

VLOGA MAGNETNE REZONANCE PRI POŠKODBAH TORAKALNE AORTE

Regina Klavžar, Janez Podobnik

Tudi slikanje z MR je dobra metoda za dokazovanje poškodb aorte, saj je neinvazivna ter diagnostično zelo natančna. Zaradi prizadetosti bolnika ni primerna za preiskavo akutnih poškodovancev. Bolnik leži v tunelu MR aparata tako, da je nadzorovanje življenskih funkcij otežkočeno. Preiskava zahteva veliko časa, pacient pa je ogrožen in mora v najkrajšem času na operativni poseg.

Majhno število pacientov z neodkrito poškodbo aorte preživi dovolj dolgo, da se lahko razvije kronična anevrizma. Pacienti so lahko brez simptomov več let in naključno slikanje pljuč ali slikanje zaradi bolečin v prsih razkrije psevdanevrizmo. V tem primeru je slikanje z MR metoda izbora. Primerna pa je tudi za spremljanje že operiranih pacientov.

Glavna prednost MR je v tem, da je možno slikanje aorte v več poljubnih ravninah. Prikažemo lumen in ostale dimenzije aorte, zaznamo lahko obaortno ali mediastinalno krvavitev, kar je glavni faktor za določitev anevrizme.

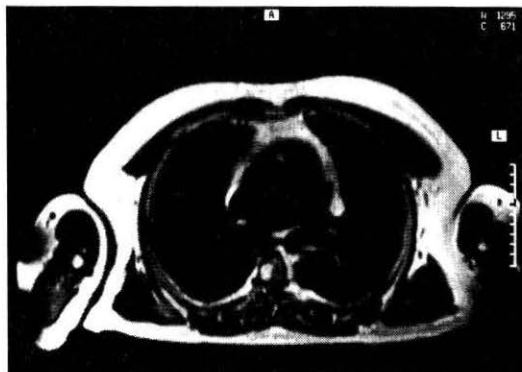
Tehnika preiskave

Za prikaz poškodovane aorte uporabljamo osnovno tuljavo za slikanje telesa. Slikanje prilagodimo srčnemu utripu s pomočjo EKG prožilca (trigerja). Pacientu pred preiskavo namestimo posebne elektrode za snemaje EKG-ja, ki so povezane z aparatom, le ta pa uskladi meritev s srčno pavzo. Nastavimo

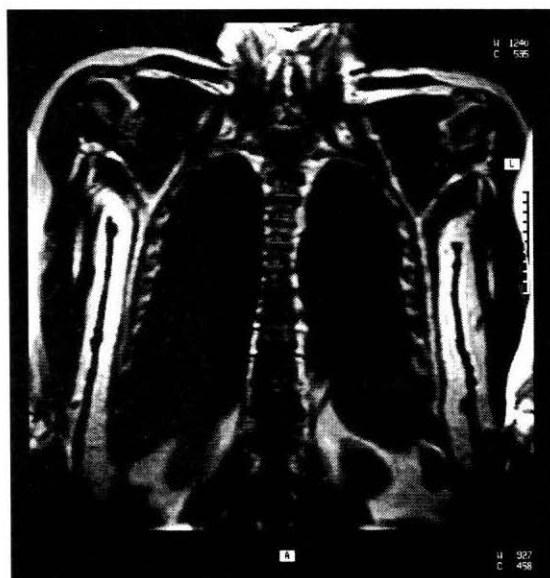
lahko čas zakasnitve, če želimo sliko v sistoli oz. diastoli srca. Tako se izognemo popačenju slike zaradi gibanja srca.

Da se izognemo popačitvam zaradi gibanja torakalne stene pri dihanju, lahko uporabimo presaturacijska polja. To so dodatni radioferkvenčni pulzi, ki zasičijo protone, ki z gibanjem prihajajo v področje slikanja in s tem preprečujejo njihov vpliv. Pri njihovi uporabi moramo biti previdni, da z njimi ne prekrijemo struktur, ki jih želimo prikazati. Če je pacient v dobri kondiciji, ga lahko slikamo z dvignjenimi rokami ali na trebuhu. S tem se izognemo popačitvam zaradi skeleta oz. dihanja. Uporabljamo lahko tudi pulzni in respiratorni prožilec, vendar nam to podaljša čas preiskave.

Debelina slikanih rezin je od 8 do 10 mm. Velikost slikanega polja je 400 do 500 mm. Najpogosteje slikamo najprej v transverzalni oziroma axialni ravnini (sl.1), nato v parasagitalna ravnina (sl. 2), ki sledi osi aorte, po potrebi tudi v koronarni ravnini (sl. 3).



Sl. 1: SE T1 v transverzalni ravnini; nam prikaže razširitev descendentne aorte in trombus, ki ga ne moremo točno določiti (signal zaradi vrtinčenja krvi?), ter nam služi za nastavitev parasagitalnih ravnin v osi aorte.

