

POSOUZENÍ FUNKCE LEDVINY PO STŘELNÉM PORANĚNÍ A ZÁCHOVNÉ OPERACI POMOCÍ STATICKÉ SCINTIGRAFIE S ^{99m}Tc-DMSA

MUDr. Jiří Doležal, Ph.D.

Oddělení nukleární medicíny FN a LF UK, Hradec Králové

Cíl: prezentovat případ 16letého chlapce, kde byla stanovena funkce a stav parenchymu levé ledviny po jejím střelném poranění a následné záchovné rekonstrukční operaci pomocí statické scintigrafie s ^{99m}Tc-DMSA.

Materiál a metoda: 16letý chlapec utrpěl střelné poranění hrudníku (vstřel parasternálně vlevo v úrovni levé prsní bradavky a výstřel paravertebrálně vlevo 3 cm pod obloukem žeberním). Zobrazovací metody zjistily průstřel bránice a žaludku, poranění levého laloku jater a sleziny a poranění levé ledviny, která byla prakticky rozpuřena na dvě části. Byla provedena sutura bránice a žaludku, ošetření levého laloku jater, splenektomie a záchovná operace levé ledviny s rekonstrukcí dutého systému. Za několik dní se objevila masivní hematurie, jejíž příčinou bylo pseudoaneuryzma levé, průstřelem lacerované ledviny. Toto pseudoaneuryzma bylo ošetřeno angiograficky, a to selektivní embolizací tkáňovým lepidlem, po které došlo k přerušení hematurie. O pět měsíců později pacient podstoupil statickou scintigrafii ledvin s ^{99m}Tc-DMSA s cílem posoudit funkci levé ledviny.

Výsledky: scintigrafie zjistila rozsáhlou jizvu na rozhraní střední a horní třetiny levé ledviny v místě lacerace parenchymu střelným poraněním. Ostatní parenchym levé a pravé ledviny byl homogenní. Index korové tubulární funkce a relativní funkce vlevo vykazovaly sníženou hodnotu.

Závěr: statická scintigrafie ledvin s ^{99m}Tc-DMSA umožnila zjistit rozsah jizvy po střelném poranění levé ledviny a posoudit funkci zbývající části levé ledviny.

Klíčová slova: ledvina, střelné poranění, scintigrafie, ^{99m}Tc-DMSA.

Urolog. pro Praxi, 2008; 9(5): 251–252

Úvod

Statická scintigrafie ledvin zobrazuje funkční parenchym ledvin. Jako radiofarmakum se používá ^{99m}Tc-DMSA (dimerkaptosukcinát), který se váže v tubulárních buňkách. Maximální akumulace radiofarmaka je dosaženo za 3 hodiny po i.v. aplikaci (7). Akumulace ^{99m}Tc-DMSA v ledvině je úměrná funkční zdatnosti jejích tubulárních buněk. Tato skutečnost umožňuje stanovit poměr, kterým se ledviny podílejí na celkové tubulární funkci. K eliminaci vlivu rozdílného zeslabení γ záření tkáněmi, jež je důsledkem rozdílné hloubky uložení ledvin od povrchu těla, je nutno provést scintigram ledvin v zadní a přední projekci. Z počtu impulzů, zaznamenaných nad ledvinami v těchto projekcích, se vypočte geometrický průměr (druhá odmocnina součinu). Poměr těchto průměrů je poměrem funkční zdatnosti ledvin, tj. procentuálně vyjadřuje relativní funkci pravé a levé ledviny (5). Funkční zdatnost tubulárních buněk lze kvantifikovat pomocí indexu korové tubulární funkce a srovnat s tabulkami hodnot zdravé populace pro příslušný věk.

Rutiní zobrazovací metodou ledvin je ultrasonografie. Statická scintigrafie ledvin se provádí jako doplňující vyšetření, a to z několika důvodů: stanovení podílu ledvin na celkové tubulární funkci, průkaz funkce či chybění jedné z ledvin, stanovení funkčního rezidua svrstětlé ledviny, posouzení postpyelonefritických a posttraumatických změn, diagnostika akutní pyelonefritidy, posouzení tvarových anomálií či abnormálního uložení ledvin apod. (5).

Aplikovaná aktivita radiofarmaka pro pacienta o hmotnosti 70 kg činí obvykle 185 MBq. Radiační zátěž pacienta vyjádřená efektivní dávkou je 0,0091 mSv/MBq (2), což při výše uvedené aplikované aktivitě představuje 1,7 mSv. Pro srovnání radiační zátěž při CT břicha je 6,4–10 mSv (3).

