

Tomasz Ząbkowski<sup>1</sup>, Ryszard Skiba<sup>1</sup>, Agnieszka Grabińska<sup>1</sup>,  
Artur Maliborski<sup>2</sup>, Tomasz Syryło<sup>1</sup>, Henryk Zieliński<sup>1</sup>

Received: 18.10.2013

Accepted: 31.10.2013

Published: 29.11.2013

## Urazy nerek – objawy i diagnostyka

### Renal injuries – symptoms and diagnostics

<sup>1</sup> Klinika Urologii Ogólnej, Czynnościowej i Onkologicznej WIM w Warszawie. Kierownik Kliniki: prof. dr hab. n. med. Henryk Zieliński

<sup>2</sup> Zakład Radiologii Lekarskiej WIM w Warszawie. Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Romana Bogustawska-Walecka

Adres do korespondencji: Dr n. med. Tomasz Ząbkowski, Klinika Urologii CSK MON WIM, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa,

tel.: 791 533 555, e-mail: tom.uro@wp.pl

Praca finansowana ze środków własnych

## Streszczenie

Autorzy przedstawiają klasyfikację, objawy i metody diagnostyczne urazów nerek. Urazy te mogą zagrażać życiu, jednak większość z nich ma łagodny przebieg i można je leczyć zachowawczo. Aż 75% pacjentów, u których stwierdzono uszkodzenia nerek, to mężczyźni. Grupę szczególnie narażoną stanowią młodzi mężczyźni uprawiający sport, uczestnicy wypadków drogowych, ofiary wypadków w domu lub w miejscu pracy, ofiary bójek i napadów. Z przeprowadzonych badań wynika, że objawami urazu nerek mogą być: krwiomocz, bóle i zasinienia w okolicach lędźwiowych, złamania żeber, napięty brzuch. Wyróżnia się urazy tępe i penetrujące oraz pięciostopniową klasyfikację urazów nerek według stopnia odniesionych obrażeń – AAST. Klasyfikacja ta pozwala na dokonanie pewnej standaryzacji różnych grup pacjentów i wyboru właściwej terapii oraz stwarza możliwość przewidywania wyników leczenia. Mechanizm urazu, jego umiejscowienie i ciężkość stanowią podstawowe wytyczne w wyborze metod diagnostycznych oraz postępowania leczniczego. Niezbędnym elementem diagnostyki urazu jamy brzusznej z podejrzeniem uszkodzenia nerek jest wykonanie badań obrazowych. Wśród badań obrazowych mających zastosowanie w diagnostyce urazów układu moczowo-płciowego oraz nerek należy wymienić: ultrasonografię, tomografię komputerową, urografię, angiografię i arteriografię. Tomografia komputerowa jamy brzusznej z dożylnym podaniem środka cieniującego stanowi złoty standard w diagnostyce urazów nerek. Przy braku dostępności tomografii komputerowej zalecane jest wykonanie ultrasonografii jako badania pierwszego rzutu.

**Słowa kluczowe:** nerka, uraz, krwiomocz, objawy, metody diagnostyczne

## Summary

The authors present the classification, symptoms and diagnostic methods of renal injuries. These injuries can be life-threatening, but most of them are mild and can be managed conservatively. No less than 75% patients who were diagnosed with renal injuries are men. The group which is particularly exposed to renal injuries are young men doing sports, the injured of road accidents, victims of accidents in the house or at work, victims of fights and assaults. The results of conducted studies indicate that haematuria, pain and ecchymosis in the lumbar region, fractured ribs as well as abdominal mass can be the symptoms of renal injury. There are blunt and penetrating renal injuries as well as a 5-level classification of kidney injuries according to a degree of injuries – AAST. This classification enables to perform a standardization of different patient groups to choose a proper therapy and to predict the results of treatment. The mechanism of injury, its placement and severity are the standard guidelines within a choice of diagnostic methods and indications for treatment's strategy. The imaging examinations are necessary in diagnostics of abdomen injuries with a suspicion of renal injury. Among the imaging examinations used in diagnostics of injuries of urogenital system and renal injuries it is to enumerate: ultrasonography, computed tomography, urography, arteriography and angiography. Computed tomography of abdomen with contrast injected into an intravenous line is a gold standard in diagnostics of renal injuries. If computed tomography is not available, it is recommended to perform ultrasonography as an examination of first choice.

