

NÁLEZ V MOČI A ZOBRAZOVACÍ METODY V DIAGNOSTICE TRAUMATU LEDVINY

KLÍČOVÁ SLOVA

Trauma ledviny
Hematurie
Zobrazovací metody

KEY WORDS

Kidney trauma
Hematuria
Imaging

SOUHRN

Ve společném souboru 228 pacientů s traumatem ledviny ze dvou klinických pracovišť - fakultních nemocnic v Praze na Vinohradech a v Olomouci - autoři hodnotí vyšetření močového sedimentu v korelaci se závažností postižení ledviny a význam jednotlivých zobrazovacích metod. Z výsledků vyplývá, že nález hematurie tvoří důležitou složku diagnózy, nelze ji však přímo korelovat se stupněm poranění ledviny a ve všech případech je nutné doplnit další vyšetření, která zobrazí parenchym ledviny a její okolí. Zde se dělí diagnostika především mezi CT a ultrazvukové vyšetření (UZ). CT je zobrazovací metodou první volby u poranění ledviny III. a vyššího stupně a při podezření na poranění sdružená. Ultrazvukové vyšetření dostává kvalitu zobrazení i dokumentačními možnostmi pro izolovaná poranění nižších stupňů, která tvoří přibližně 85 % všech poranění ledvin, a pro další sledování poraněné ledviny.

SUMMARY

URINEANALYSIS AND DIAGNOSTIC IMAGING IN RENAL INJURIES

The authors evaluate the urinary sediment investigation in correlation with the severity of kidney involvement and the importance of individual imaging methods in a joint group of patients with kidney trauma from two university hospitals - faculty hospitals Praha-Vinohrady and Olomouc. The results suggest that hematuria represents an important part of the diagnosis, but it cannot be directly correlated with the grade of kidney involvement and additional investigations, which view renal parenchyma and its surroundings have to be added in all cases. The diagnostic scheme is divided mainly between CT and ultrasound investigation (US). CT is the option in kidney trauma grade III or higher and when an associated trauma is suspected. Ultrasound investigation has sufficient quality of imaging and documentation facilities for isolated injuries of lower grades, which comprise approximately 85% of kidney injuries and for follow-up of the injured kidney.

ÚVOD

I v traumatickém postižení ledvin se odráží vývoj a způsob života naší civilizace. Nejčastějšími příčinami poranění jsou doprava, sport a kriminalita. Diagnostika poranění ledvin je tedy aktuálním medicínským tématem.

Poranění ledvin je udáváno asi u 10 % traumat břicha [1,2]. V traumatech močové soustavy představuje pak podíl postižení ledvin 2/3 ze všech urologických orgánů [1].

Nejčastějším mechanismem je v 80–85 % přímý tupý náraz na břicho. U pádů a dopravních nehod pak působí decelerační mechanismus.

Současné poranění obou ledvin je extrémně vzácné [2]. Otevřená poranění - nejčastěji střelná a bodná - se vyskytují zejména ve válečných konfliktech, často s poraněním dalších orgánů [3]. V době míru jsou spojena s kriminalitou. Otevřená poranění z jiné příčiny jsou vzácná (např. „nabodnutí“ padajícího těla na větev, tyč apod.).

Přibližně 85 % všech traumat ledvin představují poranění I. – II. stupně [4].

MATERIÁL A METODA

V období 1994 – 2002 bylo ošetřeno na urologickém pracovišti ve Fakultní nemocnici na Královských Vinohradech v Praze (FNKV) 98 pacientů s poraněním ledvin a na urologickém pracovišti ve Fakultní nemocnici v Olomouci (FNOL) 130 pacientů, celkem tedy 228 pacientů. Do souboru nebyli zařazeni pacienti s polytraumaty pro řadu specifických znaků, které diagnostika a péče o tyto nemocné vyžaduje.

Průměrný věk pacientů byl 31 let ve FNKV (16 – 89) a 34 let ve FNOL (15 – 82).

V analýze jsme věnovali pozornost dvěma diagnostickým nástrojům: nálezu v moči a užití zobrazovacích metod.

Klasifikace stupně poranění ledviny

Užili jsme standardního členění *Organ Injury Scaling Committee of the American Association for the Surgery of Trauma* [5].

