

# Leczenie kamicy odlewowej jedynej nerki z wykorzystaniem przezskórnej nefrolitotrypsji

Application of the percutaneous nephrolithotomy method in the treatment of staghorn nephrolithiasis of solitary kidney

Maciej Kupajski, Michał Tkocz

Oddział Urologii Szpital im. Prof. E. Michałowskiego (Department of Urology, Prof. Michałowski Hospital, Katowice, Poland)

---

### Streszczenie

Przedstawiono przypadek skutecznego i bezpiecznego leczenia kamicy odlewowej u chorej posiadającej nerkę jedyłą, z wykorzystaniem małoinwazyjnych technik operacyjnych. Leczenie polegało na kompletnym usunięciu złożu odlewowego w jedynej nerce z zastosowaniem przezskórnej nefrolitotrypsji (PCNL).

**Słowa kluczowe:** odlewowa kamica nerkowa, nerka jedyła, metody małoinwazyjne, leczenie

Chirurgia Polska 2012, 14, 1-2, 131-135

### Abstract

A case of effective and save treatment of stones in patient with solitary kidney using a minimally invasive surgical techniques was presented. Treatment consisted of complete removal of stagehorn calculi in solitary kidney using percutaneous nephrolithotripsy ( PCNL).

**Key words:** staghorn calculi, solitary kidney, minimally invasive treatment

Polish Surgery 2012, 14, 1-2, 131-135

---

W pracy przedstawiono przypadek skutecznego i bezpiecznego leczenia kamicy odlewowej u chorej posiadającej nerkę jedyłą, z wykorzystaniem małoinwazyjnych technik operacyjnych.

### Opis przypadku

Pacjentka Cz. E. lat 60 (nr hist. choroby 2657/2011) została przyjęta na oddział urologii 4.05.2011 roku w celu planowego leczenia zabiegowego złożu odlewowego miedniczki nerkowej w nerce prawej jedynej. Chora uprzednio utraciła nerkę lewą z powodu powikłań podobnej kamicy odlewowej. W wywiadzie chora uskarżała się na bóle w prawej okolicy lędźwiowej, okresowy częstomocz i parcia naglące. Pacjentka w wywiadzie negowała występowanie gorączki i dreszczy. Przed zabiegiem wykonano rutynowe badania laboratoryjne: poziomu kreatyniny, morfologię, poziomu glukozy, jonogram oraz bada-

In this paper a case of the effective and safe treatment of stones in a patient with a solitary kidney, using a minimally-invasive surgical techniques, is presented.

### Case report

A female patient Cz. E., aged 60, case history No. 2657/2011 was admitted to the Urology Department on May 04, 2011 because of a staghorn calculus deposit in the renal pelvis of the right solitary kidney. The patient was admitted as planned for surgical treatment of nephrolithiasis of the solitary kidney. The patient had already lost her left kidney because of similar staghorn nephrolithiasis. In the anamnesis the patient complained of periodic pains in the right loin area and periodic ailments featuring dysuria and urinary urgencies. The patient denied having had a past history of fever and chills. Standard laboratory tests were performed such as: creati-

nie ogólne moczu i posiew. Z odchyień od normy zaobserwowano jedynie w badaniu ogólnym moczu obecność leukocytów w ilości 15–20 wpw, erytrocytów 10–20 wpw oraz liczne bakterie. W posiewie wyhodowano *Proteus mirabilis* o mianie  $10^6$  i zastosowano dożylnie Cipronex  $3 \times 0,2$  g zgodnie z antybiogramem. W badaniu przedmiotowym nie zaobserwowano odchyień od normy. Rutynowo przed zabiegiem pacjentce wykonano zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej i urografię w celu oceny funkcji nerki prawej jedynej i oceny ewentualnego dostępu do złogu na drodze przezskórnej nefrolitotrypsji (PCNL, *percutaneous nephrolithotripsy*) (ryc. 1, 2).