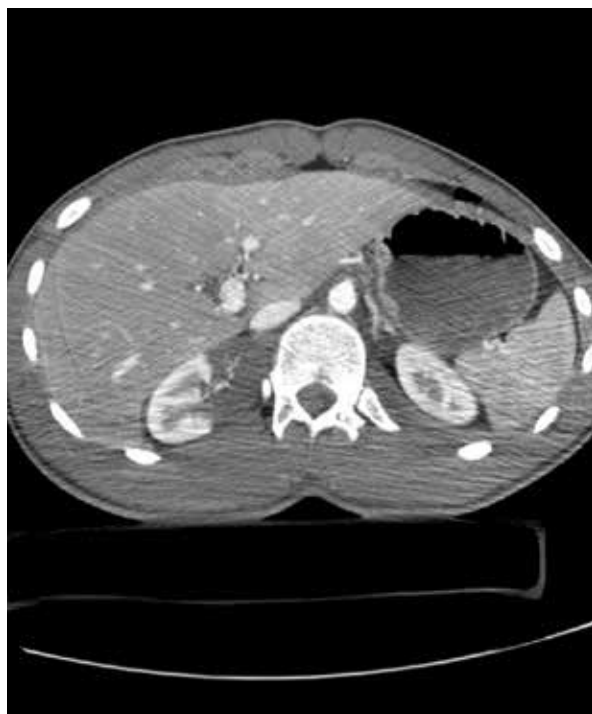
**Key words:** kidney, injury, haematuria, symptoms, diagnostic methods

## WSTĘP

**B**udowa anatomiczna układu moczowo-płciowego stwarza wysokie ryzyko narażenia go na liczne urazy mechaniczne. Jego uszkodzenia stwierdza się u około 10% pacjentów po urazie; najczęściej są to uszkodzenia nerek, które stanowią 1–5% ogólnej liczby urazów<sup>(1–3)</sup>. Grupą szczególnie narażoną na urazy urologiczne są mężczyźni. Pod względem liczby odniesionych obrażeń stosunek mężczyźni do kobiet wynosi 3:1<sup>(4–6)</sup>. Mogą one zagrażać życiu, jednak większość z nich ma łagodny przebieg i kwalifikuje się do leczenia zachowawczego.

Wyróżnia się dwie grupy urazów nerek: tępe i penetrujące. Wypadki komunikacyjne stanowią główną przyczynę prawie połowy tępych urazów nerek<sup>(5,6)</sup>, natomiast urazy penetrujące są najczęściej wynikiem ran postrzałowych i kłutych. W celu dokonania pewnej standaryzacji różnych grup pacjentów i wyboru właściwej terapii oraz stworzenia możliwości przewidywania wyników leczenia sporządzono skalę urazów nerek<sup>(7)</sup>. Została ona opracowana przez American Association for the Surgery of Trauma (AAST) i wprowadzona w latach 80. ubiegłego wieku. Określa uszkodzenie nerki według stopnia odniesionych obrażeń<sup>(3)</sup>:

- I stopień – stłuczenie lub mały, niepowiększający się krwiak podtorebkowy bez uszkodzenia nerki;



