

Metodický list pro vyšetřování pacientů s kovovými implantáty na MR

Vzhledem k častým nejasnostem a nedorozuměním při indikacích k MR vyšetření u pacientů s kovovými implantáty vydává MR sekce RS ČLS JEP tento metodický návod, kterým upřesňuje postupy u jednotlivých typů implantátů.

<i>Absolutní kontraindikace</i>	<i>Relativní kontraindikace (potenciálně nebezpečné)</i>	<i>Bezpečné</i>	<i>Není kontraindikace</i>
Implantovaný kardiostimulátor nebo defibrilátor (ICD)	Stenty (cévní výztuže), žilní filtry, kovový embolizační materiál a okludery <u>méně než 6 týdnů</u> po implantaci, pokud není písemně doložena jejich MR kompatibilita	Stenty (cévní výztuže), žilní filtry, kovový embolizační materiál a okludery <u>6 a více týdnů</u> po implantaci	Písemné potvrzení výrobce implantátu o jeho plné MR kompatibilitě (kdekoli v těle pacienta) s písemným potvrzením operátora, který jej implantoval
Ponechané elektrody po deplantaci kardiostimulátoru nebo defibrilátoru	Kloubní náhrady, osteosyntetický materiál a dentální implantáty <u>méně než 6 týdnů</u> po implantaci, pokud není písemně doložena jejich MR kompatibilita	Kloubní náhrady, osteosyntetický materiál a dentální implantáty <u>6 a více týdnů</u> po implantaci, bez známek uvolňování (bez ohledu na použitý materiál)	Nitroděložní tělíska (IUD)
Aneuryzmatické cévní svorky (klipy), pokud není písemně doložena jejich MR kompatibilita	Kloubní náhrady a osteosyntetický materiál se známkami uvolňování	Náhrady srdečních chlopní s výjimkou cíleně udané MR nekompatibility	Stenty (cévní výztuže), žilní filtry, kovový embolizační materiál a okludery, pokud lze písemně doložit plnou MR kompatibilitu (bez ohledu na dobu implantace)
Elektronické implantáty (kochleární, inzulinová pumpa atd.), pokud není písemně doložena MR kompatibilita		Neaneuryzmatické chirurgické cévní svorky (hemostatické klipy) <u>6 a více týdnů</u> po implantaci	
Kovová cizí tělesa z jiného než prokazatelně nemagnetického kovu :- intrakraniálně - intraorbitálně		Svorky na žlučových cestách <u>6 a více týdnů</u> po operaci	

Nesnímatelná zubní ortodontická rovnátka, piercing, tetování – nejsou známy případy závažnějšího poškození pacienta, nicméně nelze vyloučit možnost termického poškození (popálení) – ke každému případu je nutno přistupovat individuálně.

Všechny snímatelné kovové náhrady (kovové můstky) a elektronická zařízení (naslouchadla) je nutné před vstupem do MR vyšetřovny sejmout.

Odpovědnost za informaci o povaze implantátu má vždy indikující lékař.

V případě relativní kontraindikace musí indikující lékař zvážit přínos vyšetření a poučit nemocného o jeho možných rizicích (event. po konzultaci s radiologem).

Problematika 3T přístrojů

Při úvaze o potenciálních rozdílech v rizicích vysokých polí (3T) je třeba si uvědomit, že již “běžné” pole 1,5T je natolik vzdálené přírodním podmínkám (o 4 řády), že i když je pole 3T dvakrát silnější, není příliš realistické očekávat, že bude existovat mnoho implantátů, které budou zcela bezpečné v poli 1,5 T a nebezpečné v poli 3T.

U aktivních elektronických implantátů je situace identická jako v nižších polích. Riziko ohřevu představují zejména implantáty s uzavřenou smyčkou; měření provedená Shellockem et al. prokázala menší ohřev v poli 3T než v poli 1,5T (za jinak stejných podmínek), ale je zřejmé, že velmi záleží na konkrétní situaci a rizika jsou srovnatelná. Stejná skupina autorů posuzovala i riziko dislokace (silového působení pole na implantát) v poli 3T a ze 109 testovaných objektů byly pouze 4 s teoretickým nezanedbatelným rizikem: Surgiclip (United States Surgical), EndoFit endoluminal stentgraft (C) (Endomed), EndoFit endoluminal stentgraft (E) (Endomed) a PORT-A-CATH Needle (Deltec). Např. všech 12 testovaných chlopenních náhrad se ukázalo jako zcela bezpečné.

Je pochopitelné, že vysoká magnetická pole otevírají oblast s potenciálně vyššími riziky a všechny používané implantáty jsou průběžně testovány. Obecně však platí zcela stejné zásady bezpečnosti jako v polích nižších. Pokud implantát vzbuzuje podezření na možná rizika, je nutné vyhledat dostupné informace o jeho kompatibilitě s MR vyšetřením.

Literatura:

Sawyer-Glover A, Shellock FG. Pre-MRI procedure screening: recommendations and safety considerations for biomedical implants and devices. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 12: 92-106, 2000.

Edwards, M-B, Taylor KM, Shellock FG. Prosthetic heart valves: evaluation of magnetic field interactions, heating, and artifacts at 1.5 Tesla. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 12:363-369, 2000.

Ahmed S, Shellock FG. Magnetic resonance imaging safety: implications for cardiovascular patients. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 3:171-182, 2001.

Shellock FG. Prosthetic heart valves and annuloplasty rings: assessment of magnetic field interactions, heating, and artifacts at 1.5-Tesla. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 3:159-169, 2001.

Shellock FG. Metallic neurosurgical implants: evaluation of magnetic field interactions, heating, and artifacts at 1.5 Tesla. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 14:295-299, 2001.

Shellock FG, Crues JV. Commentary: MR safety and the American College of Radiology White Paper. American Journal of Roentgenology. 178:1349-1352, 2002.

Shellock FG. MR safety update 2002: Implants and devices. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 16:485-496, 2002.

Shellock FG. Biomedical implants and devices: assessment of magnetic field interactions with a 3.0-Tesla MR system. Journal of Magnetic Resonance Imaging. 16:721-732, 2002.

Finelli DA, Rezai AR, Ruggieri P, Tkach J, Nyenhuis J, Hridlicka G, Sharan A, Gonzalez-Martinez J, Stypulkowski PH, Shellock FG. MR-related heating of deep brain stimulation electrodes: an in vitro study of clinical imaging sequences. American Journal of Neuroradiology 23:1795-1802, 2002.

Shellock FG, Tkach JA, Ruggieri PM, Masaryk T, Rasmussen P. Aneurysm clips: evaluation of magnetic field interactions using "long-bore" and "short-bore" 3.0-Tesla MR systems. American Journal of Neuroradiology 24:463-471, 2003

Shellock FG: Reference Manual for Magnetic Resonance Safety, Implants, and Devices: 2007 Edition. BRPG, 2006, 530 pages, ISBN 0974641030.

<http://www.MRIsafety.com>

<http://www.imrser.org>

<http://www.magneticresonancesafetytesting.com>

Zpracovali : M.Mechl, J.Tintěra, J.Vymazal, J.Žižka

20.5.2007