

# Минимално инвазивна перкутанна нефролитомия с модифициран шафт за достъп с аспирация

**И. Салтиров, К. Петкова**

Катедра Урология и нефрология  
Военномедицинска академия - София

Miniaturized percutaneous  
nephrolithotomy with modified access  
sheath with continuous aspiration

**I. Saltirov, K. Petkova**

Clinic of Endourology and SWL  
Department of Urology and Nephrology  
Military Medical Academy of Sofia

## РЕЗЮМЕ

Перкутанната нефролитомия (PCNL) е стандартен метод за лечение на големи по обем и/или усложнени конкременти в бъбрека. Напредъкът в ендоскопските технологии позволи приложението на различни модификации на минимално инвазивна PCNL с намален размер на нефростомния канал за намаляване на бъбречната травма от процедурата. Малкият размер на шафта за достъп, обаче, е свързан с ограничена иригация, което компрометира видимостта по време на процедурата, и не дава възможност за екстракция на по-големи по размер фрагменти от конкремента. За подобряване на видимостта и иригацията и ефективна екстракция на фрагментите, беше предложен модифициран шафт за достъп с активна аспирация на фрагментите и различни размери, позволяващ работа с различни размери миниатюризирани нефроскопи. Представяме оперативната техника на mini-PNL с модифициран нефростомен шафт за достъп с активна аспирация.

## ABSTRACT

Percutaneous nephrolithotomy is a standard treatment for large and/or complex kidney stones. With recent advancements in endoscopic technologies, the technique of minimally invasive PCNL with smaller access sheath emerged in an effort to reduce the renal parenchymal injury during the procedure. However, the reduction in sheath diameter resulted in reduced irrigation and visualization and precluded extraction of bigger stone fragments. In an effort to improve vision, irrigation and fragments extraction, a modified access sheath with active aspiration was developed in different sheath sizes to allow the use of a variety of miniaturized nephroscopes. We present the surgical technique of mini-PNL using modified access sheath with active aspiration.

## ВЪВЕДЕНИЕ

Перкутанната нефролитотрипсия (PCNL) е метода на избор в лечението на големи по обем и/или усложнени конкременти в бъбрека [1]. За намаляване на инвазивността на стандартната PCNL Jackman et al. предложиха техниката на минимално-инвазивна PCNL (mini-PNL) с приложението на по-малък размер инструменти (13-18 Fr) [2,3]. Миниатюризацията на инструментариума за PCNL е базирана на хипотезата, че по-малкият нефростомен канал свързан с намален риск от хеморагия и намалена загуба на функционален бъбречен паренхим. От друга страна, малкият размер на shaft за достъп ограничава иригацията, което компрометира видимостта по време на процедурата, и не дава възможност за екстракция на по-големи по размер фрагменти от конкремента. Следвайки тенденцията за миниатюризация на инструментите и запазване на високата ефективност на метода Zeng et al. предложиха техниката на super-mini PNL, която включва модифициран shaft за перкутанен достъп с отделен канал за аспирация с негативно налягане [4]. Предложената от тях модификация дава възможност за подобряване на иригацията чрез използване на помпа и поддържане на ниско интратрениално налягане чрез активната аспирация, която улеснява и евакуацията на фрагментите от конкремента.

Представяме приложението на модифициран shaft за достъп с активна аспирация за еднократна употреба при извършване на минимално инвазивна перкутанна нефролитотомия.

## ХИРУРГИЧНА ТЕХНИКА

Инструментариумът за извършване на mini-PNL включва 12 Fr нефроскоп (Richard Wolf модел Lahme, Germany) и модифициран shaft за достъп с активна аспирация 18 Fr 21 cm (Clear Petra, Wellead Medical, China) (Фиг.1). Техниката на mini-PNL включва ретроградна катетеризация на уретера и ретроградна уретеропиелография. След позициониране на пациента в положение по корем се извършва пункция на кухинната система и поставяне на водач. Дилатацията на нефростомния канал се извършва с модифицирания shaft с външен диаметър 18 Fr, който има централно перфориран obturator (Фиг. 2). След въвеждане на shaft в кухинната система, obturatorът се отстранява. В проксималния край се поставя централно перфорирана запушалка, през която се

въвежда мини-нефроскопът (Фиг. 3). Допълнителният канал на shaft за достъп се свързва с активна аспирация, а иригацията се осъществява през работния канал на ендоскопа чрез гравитационно налягане. На допълнителния канал на shaft е разположен отвор, чрез запушването с пръст на който операторът може да контролира негативното налягане (Фиг. 4). Литотрипсията на конкремента се извършва с 365  $\mu$  лазерен светловод и 80/100W Holmium:YAG лазер. Малките по размер фрагменти се аспирират през shaft покрай нефроскопа в колекторен съд, свързан със страничния канал на shaft с помощта на активната аспирация на промивната течност. По-големите фрагменти могат да бъдат аспирирани през shaft чрез изваждане на нефроскопа до нивото на допълнителния канал на shaft (Фиг. 5,6). В края на процедурата се поставя нефростома 12 Fr за 24 часа.

