnována novým radiofarmakům, jejichž zavádění do klinické praxe postupně rozšiřuje indikační kritéria PET metody. Dalším přínosem je pokročilé zpracování obrazů ve smyslu fúze PET a CT či PET a MRI, či statistické zpracování PET dat

a koregistrace výsledků vyšetření s odpovídajícími MR snímky (SPM-PET), které dále slibuje významně zvýšit přínos této metody. Stejně tak již dlouhodoběji zavedená metoda jednofotonové emisní tomografie (SPECT) doznává určitých vylepšení, zejména ve smyslu standardizace multimodálního SISCO vyšetření u pacientů s farmakorezistentní epilepsií v rámci předoperační lokalizace epileptogenní zóny, či zobrazení presynaptického dopaminergního systému (tzv. DaTSCAN). Obě metody a řada dalších novinek v oblasti SPECT vyšetření je popsána v příspěvku kolegů z motolské neurologické kliniky.

Snad nejvýznamnějším trendem v oblasti funkčního neurozobrazování posledních let se však zdá být tzv. multimodální přístup. V praxi to znamená integraci výsledků dvou či více vyšetření (většinou funkčních a strukturálních), provedených ať již odděleně či vzácně společně. Cílem je především zpřesnění anatomické lokalizace funkčních abnormalit. Multimodální přístup však současně může napomoci i důležitějšímu posouzení lokalizační spolehlivosti získaných informací, zejména pokud kombinujeme několik statistických metod při lokalizaci subtilních cerebrálních dysfunkcí. Konzistentní výsledky pak mají jednoznačně vyšší hodnotu než výsledky, které se příliš neshodují. Těmto multimodálním postupům je věnován poslední příspěvek, jehož hlavním autorem je kolega Pail z našeho pracoviště. Zaměřuje se v něm nejen na již zmíněné kombinace PET či SPECT a MRI, ale také na kombinaci fMRI a traktografie či EEG-fMRI.

Vzhledem k limitaci prostoru na hlavní téma se bohužel nebylo možné věnovat i některým dalším metodám, které jsou v současnosti mezi funkčně zobrazovací postupy již také řazeny. Zmínil bych na tomto místě alespoň metodu elektrického mapování zdroje (Electrical Source

Imaging, ESI), jíž se rozumí rekonstrukce elektricky aktivních oblastí v mozku založená na zpracování skalpových EEG dat. Zejména rozšíření počtu skalpových elektrod z 32 na 128–256 (dense-array EEG) vede k signifikantně lepším výsledkům a praktické využitelnosti metody v lokalizaci epileptického zdroje u pacientů s komplikovanou epilepsií (Kaiboriboon et al., 2012). Výsledek dipólové analýzy lze samozřejmě (multimodálně) koregistrovat s MR snímky... Analogií dané metody je pak lokalizace zdroje z magnetoencefalografických (MEG) záznamů.

Moderní funkční neurozobrazování nepochybně znamená významný přínos v rámci diagnostiky různých neurologických onemocnění. Současně je však nutno mít stále na paměti limitace jednotlivých metod (ve většině případů se jedná o statistické zpracování obrovského množství dat s řadou matematických kroků a s arbitrálně stanoveným prahováním) a při interpretaci výsledků tyto hodnotit s rozvahou a především v kontextu ke klinickým nálezům. Je nutné si uvědomit, že zejména v případě recentně zaváděných vyšetřovacích postupů je v první řadě nutné důkladně ověřit validitu těchto postupů a celkově vnímat získávané výsledky jako střípky do diagnostické mozaiky.

## Literatura

1. Kaiboriboon K, Lüders HO, Hamaneh H, Turnbull J, Lhatoo SD. EEG source imaging in epilepsy – practicalities and pitfalls. *Nature Reviews Neurology* 2012; 8: 498–507.

**prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D.**  
1. neurologická klinika LF MU a FN u sv. Anny v Brně  
Pekařská 53, 656 91 Brno  
brazdil@fnusa.cz