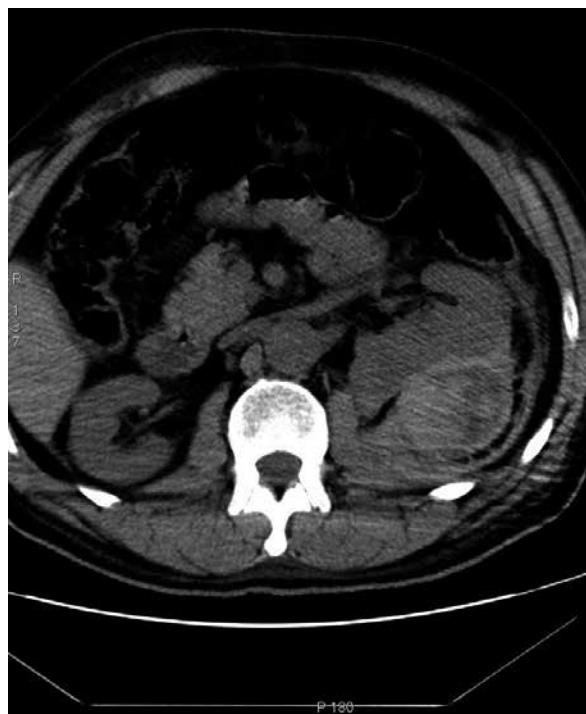
Rys. 1. Tomografia komputerowa z użyciem jodowego środka cieniującego, faza tętnicza badania. Motocyklista – stłuczenie nerki prawej, obrzęk i brak zakontrastowania górnego bieguna. Źródło: Archiwum Zakładu Radiologii Lekarskiej i Kliniki Urologii WIM

- II stopień – krwiak okołonerkowy, uszkodzenie korowe <1 cm głębokości;
- III stopień – uszkodzenie korowe >1 cm głębokości, bez zacięku moczu;
- IV stopień – uszkodzenie całej grubości kory i rdzenia nerki lub uszkodzenie tętnicy segmentalnej nerki bądź żyły z krwiakiem;
- V stopień – rozerwanie nerki lub oderwanie głównych naczyń.

## OBJAWY URAZÓW NEREK

Do głównych objawów uszkodzenia układu moczowo-płciowego należy krwiomocz, jednak odnotowano wiele przypadków urazów urologicznych, które przebiegały bez krwiomoczu. Może on wystąpić na skutek uszkodzenia każdego odcinka układu moczowo-płciowego, możliwe są również współistniejące urazy wielonarządowe. Mechanizm urazu, jego umiejscowienie i stopień ciężkości spełniają ważną funkcję w wyborze metod diagnostycznych i schematu postępowania leczniczego<sup>(1)</sup>.

Głównymi dolegliwościami pacjentów po urazach nerek są bóle pleców, okolicy bocznej, klatki piersiowej lub brzucha<sup>(8)</sup>. Większość chorych z bezpośrednim urazem nerki doznała uderzenia w linię boczną ciała, co powoduje wystąpienie bólu w okolicy lędźwiowej. Po pewnym



Rys. 2. Tomografia komputerowa, faza natywna badania (przed podaniem kontrastu). Jatrogenny uraz nerki lewej, stan po biopsji. Krwiak okołonerkowy. Źródło: Archiwum Zakładu Radiologii Lekarskiej i Kliniki Urologii WIM

czasie pojawiają się u nich krwiomocz makroskopowy, a także kolka nerkowa. Podczas badania klinicznego u takiego pacjenta można zaobserwować zasinienie okolicy lędźwiowej lub górnych kwadrantów brzucha oraz bolesność uciskową tej okolicy. Urazy współistniejące albo uszkodzenie szypuły nerki mogą prowadzić do wstrząsu. Przy niewielkiej sile urazu może nastąpić tylko przerwanie błony wewnętrznej w naczyniach szypuły, czego skutkiem jest zakrzep.

