

# Magnetická rezonance (MR)

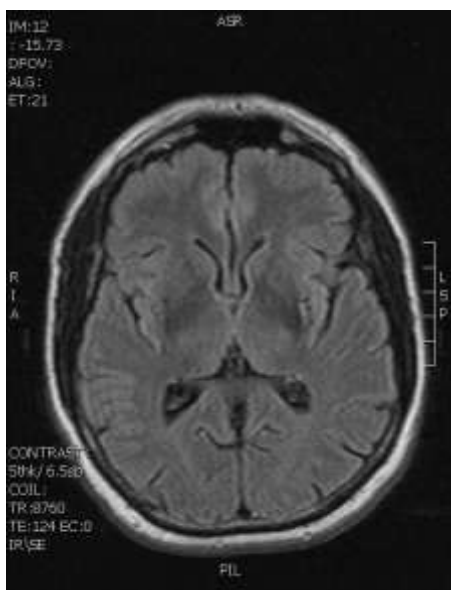
Po zavedení rentgenového vyšetření a posléze konceptu CT vyšetření bylo zobrazení mozku pomocí magnetické rezonance dalším významným mezníkem diagnostiky neurologických onemocnění.

Výhodou magnetické rezonance oproti CT je lepší rozlišovací schopnost, možnost provedení řezu tkání v libovolné rovině a dále skutečnost, že nepoužívá ionizující (rentgenové) záření. Je výhodnější k zobrazení měkkých tkání a přístroj může být „nastaven“ ke zvýraznění různých vlastností tkání



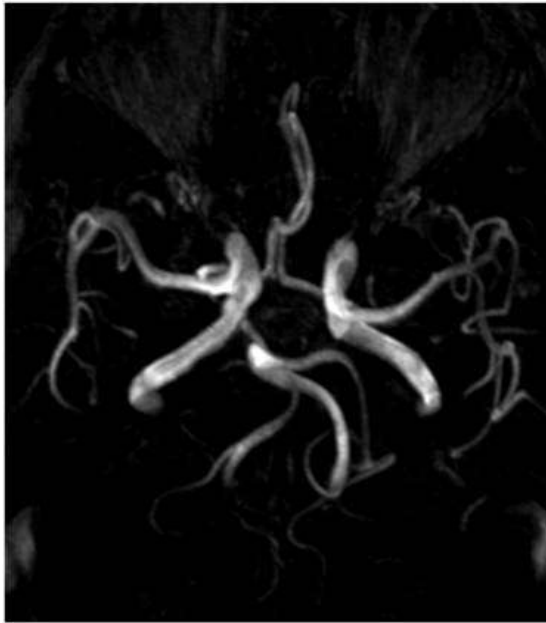
(např. časové konstanty T1, T2, protonová hustota toku ve velkých cévách) či k potlačení signálu některých tkání (např. likvoru – FLAIR nebo tuku – STIR). Nevýhodou je vyšší cena a delší doba vyšetření. Kontraindikací je zavedený kardiostimulátor, přítomnost feromagnetického kovu (osteosyntetický materiál), klaustrofobie a neovlivnitelný psychomotorický neklid pacienta.

## MR vyšetření mozku a míchy



Vyšetření je indikováno především při podezření na patologii bílé hmoty – demyelinizaci (např. u roztroušené sklerózy mozkomíšní), nádory mozku a míchy, mozkovou ischemii, traumatické poškození (kontuzní ložisko, difuzní axonální poškození) či zánětlivé změny (u encefalitid a myelitid). Další indikací je detekce patologií v páteřním kanálu, např. výhřezu meziobratlové ploténky, pooperačních změn. Podobně jako při CT vyšetření můžeme využít kontrastní látky (gadolinium). Při kontrastním MR mozku lze např. odlišit aktivní demyelinizační plaky u pacientů s roztroušenou sklerózou mozkomíšní od plaků již neaktivní. Speciální sekvence (difuzní a perfuzní – DWI a PWI) se využívají u akutní ischemické cévní mozkové příhody k zobrazení ložiska akutní ischemie již po několika minutách jejího trvání.

## MR angiografie



Pomocí speciální techniky (TOF – time of flight) lze odlišit pohybující se částice v tkáni (pohybující se krevní částice v cévách), a tím zobrazit neinvazivně tepny a žíly bez použití kontrastní látky. Můžeme zobrazit také cévy po aplikaci kontrastní látky podobně jako při CT angiografii. MR angiografie je indikována při podezření na cévní patologie – stenózy a zúžení tepen, trombózy žil a mozkových splavů, cévní malformace.

## Funkční magnetická rezonance a MR spektroskopie

Nové modality magnetické rezonance umožňují kromě strukturálních (morfologických) změn zobrazit i funkční parametry vyšetřované tkáně. Kromě již zmíněných difuzí a perfuzí vážených zobrazení patří k těmto metodám MR spektroskopie (zobrazení rozložení jednotlivých prvků v tkáni a sledování metabolických přeměn endogenních a exogenních látek) a funkční magnetická rezonance (zobrazení oxygenace krve pomocí tzv. BOLD kontrastu). Funkční magnetickou rezonanci lze využít před neurochirurgickou operací, především v epileptochirurgii nebo v cévní neurologii při zúžení hlavních mozkových tepen. Principem funkční magnetické rezonance je zobrazení (mapování) změny oxygenace krve v určitých vybraných oblastech mozku po jejich zapojení (např. pohybem prstů ruky, počítáním apod.).

### **Poznámka**

*Základním fyzikálním principem MR vyšetření je detekce chování (změny magnetického momentu) jader prvků s lichým protonovým číslem. Tyto prvky jsou po aplikaci radio-frekvenčních pulsů vystavené silnému magnetickému poli. Nejjednodušším a zároveň nejčastěji se vyskytujícím prvkem s lichým počtem protonů (a elektronů) je vodík (1 H). Ten se chová (obdobně jako ostatní prvky s lichým protonovým číslem) v magnetickém poli jako střelka magnetu. Po aplikaci radiofrekvenčního pulsu dochází ke změně magnetického momentu (spinu) protonu vodíku a tato změna je detekována magnetickou rezonancí.*