Stupeň I - kontuze ledviny

Stupeň II - neexpandující perirenální hematom, kortikální lacerace

Stupeň III - parenchymatózní kortikomedulární lacera

Stupeň IV - parenchymatózní lacerace pronikající do dutého systému ledviny, postižení renální žíly nebo artérie

Stupeň V - těžké destruktivní postižení parenchymu a avulze nebo trombóza hlavních cév ledviny.

Rozdělení pacientů podle stupně poranění

Stupeň poranění	FNKV	FNOL
I. – II.	68 (69 %)	65 (50 %)
III.	26 (27 %)	36 (28 %)
IV.	4 (4 %)	22 (17 %)
V.	0	7 (5 %)
Celkem	98 (100 %)	130 (100 %)

Další diagnostika traumat ledvin

Kromě námi diskutovaných vyšetření - nálezu v moči a zobrazovacích metod CT a UZ - jsou užívány i další diagnostické postupy - anamnéza a zjištění mechanismu úrazu, laboratorní vyšetření, vyšetření fyzikální, monitorování vitálních funkcí a zhodnocení celkového klinického stavu. U vybraných nemocných jsme užili IVU a ascendentní ureteropyelografii [6]. MRI a renální angiografie nebyly v tomto souboru indikovány. Scintigrafie měla pak místo při kontrole funkce po zhojení traumatu.

Vyšetření moči

Je zaměřeno především na stanovení krve v moči - makroskopicky, chemicky a v sedimentu. V souboru byl nálezu v moči konfrontován se stupněm traumatu ledviny, který byl stanoven na základě klinického vyšetření a zobrazovacích metod.

Zobrazovací metody užívané v diagnostice poranění ledviny CT

Na obou pracovištích byl zpočátku užíván standardní CT Siemens, od roku 1998 ve FNKV, respektive v Olomouci od roku 1999 helix CT General Electric. Nálezy byly hodnoceny jednak radiologem, jednak vlastním hodnocením ze snímků urologem.

Ultrazvuk (UZ)

Vyšetření probíhalo na obou urologických pracovištích při příjmu nemocného a sloužilo i ke kontrolám během hospitalizace a po propuštění. I toto vybavení bylo shodné, do roku 2001 ultrasonograf Bruel Kjaer 3535, posléze BK Medical 2002 Hawk. Základem bylo vyšetření v B-Mode. U nových přístrojů bylo možné rozšířit vyšetření metodou barevného dopplerovského mapování na prokrvení parenchymu ledviny, posléze i *power-angio-dopplerem*. Hodnocení nálezu prováděl vyšetřující urolog.

VÝSLEDKY

Nález v moči

Rozlišili jsme 3 kategorie: makroskopickou hematurii, mikroskopickou hematurii a negativní nálezu v moči.

	FNKV	FNOL
makrohematurie	54 (55 %)	72 (55 %)
mikrohematurie	30 (31 %)	37 (28 %)
negativní nálezu v moči	14 (14 %)	21 (17 %)
celkem	98 (100 %)	130 (100 %)

Pro posouzení korelace hematurie s poraněním ledviny jsme vybrali 1. skupinu nejlehčích postižení ledviny I. a II. stupně (133 pacientů = 58,3 % souboru) a v kontrastu 2. skupinu poranění IV. a V. stupně (33 pacientů = 14,5 % souboru).

Výsledky ukazují následující tabulky.

Nález v moči u poranění I. – II. stupně.

Nález v moči	FNKV	FNOL
makroskopická hematurie	37 (54 %)	30 (46 %)
mikroskopická hematurie	28 (41 %)	31 (48 %)
negativní nálezu	3 (5 %)	4 (6 %)
celkem pacientů stupně I.-II.	68 (100 %)	65 (100 %)

Z 67 pacientů s makroskopickou hematurií (37 pacientů ve FNKV a 30 pacientů ve FNOL) mělo 39 (tj. 58 %) negativní nálezu při užití zobrazovacích metod. Hematurie byla tedy - kromě anamnézy, popisující mechanismus úrazu, a fyzikálního vyšetření - jediným pozitivním diagnostickým průkazem traumatu ledviny.

Nález v moči u poranění IV. – V. stupně.