Na zdjęciu przeglądowym uwidoczniło się po stronie prawej na wysokości L2/L3 cień uwapniony o wymiarach  $4,0 \times 4,0$  cm. Wykonana urografia pokazała rzutowanie się dużego złogu odlewowego na miedniczkę nerkową po stronie prawej z poszerzeniem górnego kielicha nerki. W wykonanym przed zabiegiem badaniu USG uwidoczniło się strukturę hiperechogeniczną w środkowej części nerki wielkości około 4,0 cm, odpowiadającą złogowi odlewowemu miedniczki nerki prawej. Uwidoczniło się również poszerzone kielichy nerkowe. Po konsultacji anestezjologicznej chorą zakwalifikowano do zabiegu PCNL złogu odlewowego w jedynej nerce. Zabieg wykonano w znieczuleniu przewodowym z pojedynczego nakłucia, bez komplikacji. Przebieg pooperacyjny bez gorączki i bez odchyień w badaniach laboratoryjnych. W pierwszej dobie po zabiegu, po wykonaniu kontrolnego RTG przeglądowego układu moczowego i stwierdzeniu braku obecności złogów resztkowych usunięto chorem dren nefrostomijny (ryc. 3).

W kontrolnym badaniu USG jamy brzusznej nie uwidoczniło się złogów resztkowych, ani zastoju moczu. Pa-

nine, morphology, glucose, electrolytes and general urine examination and urine culture. The presence of leukocytes in amount of 15–20/HPF, erythrocytes 10–20/HPF and numerous bacteria, only in a general urine examination, were observed as abnormalities. In the inoculation the bacterium *Proteus mirabilis* with the titre  $10^6$  has been grown. The patient was given Ciprofloxacin  $3 \times 0.2$  g intravenously according to the culture results. The patient had B Rh positive (+) blood while in the physical examination no abnormalities were observed. Routinely prior to the surgical treatment, a plain abdominal X-ray and urography were performed in order to assess the function of the solitary right kidney and to evaluate a possible access to the calculus deposit by means of PCNL (Fig. 1 and 2).

A simple X-ray demonstrated a radiopaque shadow on the right-hand side at a height of L2/L3 with the measurements of  $4.0 \times 4.0$  cm. The performed urography showed a large staghorn calculus deposit located in the renal pelvis on the right side with dilatation of the upper renal calyx. In a USG examination of the abdominal cavity performed prior to the surgical treatment, a hyperechogenic structure in the middle part of the kidney of 4.0 cm in diameter, and corresponding to a staghorn calculus deposit in the right renal pelvis, was found. Moreover, dilated renal calyces were demonstrated. The patient was duly examined by an anaesthesiologist and approved for PCNL treatment of a staghorn calculus deposit in the solitary kidney. The surgical treatment was performed under conduction anaesthesia without any complications. No abnormalities were observed in check-up laboratory tests and the patient did not have fever after the surgical treatment. In the first twenty four hours, after performing a simple check-up abdominal X-ray, nephrostomy drainage was removed due to the lack of residual calculus deposits (Fig. 3).

No residual calculus deposits or urinary retention were demonstrated in a check-up abdominal USG examination. The patient was discharged home on the third day after the surgical treatment with the recommendation of a check-up in the urology clinic in 14 days with general urine analysis. Cipronex 0.5 in dose of  $2 \times 1$  tab. was recommended.

## Discussion

Practically every calculus located in the upper urinary tract can be removed with endoscopic techniques in the case of both kidneys, as well as a solitary kidney. This concerns calculus deposits located in the renal pelvis or calyces and large staghorn calculus deposits in a solitary kidney. The effectiveness of the treatment depends on the size and type of a calculus deposit and on the surgeon's skills and experience. In case of a staghorn calculus deposit in a solitary kidney the emphasis is put on performing PCNL treatment once, and in such a way that the patient is not exposed to a subsequent operation. We try to plan the access to the kidney so that single PCNL procedure frees the patient from staghorn neph-



Rycina 1. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej przed zabiegiem przezskórnej nefrolitotrypsji

Figure 1. Simple abdominal X-ray before PCNL treatment



**Rycina 2. Urografia — zdjęcie po 15 minutach**  
**Figure 2. Urography — image after 15 minutes**

pacjentka została wypisana w 3. dobie po zabiegu z zaleceniem kontroli w poradni urologicznej po 14 dniach z badaniem ogólnym moczu. Zalecono chorej antybiotyk Cipronex 0,5 w dawce 2 × 1 tabl.