## DIAGNOSTYKA URAZÓW NEREK

Mechanizm urazu, jego umiejscowienie i ciężkość stanowią podstawowe wytyczne w wyborze metod diagnostycznych oraz schematu postępowania leczniczego. Z przeprowadzonych badań wynika, że objawem urazu nerek mogą być krwiomocz, bóle i zasinienia w okolicy lędźwiowej, złamania żeber, napięty brzuch, obrona mięśniowa, a także wyczuwalna masa w brzuchu. Należy jednak pamiętać, że znaczna część uszkodzeń tego narządu może przebiegać bez krwiomoczu – w szczególności istotne urazy szypuły nerki lub urazy z przerwanym połączeniem miedniczkowo-moczowodowego. W badaniu Easthama i wsp. krwiomoczu nie odnotowano u 9% pacjentów z ranami kłutymi i stwierdzonym urazem nerki<sup>(9)</sup>. Chorzy z objawami urazu nerek powinni mieć wykonane podstawowe badania laboratoryjne – badanie ogólne moczu, oznaczanie wskaźnika hematokrytowego oraz stężenia kreatyniny są najważniejszymi testami laboratoryjnymi wykonywanymi w celu oceny urazu nerki. Badanie ogólne moczu jest bardzo ważne u pacjentów z podejrzeniem uszkodzenia nerki, a makroskopowy krwiomocz wskazuje na konieczność pogłębionej analizy przypadku w zakresie urazu nerek<sup>(10)</sup>. Nasilenie krwiomoczu zazwyczaj nie koreluje w prosty sposób z rozległością urazu. Seryjnie powtarzane oznaczenia liczby hematokrytowej mogą wskazywać na utratę krwi związaną z uszkodzeniem nerki, jednak należy pamiętać, iż pogarszanie się wartości morfologii krwi może wynikać także z urazów współistniejących. Pacjenci z podejrzeniem urazu nerek, krwinkomoczem mikroskopowym oraz makroskopowym krwiomoczem powinni zostać poddani badaniom obrazowym nerek, ze szczególnym uwzględnieniem tomografii komputerowej jamy brzusznej z kontrastem.

## BADANIA OBRAZOWE STOSOWANE U PACJENTA Z PODEJRZENIEM URAZU NERKI

Niezbędnym elementem diagnostyki urazu jamy brzusznej z podejrzeniem uszkodzenia nerek jest wykonanie badań obrazowych. Wśród badań obrazowych mających zastosowanie w diagnostyce urazów układu moczowo-płciowego oraz nerek należy wymienić: ultrasonografię, tomografię komputerową, urografię, angiografię i arteriografię. Najwięcej cennych informacji na temat urazów nerek

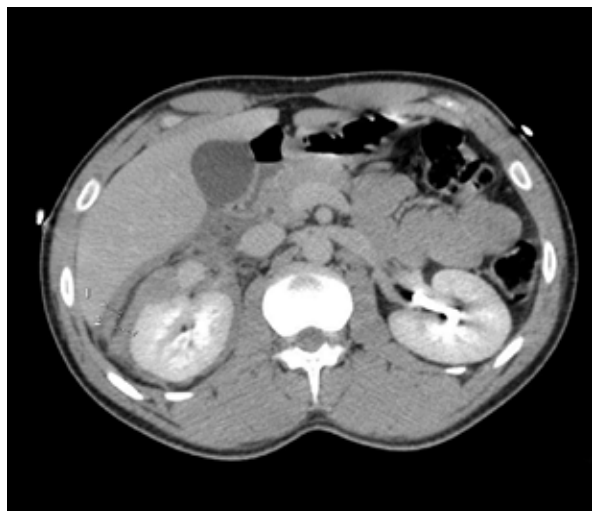
dostarcza tomografia komputerowa z kontrastem, która stanowi złoty standard postępowania diagnostycznego.

**Ultrasonografia** jest popularnym sposobem obrazowania w początkowej ocenie urazu brzuszego. Metoda ta pozwala określić stopień uszkodzenia nerki, ale nie umożliwia definitywnej oceny głębokości danego urazu i nie dostarcza istotnych informacji na temat czynności nerki oraz zacieku moczu. Podczas oceny urazu tępego analiza dokonana dzięki ultrasonografii jest bardziej czuła i specyficzna niż urografii w urazach nerki w stopniu I–III. Badanie USG służy do wstępnej selekcji pacjentów i oceny urazów tępych jamy brzusznej w następstwie urazów komunikacyjnych. Wyselekcjonowani podczas ultrasonografii chorzy kwalifikowani są do tomografii komputerowej. **Urografia**, zwana inaczej dożylną pielografią (*intravenous pyelogram*, IVP), była preferowaną metodą badań do czasu rozpowszechnienia tomografii komputerowej. Czułość IVP jest wysoka i wynosi > 92% dla wszystkich stopni urazów<sup>(11)</sup> – badanie to należy wykonać u niestabilnych pacjentów wyselekcjonowanych do natychmiastowego zabiegu operacyjnego. IVP ma ogromne znaczenie przy podejmowaniu decyzji w krytycznym momencie nagłej laparotomii – odnośnie do urazu nerki, jak również stanu nerki funkcjonującej po przeciwnej stronie<sup>(12)</sup>.