Nález v moči	FNKV	FNOL
makroskopická hematurie	4 (100 %)	24 (83 %)
mikroskopická hematurie	0	4 (14 %)
negativní nálezu	0	1 (3 %)
celkem pacientů stupně IV. a V.	4 (100 %)	29 (100 %)

Nepřítomnost makroskopické hematurie v souboru FNOL u poranění vysokého stupně (u 4 pacientů = 14 % této podskupiny byla jen mikroskopická hematurie a u 1 pacienta = 3 % negativní nález) poukazuje na neexistenci jednoduché korelace mezi stupněm poranění a intenzitou hematurie, a tím na nebezpečí plynoucí z takového předpokladu [7]. Tento fakt zdůrazňují i jiné práce – např. McAninch a Santucci udávají absenci hematurie u 36 % renálních vaskulárních poranění [8].

Zobrazovací metody

V souhrnné tabulce uvádíme všechny zobrazovací metody použité v primární diagnostice s odlišením, zda byla použita metoda jediná, nebo v kombinaci s dalšími.

Zobrazovací metody a jejich kombinace použité v primární diagnostice.

Zobrazovací metoda	FNKV	FNOL
CT	14 (14,2 %)	25 (19,0 %)
ultrazvuk (UZ)	12 (12,2 %)	6 (5,0 %)
intravenózní urografie (IVU)	10 (10,2 %)	0
CT + UZ	32 (32,8 %)	86 (66,0 %)
CT + IVU	8 (8,2 %)	2 (1,5 %)
UZ + IVU	11 (11,2 %)	6 (5,0 %)
angiografie	0	0
NMR	0	0
radionuklidová vyšetření	0	0
CT + UZ + IVU	11 (11,2 %)	5 (3,5 %)
celkem	98 (100 %)	130 (100 %)

- u poranění sdružených bylo indikováno CT jako jediné primární vyšetření (u 39 pacientů, 17 %).
- izolovaná UZ–vyšetření 18 pacientů (7,9 % ze souboru) byla indikována u lehkých stupňů poranění (podle mechanismu úrazu, celkového vyšetření, nepřítomnosti makroskopické hematurie).
- intravenózní urografie (IVU) jako jediné vyšetření byly provedeny ve FN KV v období 1994 – 1996 a doplněny UZ–vyšetřením za 12 – 24 hodin.
- Nejčtenější skupinou je duplicitní vyšetření CT a UZ – 118 pacientů (52 % ze souboru). UZ–vyšetření bylo provedeno v prvním pořadí před CT u 92 pacientů (83 % z této podskupiny). V indikačním rozhodování dalšího vyšetření – CT – byla uvedena zejména makroskopická hematurie u 61 pacienta (52 % z těchto), nález suspektní z poranění III. a vyššího stupně u 42 pacientů (36 % z těchto), podezření na sdružená poranění (slezina, játra atd.) u 32 pacientů (27 % z těchto). Výše uvedené důvody se mohly překrývat. U 26 pacientů, u nichž bylo nejprve provedeno CT a do 12 hodin i UZ–vyšetření, byla nejčastější indikací (u 23 pacienta = 88 % z těchto) potřeba monitorovat další eventuální vývoj subkapsulárního hematomu v časně fázi po poranění u traumatu ledviny II. stupně. U 3 pacientů z této podskupiny nebylo z dokumentace indikační rozhodnutí k časně kontrole UZ po provedeném CT zcela jasné.

Analýza neshody v hodnocení těchto 2 zobrazovacích metod u 14 pacientů ze souboru (6 % ze souboru) – tedy varianta CT–pozitivní/UZ–negativní a CT–negativní/UZ–pozitivní nález přesahuje možný rozsah tohoto sdělení a je připravována pro samostatné zpracování.

- Provedení kombinace CT a IVU ve FNKV bylo indikováno v 90. letech ke komplexnějšímu přínosu vyšetření v zobrazení dutého systému a dalších částí vývodných cest močových (ureter, měchýř). S nástupem helix CT s rychlým provedením vyšetření a možností velkého počtu řezů není již tato kombinace indikována.
- Ke kombinaci UZ a IVU u 17 pacientů (7,5 % ze souboru) bylo indikací nemožnost zhotovení CT (porucha či vytížení přístroje) a k posouzení funkce ledvin (před dobou dopplerovské sonografie), eventuálně podezření na paravazaci u předpokládaného poranění III. stupně.
- Angiografické vyšetření nebylo pro zátěž pacienta a časovou náročnost indikováno. Posouzení poranění stopky cévní bylo zahrnuto u poranění vyšších stupňů do vyšetření CT a eventuálně do operační revize.
- Nebylo indikováno žádné vyšetření NMR pro časovou náročnost a možnost získání podobné diagnostické informace jinými metodami.
- Vyšetření radionuklidu nebylo indikováno v primární diagnostice. Užito bylo ke zhodnocení eventuálních pozdních poúrazových změn na ledvině.
- Současné vyšetření UZ + CT + IVU u 16 pacientů (7 % z celého souboru) mělo různá indikační kritéria, kde kromě stupně poranění, podezření na paravazaci moče, možného sdruženého poranění spolupůsobila i multioborová péče o pacienta (např. pacient vyšetřen urologem UZ, k vyloučení paravazace provedena následně IVU a traumatologem po té indikováno CT hrudníku a břicha). Tyto postupy byly ovlivněny diagnostickými nejasnostmi, ale i např. forenzním hlediskem u jednotlivých případů.