## Dyskusja

Do prezentacji przedstawionego przypadku skłoniła mała liczba chorych leczonych endoskopowo z powodu kamicy nerki jedynej oraz chęć upowszechnienia leczenia kamicy odlewowej nerki jedynej metodą PCNL ze względu na jej skuteczność i bezpieczeństwo.

Metodami endoskopowymi można usunąć praktycznie każdy złoż zlokalizowany w górnych drogach moczowych, zarówno w przypadku obu nerek, jak i nerki jedynej. Dotyczy to złożeń zlokalizowanych w miedniczce nerkowej lub kielichach, ale także dużych odlewowych złożeń nerki jedynej. Skuteczność leczenia zależy od wielkości i rodzaju złożeń oraz od umiejętności i doświadczenia operatora. W przypadku złożeń odlewowych nerki jedynej główny nacisk kładzie się na wykonanie zabiegu PCNL jednorazowo tak, aby nie narażać chorego na kolejny zabieg. Staramy się tak planować dostęp do nerki, aby jednorazowy zabieg PCNL uwolnił chorego od odlewowej kamicy. Przyjmuje się, że zabieg PCNL określamy jako skuteczny jeśli w kontrolnym zdjęciu RTG nie uwidoczniono złożeń resztkowych bądź pozostały tzw. fragmenty resztkowe poniżej 4 mm [1, 2]. Odpowiednie nakłucie układu kielichowo-miedniczkowego i następowe wytworzenie przetoki nerkowej jest kluczem do skutecznego leczenia kamicy nerek zarówno przypadku obu, jak i jedynej nerki, co tym bardziej ma znaczenie w przypad-



**Rycina 3. Zdjęcie przeglądowe jamy brzusznej po zabiegu przezskórnej nefrolitotrypsji**  
**Figure 3. Simple abdominal X-ray after PCNL treatment — lack of residual calculus deposits**

rolithiasis. It is assumed that PCNL treatment is determined as effective if no residual calculus deposits are seen in a simple X-ray picture or so-called residual fragments of less than 4 mm are left [1, 2]. An adequate puncture of the ureteropelvic collecting system, followed by creating a renal fistula, is the key to effective treatment of nephrolithiasis in the case of both kidneys, as well as a solitary kidney. This is all the more important in a case of staghorn nephrolithiasis. Thanks to our knowledge of the topographic anatomy of the kidneys, in a case of a solitary kidney we can avoid dangerous complications for the patients in form of injury of other organs and bleeding from the kidney. In a case of stag-horn calculus deposits, a precise puncture of the kidney enables the effective and safe removal of the calculus deposit. According to Marberger, the optimal site for safe puncture of the ureteropelvic collecting system without any risk of injuring adjacent organs is located in the area bordered by the lateral edge of the erector spinae muscle from the medial side, by the lower edge of the 12th rib from the top, the upper edge of the wing of ilium from the bottom and laterally by the posterior axillary line [3]. As there are no organs in the defined area, if the line of the puncture is made here the risk of complications is minimal. Of course, it may happen that a fragment of a stag-horn calculus deposit is located in the upper calyx of the pyelocalyceal system, the access to would force one to perform another puncture through the last intercostal space. Then the risk of puncturing the pleural cavity rises regardless of the side on which the solitary kidney lies.