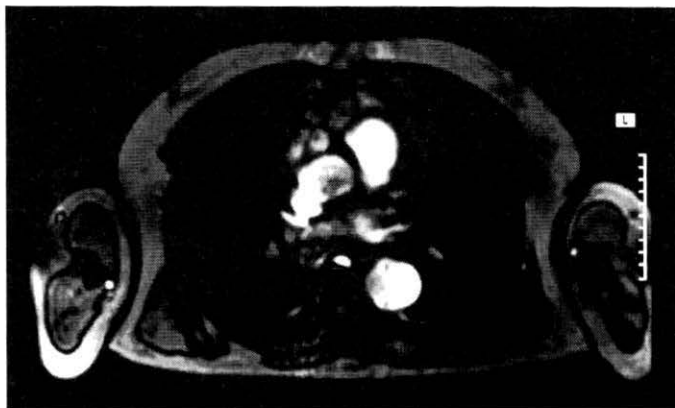


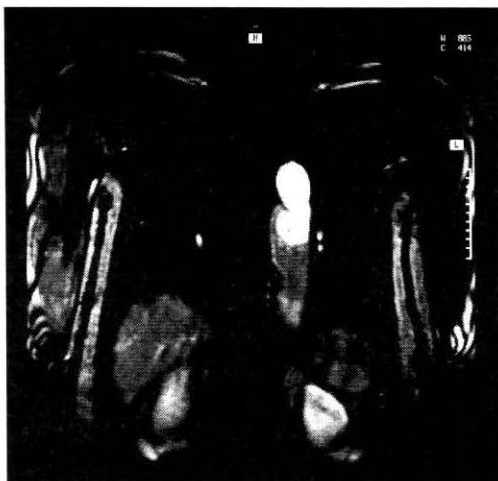
Sl.2 in 3: SE T1 v parasagitalni in koronarni ravnini ; vidna je razširitev aorte v celotni dolžini. Zaradi izgube signala iz gibajočih se protonov v krvi, dobimo temen prikaz lumna aorte.

Uporabljamo spin echo pulzna zaporedja (SE), navadno samo T-1 obtežene sekvence, ter gradient echo (GE) pulzna zaporedja (FISP in FLASH).

Pri spin eho pulznih zaporedjih, zaradi pretoka ne dobimo signala iz krvi. Protoni vzburljeni v krvi, odtečejo iz rezine, ki jo merimo in tuljava ne zazna njihovega signala. To izgubo signala imenujemo efekt izpiranja (wash-out oz. flow void effect) ali slikanje črne krvi (black-blood imaging). Zaradi vrtnčenja krvi v anevrizmi lahko dobimo lažen signal, ki se lahko napačno interpretira kot trombus.

Pri gradient eho pulznih zaporedjih dobimo slike svetle krvi (bright-blood imaging). Nezasičeni protoni, ki pritečejo s krvjo v rezino, oddajo več signala, kot ostale mirujoče anatomske strukture. Odklonski kot protonov mora biti prilagojen hitrosti in smeri toka krvi, da nam skupaj s primernim časom ponavljanja pulznega zaporedja (TR), zagotovi učinek svetle krvi (sl. 4, 5, 6).





Sl. 4, 5 in 6: GE FISP 3D v transverzalni in koronarni ravnini; dobro ločimo trombus, dve svetlini in razmejitev med njima (intima), ter tok in vrtnčenje krvi v psevdoanevrizmi. Z slikanjem v različnih fazah srčnega utripa v isti rezini, prikažemo gibanje srca in pretok krvi (kino prikaz).

Gradient eho pulzna zaporedja, lahko zaradi kratkega TR, uporabimo za slikanje gibanja srca in pretoka krvi. Na istem mestu naredimo več slik v različnih fazah srčnega utripa in jih s pomočjo računalnika predvajamo kot kino posnetek. Na ta način dobro prikažemo delovanje srca, aorte, pretok in vrtnčenje krvi, morebitne trombose in druge napake. Hitrost kino prikaza lahko spreminjamo. Močan signal nam daje pretok krvi, trombus pa predstavlja slab signal.

Prednosti MR slikanja so:

- neinvazivnost,
- možnost prikaza v vseh ravninah, ni potrebna uporaba jodovega kontrastnega sredstva.

Slabosti MR slikanja so:

- slab nadzor nad pacientom (leži v sredini tuljave),
- pacienti s kovinskimi implantati in srčnimi vzpodbujevalniki ne smejo v območje močnega magnetnega polja,
- preiskava zahteva veliko časa.

LITERATURA:

Advanced MR cardio guide, Siemens, Erlangen, 1995.

Westbrook C. Handbook of MRI technique. Blackwell, Oxford 1994.