Zobrazovací metody použité v časném sledování traumatu ledviny

V tabulce je uveden počet vyšetřených pacientů a podíl metody v souboru. Třetí číslo značí počet provedených vyšetření (opakování)

Metoda	FNKV	FNOL
CT	7 (7,0 %) 1krát	2 (1,5 %) 1,0krát
ultrazvuk	98 (100 %) 2,3krát	130 (100 %) 5,3krát
intravenózní urografie	2 (2,0 %) 1krát	0
CT + ultrazvuk	3 (3,5 %) 1krát	0
CT + intravenózní urografie	0	0
angiografie	0	0
ascendentní ureteropyelografie	2 (2,0 %) 1krát	1 (0,8 %)

Z uvedeného přehledu vyplývá, že obě pracoviště považují UZ-metodu dalšího sledování nálezu za zcela dostatečnou.

CT-vyšetření u 6 pacientů (2,6 % celého souboru) byla indikována k posouzení progresu rozsáhlého retroperitoneálního hematomu léčeného konzervativně, u 3 pacientů (1,3 % celého souboru) pro podezření na možnou paravazaci moče.

Relativně nízký počet kontrolních CT je ovlivněn i provedenými operačními revizemi u IV. a V. stupně u 31 pacientů (13,6 % ze souboru) a u 14 z nich provedenými nefrektomiemi, po nichž nebyly kontroly CT indikovány.

K posouzení paravazace byly provedeny i 3 ascendentní ureteropyelografie (také 1,3 % celého souboru).

Sledování dalšího klinického vývoje nezaznamenalo chybu v hodnocení nálezu těmito postupy.

Vyšší počet provedených UZ-kontrol ve FNOL vyplývá ze zásady každodenní monitorace nálezu, mimo jiné z forenzních důvodů.

DISKUSE

Hematurie je častým příznakem poranění ledviny, její stupeň však nelze přímo interpretovat do stupně poranění ledviny [9].

Porovnání nálezů v moči v tomto souboru se stupněm postižení ledviny ukázala na cennou diagnostickou informaci o poranění ledviny i u nižších stupňů, kde zobrazovací metody neprokázaly vždy přesvědčivě jinak objektivně přítomné trauma ledviny.

Naopak nepřítomnost makroskopické hematurie v souboru FNOL u poranění vysokého stupně (u 4 pacientů = 14 % této podskupiny byla jen mikroskopická hematurie a u 1 pacienta = 3 % negativní nález) upozorňuje na nemožnost a nebezpečí jednoduché korelace mezi stupněm poranění a intenzitou hematurie [9]. Tento fakt zdůrazňuje i jiné práce - např. McAninch a Santucci udávají absenci hematurie u 36 % renálních vaskulárních poranění [10].

V užití dvou nejčastějších zobrazovacích metod - UZ a CT se v průběhu sledovaného období 1994 - 2002 projevilo několik faktů.

Jedním je technický rozvoj obou metod. V UZ je to zkvalitnění obrazu, zlepšení ukládání dokumentace (přechod od termoprinterů u nové řady sonografů na záznam na disková média archivovaný na CD ROM disku ve formátu *png*., rozšiřování dopplerovské sonografie i zavedení citlivějších dopplerovských metod (*Power Angio Doppler*). U CT je to zavedení spirálních přístrojů, významně zkracujících čas vyšetření a zvyšujících hustotu řezů, a tím i kvalitu obrazu a jeho možné rekonstrukce (např. v určení místa a rozsahu paravazace moče [11].

Dalším vlivem je rozvíjející se koncepce traumatologie, která - zejména u sdružených poranění - přivádí pacienty do multi-oborové péče, a tím i k indikaci zobrazovací metody přinášející i širší diagnostické informace více oborům o dalších částech lidského těla (hrudník, hlava atd.) - tedy CT.