ku kamicy odlewowej. Dzięki znajomości anatomii topograficznej nerek w przypadku nerki jedynej można ustrzec się groźnych dla pacjenta powikłań w postaci uszkodzenia innych narządów i krwotoku z nerki. W przypadku złożeń odlewowych precyzyjne nakłucie nerki pozwala na skuteczne i bezpieczne usunięcie złożeń. Według Marbergera miejsce bezpiecznego nakłucia układu bez ryzyka uszkodzenia sąsiednich narządów znajduje się w obszarze ograniczonym od strony przysródkowej przez boczny brzeg mięśnia prostownika grzbietu, od góry przez dolny brzeg 12 żebra, od dołu przez górny brzeg talerza kości biodrowej, a bocznie przez linię pachową tylną [3]. W tak określonym obszarze nie znajdują się żadne narządy i jeśli poprowadzić oś nakłucia w tym obszarze, ryzyko powikłań jest minimalne. Oczywiście zdarza się, że fragment złożeń odlewowych jest zlokalizowany w górnym kielichu układu kielichowo-miedniczkowego i dostęp do niego wymusza kolejne nakłucie przez ostatnią przestrzeń międzyżebrową. Wzrasta wtedy ryzyko nakłucia jamy opłucnej bez względu na stronę, po której znajduje się jedyna nerka. W przypadku nerki jedynej prawej możliwe jest uszkodzenie wątroby przy nakłuciu przez ostatnie międzyżebro. Jeśli nerka jedyna występuje po stronie lewej można z tego dostępu uszkodzić śledzionę. Zawsze istnieje ryzyko uszkodzenia szypuły naczyniowej, jeśli igłę punkcyjną zostanie wprowadzona zbyt głęboko do wnętrza [4, 5]. Idealne nakłucie, tak istotne u chorych z jedyną nerką, zależy od układu przestrzennego kielichów nerkowych. Obraz, jaki uzyskuje się w badaniu urograficznym i na skopii po podaniu kontrastu do nerki przed zabiegiem, jest dwuwymiarowy. W przypadku złożeń odlewowych w badaniu urograficznym nie widać poszerzenia kielicha, przez który chcielibyśmy wykonać nakłucie, gdyż jest on wypełniony przez masę złożeń. Mimo to decydujemy się na zabieg PCNL w nerce jedynej, ponieważ dopiero wykonanie pielografii wstępującej przed zabiegiem pozwoli na ostateczną decyzję o leczeniu metodą PCNL w nerce jedynej. Po podaniu kontrastu przez sondę moczowodową dochodzi do rozdęcia kielichów i często wąskie kielichy na urografii ulegają poszerzeniu, co ułatwia wykonanie precyzyjnego nakłucia. Nakłucie powinno być wykonane przez kielich dolny tylny. Nigdy nie powinno się wykonywać nakłucia przez miedniczkę nerkową, gdyż grozi to jej rozerwaniem i zaciekiem moczowym do przestrzeni zaotrzewnowej, co stwarza niepotrzebne ryzyko powtórnej operacji na jedynej nerce. Nakłucie przez kielich dolny tylny praktycznie zawsze występuje poniżej XII żebra, więc ryzyko uszkodzenia narządów sąsiednich jest minimalne [6, 7]. Wykonanie nakłucia w osi kielicha dolnego tylnego pozwala na przejście nefroskopu przez piramidę nerkową. Dzięki temu w trakcie rozszerzania kanału dochodzi do rozsunienia tętniczych naczyń segmentarnych i ich końcowych rozgałęzień na boki, nie dochodzi do kolizji z rozszerzadłami i nefroskopem, co mogłoby spowodować groźny dla pacjenta krwotok z jedynej nerki. Naczynia te mają charakter końcowy i nie łączą się ze sobą, dzięki czemu powstaje tak zwana linia Broedla uboga w naczynia, ale idealna do nakłucia. Uszkodzenie naczyń żylnych nie niesie za

In a case of a solitary right kidney, it is also possible to injure the liver during the puncture through the last intercostal space while if the solitary kidney occurs on the left side, we may injure the spleen. Moreover, there is always the risk of injuring the vascular pedicle if the puncture needle is inserted too deep into the hilum [4, 5]. The perfect puncture, which is so significant for the patient with a solitary kidney, depends on the structure in the space of the renal calyces. The image which is obtained in a urography examination, and that during imaging after introducing a contrast medium, into the kidney is a two-dimensional image. In a case of staghorn calculus deposits observed in a urography examination, the dilatation of the calyx through which one would like to carry out the puncture may not be seen as it is filled with the mass of a calculus deposit. Despite this, we decided on PCNL treatment for the solitary kidney, as only performing a retrograde pyelography prior to the procedure enables one to take the final decision about using the PCNL treatment method for such a kidney. After introducing a contrast medium through the ureteroscope, distension of renal calyces follows, often including dilation of the narrow calyces, which makes it easier to perform a precise puncture. The puncture should be carried out through the inferior posterior calyx. Never should the puncture be performed through the renal pelvis, as it threatens its rupture and urinary extravasation into the retroperitoneal space, which causes an unnecessary risk of repeated operation on the solitary kidney. As a puncture through the inferior posterior calyx practically always occurs below the 12th rib, the risk of injuring adjacent organs is minimal [6, 7]. Performing the puncture at the axis of inferior posterior calyx enables the nephroscope to be passed through the renal pyramid. Thanks to thus, during the dilatation of the channel it comes to sliding aside segmentary arterial vessels and their final branches and it does not lead to any collisions with dilators and nephroscope, which could cause dangerous bleeding from the solitary kidney. These vessels are final and do not join each other, thanks to which the so-called Broedel's line is created, which, although avascular, is perfect for puncture. Injury of venous vessels does not result in bleeding and it usually stops spontaneously. These considerations are meant for the purpose of showing that in a case of a staghorn calculus deposit in a solitary kidney, a precisely planned method of puncture and its skilful performance enables one to avoid dangerous complications in the form of injuries of adjacent organs, urinary extravasation, the formation of blood and urea hematomas and life-threatening arterial bleeding from the solitary kidney which can result in surgery and removal of the kidney [8]. In a case in which an experienced surgeon decides that the effectiveness of PCNL treatment is insufficient for a staghorn calculus deposit and when residual calculus deposits are left, ESWL treatment has to be recommended as supplementary treatment [9, 10].