Patel i Walker wykazali, iż pozytywna przewidywana ocena urografii w przypadku brzusznych urazów penetrujących wynosi zaledwie 20%. Okazało się, że u 80% badanych pacjentów jednorazowe IVP nie wystarczyło, aby stwierdzić uraz nerki<sup>(13)</sup>. W wyniku przeprowadzonych analiz udowodniono, iż tzw. krótka urografia nie pozwala na szczegółową ocenę chorych po urazach penetrujących nerek kwalifikowanych do leczenia operacyjnego i powinna być wykonywana tylko w przypadku urazów tępych<sup>(14)</sup>.

**Tomografia komputerowa** (*computed tomography*, CT) jamy brzusznej z dożylnym podaniem środka cieniującego stanowi złoty standard w ocenie stopnia zaawansowania uszkodzenia nerek. Spiralna CT może określić uszkodzenia naczyń z wynacznieniem krwi z tętnic i żył nerkowych po dożylnym podaniu środka cieniującego<sup>(15)</sup>. Znacznie dokładniej wskazuje lokalizację urazu, łatwiej wykrywa stłuczenia, uszkodzone segmenty, uwidacznia zapalenie przestrzeni pozaotrzewnowej i krwiaki oraz daje pełny obraz zarówno jamy brzusznej, jak i miednicy mniejszej. Pozwala zlokalizować miejsce wypływu kontrastu poza układ moczowy i precyzuje głębokość urazu nerki. Charakteryzuje rozległość towarzyszących urazów jamy brzusznej, a także określa stan nerki po przeciwnej stronie<sup>(1,8,16,17)</sup>.

**Rezonans magnetyczny** bardzo dokładnie uwidacznia anatomie nerki, jednak nie przewyższa CT, a ponadto ma mniejszą czułość w wykrywaniu wynacznienia. Okazał się niezwykle przydatny w wykrywaniu krwiaków okołonerkowych i uprzednich nieprawidłowości nerek oraz w ocenie zdolności życiowych fragmentów nerki<sup>(2)</sup>. Niestety, nie uwidacznia wycieku moczu<sup>(2)</sup>. Wskazaniem do zastosowania obrazowania metodą rezonansu



Rys. 3. Tomografia komputerowa, faza urograficzna badania. Uraz komunikacyjny, stłuczenie i rozerwanie nerki prawej z widocznym krwiakiem okołonerkowym i płynem w zachyłku Morisona jamy otrzewnowej. Źródło: *Archiwum Zakładu Radiologii Lekarskiej i Kliniki Urologii WIM*

magnetycznego po urazie nerek jest uczulenie pacjenta na środek cieniujący.

W klasyfikacji urazów nerek tomografia komputerowa zastąpiła **angiografię**, która jest mniej specyficzna, bardziej pracochłonna oraz inwazyjna. Z drugiej strony dokładniej określa lokalizację i stopień obrażeń naczyniowych. Z tego względu należy ją rozważyć przy planowaniu selektywnej embolizacji w przypadku leczenia stałego lub opóźnionego krwawienia z rozgałęziających się naczyń nerkowych<sup>(17)</sup>. Angiografia pozwala ocenić uszkodzenie nerki, wynacznienie i uraz szypuły naczyniowej – u stabilnych pacjentów może pomóc ocenić uraz szypuły naczyniowej, jeżeli wyniki badań tomografii komputerowej są niewystarczająco precyzyjne<sup>(9)</sup>.