Tím se upřesňuje rozhraní indikace obou metod. Pro UZ je to oblast izolovaných poranění stupňů I. a II. [12,13], které tvoří až 85 % všech traumat ledviny [4] a oblast následného sledování nálezu v poúrazovém období. U klinicky ne vždy jasně stanovitelné diagnózy izolovaného poranění ledviny umožňuje UZ-vyšetření i posouzení parenchymu jater a sleziny.

Pro CT je to skupina poranění vyšších stupňů a sdružená poranění [14,15,16].

Přesné posouzení dutého systému ledviny umožňují vyšetření s užitím kontrastní látky, tedy CT a IVU, event. ascendentní uretropyelografie. V době helix CT plní již většinou tuto funkci (i s vyšetřením dalších částí vývodných cest močových) právě toto vyšetření.

Protože nejčastějšími příčinami úrazů ledvin jsou dopravní nehody, sport a kriminální činy odehrávající se kdekoli, jsou před diagnostiku traumatu ledvin stavěna i skromněji vybavená zdravotnická zařízení mimo velké aglomerace. Pak je primární UZ-vyšetření, není-li CT-přístroj dostupný, indikováno bez rozdílu ve stupni poranění [17]. K doplnění informace o dutém systému při poraněních vyšších stupňů jsou užívány současně s UZ zobrazovací metody s užitím kontrastních látek - nejčastěji IVU.

Nelze zcela vyloučit i další možné ovlivnění v rozhodování o výběru metody nebo duplicitě vyšetření UZ a CT. Je to forenzní odpovědnost vyšetřujícího zdravotníka vůči pacientovi, eventuálně při vyšetřování dopravních úrazů, kriminálních činů. Svou roli může sehrát chování pacienta, jeho blízkých, v poslední době se zvýrazňuje i role právníků specializovaných na oblast zdravotnictví. To vše může zesílit tendenci k rozložení odpovědnosti za správnou diagnostiku i na dalšího lékaře, resp. další obor - radiodiagnostiku.

ZÁVĚR

Vyhodnocením našeho společného souboru jsme formulovali tyto závěry:

Vyšetření moči je jedním ze základních diagnostických nástrojů, avšak s vědomím nemožnosti spolehlivé korelace nálezu v moči se závažností postižení ledviny.

Indikace CT

- Primární diagnostika při podezření na poranění III. a vyššího stupně podle mechanismu úrazu, dalších diagnostických vyšetření a klinického obrazu
- V primární diagnostice při podezření na sdružené poranění v oblasti břicha a hrudníku

Indikace UZ

- první orientační vyšetření
- izolovaná poranění nižších stupňů
- kontrolní vyšetření ve sledování klinického obrazu v další době po úrazu

Kvalita diagnostické informace obou metod nabízí posunutí hranice možné konzervativní léčby traumatu ledviny oproti operační revizi.

Na podkladě našich zkušeností lze předpokládat i snížení podílu pacientů vyšetřených paralelně CT a UZ a provádění pouze jednoho primárního vyšetření.

LITERATURA

1. McAninch JW et al. Traumatic and reconstructive urology. Philadelphia, WB Saunders 1996: 95.
2. Dvořáček J et al. Urologie Praha 1998; ISV: 653.
3. Abu-Zidan FM, Al-Tawheed A, Ali YM. Urologic Injuries in the Gulf War. Int Urol Nephrol 1999; 31 (5): 577-583.
4. Dvořáček J et al. Urologie Praha 1998; ISV: 656.
5. Moore EE, Shackford SR, Pachter HL et al. Organ injury scaling: Spleen, liver, and kidney. J Trauma 1989; 29: 1664-1666.
6. Huppert PE, Gilbert DM. Aktuelle Bildgebende Diagnostik Bei Nierentraumen. Dtsch Med Wochenschr 1997; 122 (47): 1466-1472.
7. Guerriero WG, Carlton CE jr, Beal AC jr. Renal pedicle injuries. J Trauma 1978; 18: 387.
8. Walsh PC et al. Campbells Urology. 8th Ed. Philadelphia, WB Saunders 2002; sv. 4: 3 708.
9. Chandhoke P, McAninch JW. Detection and significance of microscopic hematurie in patiens with blunt renal trauma. J Urol 1988; 140: 16.
10. McAninch JW et al. Traumatic and reconstructive urology. Philadelphia, WB Saunders Company 1996: 96.
11. Carl P. Diagnostik und Therapie von Nierenverletzungen. Urologe-Ausg-A. 1997; 36 (6): 523-530.
12. McGahan JP, Richards JR, Jones CD, Gerscovich EO. Use of ultrasonography in the patient with acute renal trauma. J Ultrasound Med 1999; 18 (3): 207-213.
13. Perry MJ, Porte ME, Urwin GH. Limitations of ultrasound evaluation in acute closed renal trauma. J R Coll Surg-Edinburgh 1997; 42 (6): 420-422.
14. Quin R, Wang P, Quin W, Wang H, Chen B. Diagnosis and treatment of renal trauma in 298 patients. Chin J Traumatol 2002; 5 (1): 21-23.
15. Vasile M, Bellin MF, Helenon O, Mourey I, Cluzel P. Imaging evaluation of renal trauma Abdominal Imaging 2000; 25 (4): 424-430.
16. Goodacre B, Van Sonnenberg E. Radiologic evaluation of renal trauma: Part 2. Intensive Care Medsj 2000; 15 (3): 167-178.
17. Brown DFM, Rosen CL, Wolfe RE. Renal ultrasonography. Emerg Med Clin North Am 1997; 15 (4): 877-893.