sobą konsekwencji w postaci krwotoku i zwykle ustaje samoistnie. Rozważania te mają na celu wykazanie, że w przypadku złogu odlewowego nerki jedynej precyzyjne zaplanowanie sposobu nakłucia i umiejętne jego wykonanie pozwala na uniknięcie groźnych powikłań w postaci uszkodzenia narządów sąsiednich, zacieku moczowego, powstania moczokrwiaka oraz groźnego dla życia krwotoku tętniczego z jedynej nerki, który może zakończyć się operacją i usunięciem nerki [8]. W przypadku, kiedy w opinii doświadczonego operatora skuteczność zabiegu PCNL złogu odlewowego nerki jedynej jest niewystarczająca i pozostały złogi resztkowe, należy zaproponować choremu zabieg ESWL (*extracorporeal shock wave lithotripsy*) jako leczenie uzupełniające [9, 10].

## Piśmiennictwo (References)

1. Strem SB, Geisinger MA. Combination therapy for staghorn calculi in solitary kidneys: functional results with long-term follow-up. *J Urol* 1993; 149: 449–452.
2. Kahnoski RJ, Lingeman JE, Coury TA, *et al.* Combined percutaneous and extracorporeal shock wave lithotripsy for staghorn calculi: an alternative to anatomic nephrolithotomy. *J Urol* 1986; 135: 679–681.
3. Alken P, Hutschenreiter G, Marberger M. Percutaneous stone manipulation. *J Urol* 1981; 125: 463–466.
4. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Vernace FM. Percutaneous nephrolithotomy: analysis of 500 consecutive cases. *Urol Radiol* 1986; 8: 61–66.
5. Webb DR, Fitzpatrick JM. Percutaneous nephrolithotripsy: a functional and morphological study. *J Urol* 1985; 134: 587–591.
6. Tkocz M, Szkodny G, Duda W. Endourologiczne leczenie w przypadkach kamicy nerki podkowiastej. Doświadczenia własne. *Urol Pol* 2005; 58: 264.
7. Bar K, Szkodny A, Noga A, Praisner A. Modyfikacje i usprawnienia w usuwaniu kamieni droga przezskórną — PCNL. *Urol Pol* 1993; 46: 352.
8. Ugras M, Gunes A, Baydinc C. Severe renal bleeding caused by a ruptured renal sheath: case report of a rare complication of percutaneous nephrolithotomy. *BMC Urol* 2002; 2: 10.
9. Heimbach D, Wirth M, Hofmocker G, Frohmüller H. Are auxiliary methods necessary prior to ESWL in patients with a solitary kidney? *Urol Int* 1994; 52: 131–134.
10. Kupajski M, Tkocz M, Ziąja D. Modern management of stone disease in patients with a solitary kidney. *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques* 2012; 7: 1–7.

### Adres do korespondencji (Address for correspondence):

dr n. med. Maciej Kupajski  
Oddział Urologii, Szpital im. Prof. E. Michałowskiego  
Górska 3F, 41–200 Sosnowiec  
e-mail: kupajek@onet.eu  
tel.: +48 606 119 785

Praca wpłynęła do Redakcji: 15.10.2012 r.