Innym rodzajem badania wykorzystywanego w ocenie urazów nerek i ich układu naczyniowego jest **arteriografia**. Arteriogram wykonywany jest szczególnie w przypadku podejrzenia zakrzepicy naczyń nerkowych lub tętnicy segmentalnej. Możliwe jest wykorzystanie arteriografii w leczeniu z następną embolizacją bądź wprowadzeniem stentu<sup>(1)</sup>.

## PODSUMOWANIE

Tomografia komputerowa jamy brzusznej z dożylnym podaniem środka cieniującego stanowi złoty standard w diagnostyce urazów nerek. Przy braku dostępności tomografii komputerowej zalecane jest wykonanie ultrasonografii jako badania pierwszego rzutu.

## PIŚMIENNICTWO: BIBLIOGRAPHY:

1. Peitzman A.B., Rhodes M., Schwab C.W. i wsp.: The Trauma Manual: Trauma and Acute Care Surgery. Lippincott Williams & Wilkins, 2007: 323–327.
2. Baverstock R., Simons R., McLoughlin M.: Severe blunt renal trauma: a 7-year retrospective review from a provincial trauma centre. *Can. J. Urol.* 2001; 8: 1372–1376.
3. Meng M.V., Brandes S.B., McAninch J.W.: Renal trauma: indications and techniques for surgical exploration. *World J. Urol.* 1999; 17: 71–77.
4. Herschorn S., Radomski S.B., Shoskes D.A. i wsp.: Evaluation and treatment of blunt renal trauma. *J. Urol.* 1991; 146: 274–277.
5. Kristjánsson A., Pedersen J.: Management of blunt renal trauma. *Br. J. Urol.* 1993; 72: 692–696.
6. Danuser H., Wille S., Zöschler G., Studer U.: How to treat blunt kidney ruptures: primary open surgery or conservative treatment with deferred surgery when necessary? *Eur. Urol.* 2001; 39: 9–14.
7. Moore E.E., Shackford S.R., Pachter H.L. i wsp.: Organ injury scaling: spleen, liver, and kidney. *J. Trauma* 1989; 29: 1664–1666.
8. Sebastia M.C., Rodriguez-Dobao M., Quiroga S. i wsp.: Renal trauma in occult ureteropelvic junction obstruction: CT findings. *Eur. Radiol.* 1999; 9: 611–615.
9. Eastham J.A., Wilson T.G., Larsen D.W., Ahlering T.E.: Angiographic embolization of renal stab wounds. *J. Urol.* 1992; 148: 268–270.
10. Carroll P.R., McAninch J.W., Klosterman P., Greenblatt M.: Renovascular trauma: risk assessment, surgical management, and outcome. *J. Trauma* 1990; 30: 547–554.
11. Abel M.E., Chiu Y.S., Russell T.R., Volpe P.A.: Autologous fibrin glue in the treatment of rectovaginal and complex fistulas. *Dis. Colon Rectum* 1993; 36: 447–449.
12. Morey A.F., McAninch J.W., Tiller B.K. i wsp.: Single shot intraoperative excretory urography for the immediate evaluation of renal trauma. *J. Urol.* 1999; 161: 1088–1092.
13. Patel V.G., Walker M.L.: The role of “one-shot” intravenous pyelogram in evaluation of penetrating abdominal trauma. *Am. Surg.* 1997; 63: 350–353.
14. Nagy K.K., Breneman F.D., Krosner S.M. i wsp.: Routine pre-operative “one-shot” intravenous pyelography is not indicated in all patients with penetrating abdominal trauma. *J. Am. Coll. Surg.* 1997; 185: 530–533.
15. Santucci R.A., Wessells H., Bartsch G. i wsp.: Evaluation and management of renal injuries: consensus statement of the renal trauma subcommittee. *BJU Int.* 2004; 93: 937–954.
16. Steinberg D.L., Jeffrey R.B., Federle M.P., McAninch J.W.: The computerized tomography appearance of renal pedicle injury. *J. Urol.* 1984; 132: 1163–1164.
17. Kawashima A., Sandler C.M., Corl F.M. i wsp.: Imaging of renal trauma: a comprehensive review. *Radiographics* 2001; 21: 557–574.