MUDr. Robert Grill
Urologická klinika FNKV Praha
Šrobárova, Praha 10
e-mail: grill@fnkv.cz

KOMENTÁŘ RECENZENTA

článku

NÁLEZ V MOČI A ZOBRAZOVACÍ METODY V DIAGNOSTICE TRAUMATU LEDVINY

Práce vznikla spoluprací autorů ze dvou pracovišť, která mají obě rozsáhlé zkušenosti s ultrasonografií a disponují zázemím, dovolujícím kvalifikovaně ošetřit nemocné nejen s poraněním ledvin, ale i s polytraumaty.

Podle zkušenosti z našeho pracoviště právě skupina polytraumat, která je ze článku primárně vyjmuta, činí CT-vyšetření nezbytným i u traumat ledviny, která se ultrazukovým vyšetřením jeví jako poranění 1. – 2. stupně, aby se vyloučilo možné přehlédnutí závažnější léze jiných orgánů. Tito nemocní jsou navíc obtížněji ultrasonograficky vyšetřitelní - špatně se polohují, nezadrží dech apod. Nemocných s těmito typy sdružených poranění přibývá.

Z ultrazukového vyšetření nelze podle našich zkušeností jednoznačně diferencovat ani mezi poraněními ledvin stupně III a IV, tj. nelze odlišit perirenální hematom a urinom, z čehož vyplývá i odlišná strategie další léčby. Zde jsou CT s podáním kontrastní látky (event. vylučovací urografie) velmi často nezbytné.

Z časného vyšetření lze primárně poranění ledviny „podcenit“ (a to i při vyšetření zkušeným lékařem) a hodnotit např. kortikomedulární laceraci zprvu jen jako kontuzi či méně závažnou kortikální lézi. Stupeň velikosti subkapsulárního hematomu neodpovídá závažnosti možné léze ledvinového parenchymu. Až v odstupu

1 – 3 dnů je sonografický obraz ve srovnání s prvotním nálezem „čitelnější“.

Ultrasonografie učinila nepochybně v posledních letech velký technický pokrok, přesto se domnívám, že kromě jednoznačného poranění ledviny I. stupně je CT vyšetření (zvláště na odděleních disponujících spirální technikou) vhodné i u poranění stupně II. Spirální CT je rychlé, pacienta nezatěžuje a poskytuje i přesnou obrazovou dokumentaci nejen pro účely přesné diagnostiky, ale i z důvodů forenzních, neboť právě u nemocných s traumaty jsou následně i tyto aspekty důležité.

Podle mé osobní zkušenosti lze CT vyšetření nahradit jak z pohledu medicínského, tak z hlediska forenzního u stupně II a často i u stupně III) trojdimenzionální ultrasonografií. Je proto škoda, že autoři tuto metodiku ve své publikaci nezmiňují, neboť jsem přesvědčen, že řada nemocných z jejich souboru byla vyšetřena i touto technologií, neboť ji obě pracoviště mají řadu let k dispozici.

MUDr. Pavel Verner
Urologická klinika II. LF UK a FN Motol,
V Úvalu 84, 150 06 Praha
e-mail: verner@mbox.vol.cz