Kazuistika

16letý chlapec utrpěl střelné poranění hrudníku. Při přijetí do traumatologického centra ve Fakultní nemocnici v Hradci Králové ošetřující lékař zjistil vstřel parasternálně vlevo v úrovni levé prsní bradavky a výstřel paravertebrálně vlevo 3 cm pod obloukem žeberním. Následovala série vyšetření s cílem zjistit rozsah poranění vnitřních orgánů (transesofageální UZ srdce, UZ břicha, UZ hrudníku, CT břicha). Vyšetření konstatovala, že došlo k průstřelu bránice, průstřelu žaludku, poranění levého laloku jater, poranění sleziny a poranění levé ledviny, která byla prakticky rozpuřena na dvě části. Následoval chirurgický výkon, při kterém byla provedena sutura bránice a žaludku, ošetření levého laloku jater, splenektomie a záchovná operace levé ledviny s rekonstrukcí dutého systému. Za několik dní po výkonu se objevila masivní hematurie, jejíž příčinou bylo pseudoaneuryzma levé ledviny. To bylo ošetřeno angiografickou selektivní embolizací tkáňovým lepidlem, po které hematurie ustala. O pět měsíců později pacient absolvoval scintigrafii s cílem posoudit funkci levé ledviny. Byl proveden statický scintigram

(^{99m}Tc-DMSA) obou ledvin z přední a zadní projekce, u každé na 500 000 impulzů. Pro zvýšení senzitivity, specifity a upřesnění prostorové lokalizace léze následoval SPECT (3°/20 sekund, 128 x 128 matice), aplikovaná aktivita činila celkem 185 MBq.

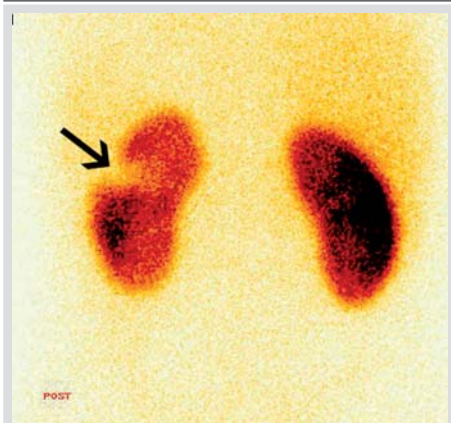
Výsledky

Za 2 hodiny po i.v. aplikaci ^{99m}Tc-DMSA se zobrazily obě ledviny obvyklé lokalizace. Pravá měla normální vzhled a normální, homogenní kresbu parenchymu. Vlevo se zobrazil rozsáhlý defekt parenchymu na rozhraní střední a horní třetiny ledviny v místě lacerace parenchymu střelným poraněním (obrázek 1). Ostatní parenchym levé ledviny byl prokreslen homogenně. Index korové tubulární funkce vlevo měl sníženou hodnotu (3,82) a stejně tak i relativní korová tubulární funkce byla (38%) snížená. Relativní funkce pravé ledviny činila 62 % a index korové tubulární funkce 6,28 (obrázek 2). Na obrázku číslo 3 jsou vidět koronární SPECT řezy se zaměřením na levou ledvinu. SPECT obraz léze má ve srovnání s planárním scintigramem vyšší kontrast, a léze je tudíž lépe detekovatelná. Závěr vyšetření zněl: rozsáhlá vazivová jizva na rozhraní horní a střední třetiny levé ledviny po střelném poranění s redukcí funkce.

Diskuze

K dlouhodobému sledování pacientů po poranění ledviny se používá statická scintigrafie

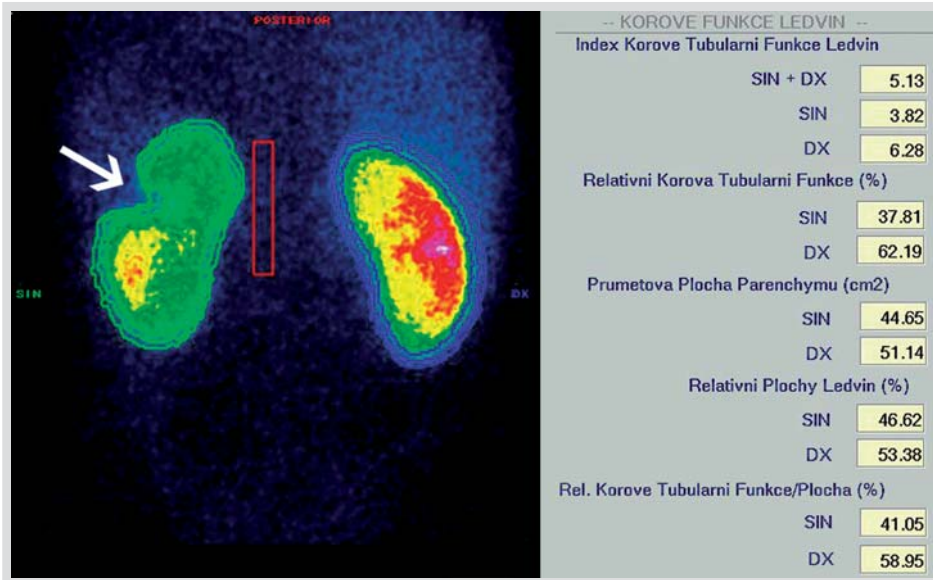
Obrázek 1. Statická scintigrafie ledvin s ^{99m}Tc-DMSA ze zadní projekce. Rozsáhlá jizva po střelném poranění levé ledviny na rozhraní horní a střední třetiny (viz hrot šipky)



Obrázek 3. SPECT, koronární řezy. Jizva po střelném poranění levé ledviny na rozhraní horní a střední třetiny (viz hrot šipky)



Obrázek 2. Snížené hodnoty indexu a relativní korové tubulární funkce levé ledviny. Jizva po střelném poranění levé ledviny na rozhraní horní a střední třetiny levé ledviny (viz hrot šipky)



s ^{99m}Tc-DMSA, která je schopna určit i separovanou funkci ledvin (4).

Moog et al. (4) hodnotili renální funkci po poranění ledvin u 20 dětí (8 chlapců, 12 dívek, průměrný věk 10 let s rozmezím 6 měsíců až 16 let) pomocí scintigrafie s ^{99m}Tc-DMSA. Scintigrafické vyšetření autoři provedli za 8 dnů a 6 měsíců po poranění. Šlo o kontuzi ledvin nebo o těžká poranění s lacerací parenchymu. Autoři prováděli kvantitativní analýzu scintigramů a zjištěná data z poraněné ledviny byla srovnávána s hodnotami zdravých dětí stejného vě-

ku, váhy, výšky a pohlaví. Na scintigramech za 8 dní po poranění došlo ve skupině kontuzí k průměrnému poklesu renální funkce o 13%, ve skupině těžkých poranění o 36%. Za 6 měsíců po poranění ve skupině těžkých poranění byl patrný pokles funkce poraněné ledviny o 48% a ve skupině kontuzí o 18%. Elliot et al. (1) hodnotili pomocí scintigrafie separovanou renální funkci po poranění renální tepny či jejích větví. Rovněž Saidi et al. (6) sledovali 12 pacientů po tupém poranění ledvin pomocí scintigrafie s ^{99m}Tc-DMSA.

Závěr

Statická scintigrafie ledvin s ^{99m}Tc-DMSA umožnila zjistit rozsah jizvy po střelném poranění, posoudit funkci zbývající části levé ledviny a rozhodnout

efektivitu chirurgického rekonstrukčního výkonu. SPECT umožnil zvýšit senzitivitu i specifitu vyšetření a upřesnil prostorovou lokalizaci lézí. SPECT obraz léze má ve srovnání s planárním scintigramem vyšší kontrast a léze, je tudíž lépe detekovatelná.

MUDr. Jiří Doležal, Ph.D.
Oddělení nukleární medicíny FN
Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové
e-mail: dolezal@fnhk.cz

Literatura

1. Elliott SP, Olweny EO, McAninch JW. Renal arterial injuries: a single center analysis of management strategies and outcomes. *J Urol* 2007; 178(6): 2451–2455.
2. Hušák V, Petrová K, Masopust J, Mysliveček M. Aplikované aktivity radiofarmak, radiační zátěž a radiační riziko vyšetřovacích postupů v nukleární medicíně. *Čas Lék čes* 1999; 138(11): 323–328.
3. Hušák V, Ptáček J, Mysliveček M, Kleinbauer K. Radiační zátěž a radiační ochrana pacienta v diagnostické nukleární medicíně. *SÚJB Praha* 2004; 30.
4. Moog R, Becmeur F, Dutson E, et al. Functional evaluation by quantitative dimercaptosussinic acid scintigraphy after kidney trauma in children. *J Urol* 2003; 169(2): 641–644.
5. Mysliveček M, Hušák V, Koranda P. Nukleární medicína I. Vydavatelství Univerzity Palackého. Olomouc 1995: 102–104.
6. Saidi A, Bocqueraz F, Descotes JL, et al. Blunt kidney trauma: a ten-year experience. *Prog Urol* 2004; 14(6): 1125–1131.
7. Thrall JH, Ziessman HA. Nuclear Medicine – The requisites, 2nd edition. Mosby, Inc. A Harcourt Health Sciences Company St. Louis, Missouri 2001: 325–355.