## ОБСЪЖДАНЕ

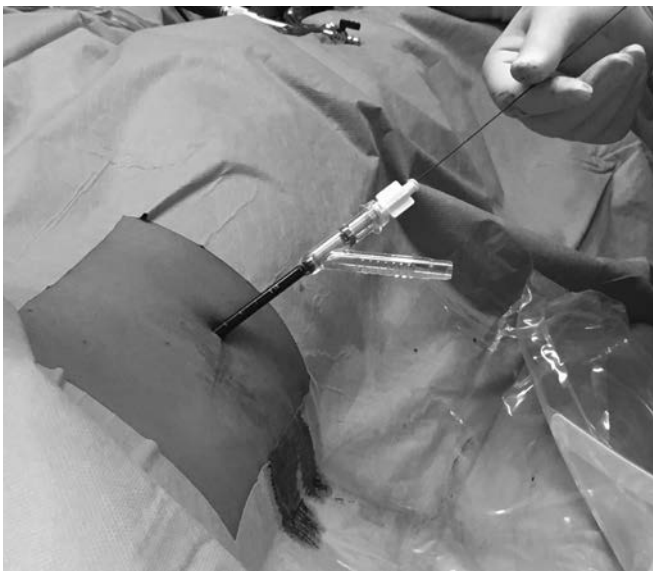
Миниатюризацията на инструментите за перкутанна бъбречна хирургия позволи индивидуализиран подход в лечението на пациенти с уролитиаза и намаляване на риска от усложнения. През последните 20 години търсенето на оптималния метод за хирургично лечение, осигуряващ максимална ефективност при нисък процент на усложнения, доведе до въвеждането на множество минимално инвазивни техники за перкутанна нефролитотрипсия – mini-PNL, ultra-mini PNL, super-mini PNL и micro-PNL [2-7].

Техниката на mini-PNL намери широко приложение за лечение на бъбречни конкременти при деца и възрастни и в последните години все повече се налага и като алтернатива на екстракорпоралната литотрипсия (SWL) и ретроградната интратрениална хирургия (RIRS) в някои клинични ситуации, като конкременти резистентни на SWL, камъни в долна група чашки на бъбрека, камъни в каликс дивертикул и др. Редуцирането на размера на нефростомния канал позволи приложението на метода при нисък процент на усложнения, но необходимостта от извършване на лазерна литотрипсия и невъзможността за екстракция на големи по размер фрагменти, водещи до удължаване на оперативното време, се считат за недостатъци на метода [8-10].

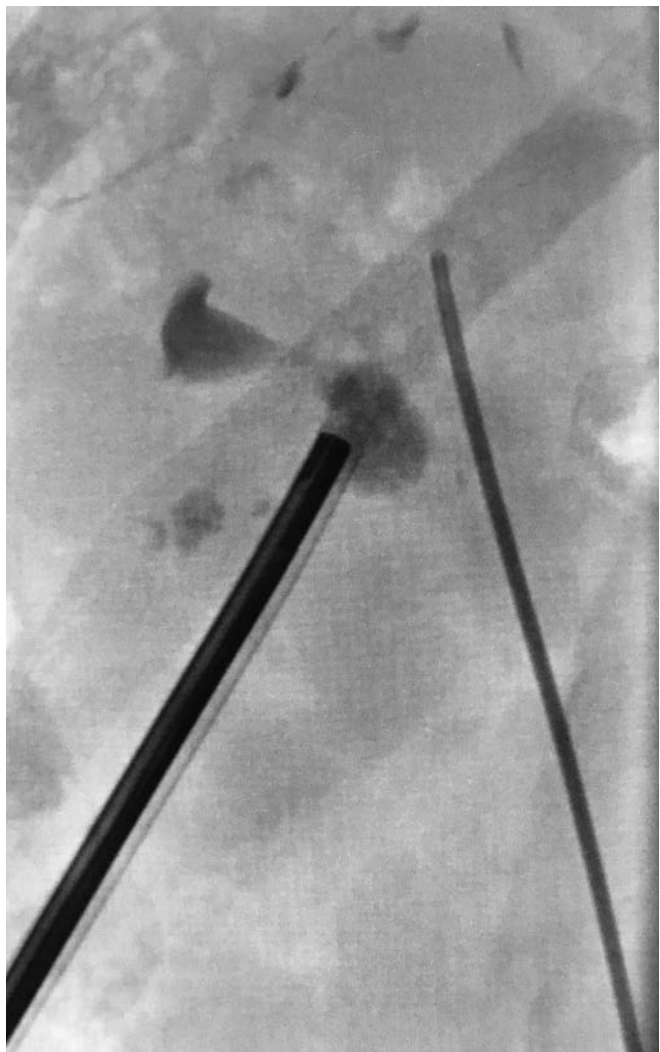
Наличието на голям брой малки по размер фрагменти от камъка при минитюаризираните техники наложи промяна на методите за тяхната екстракция с



Фиг. 1. Модифициран шафт за перкутанен достъп с допълнителен канал за аспирация



Фиг. 2. Въвеждане на модифицирания шафт с обтуратор



Фиг. 3 Рентгенов образ на извършване на mini-PNL с модифициран шафт с активна аспирация



Фиг. 4 Контролиране на негативното налягане чрез запушване на отвора на допълнителния канал за аспирация



Фиг. 5 Аспирация на фрагменти от конкремента през допълнителния канал на shaft

цел намаляване на оперативното време и замяна на механичните инструменти с хидродинамични ефекти – активно и пасивно отмиване на фрагментите и vacuum cleaner ефект [11-13]. Приложението на активна аспирация за евакуация на фрагментите беше предложено от различни автори, включително и при стандартна PCNL, но намери най-широко приложение

в техниката на super-mini PNL, предложена от Zeng et al. [5,14]. Модифицираният иригационно-аспирационен shaft за достъп, конструиран от Zeng et al. включва shaft за достъп с размери 12-14 Fr със страничен кос канал, който се свързва със система за активна аспирация. Негативното налягане се контролира чрез наличен отвор на страничния канал, който може да



Фиг. 6 Аспирирани фрагменти от конкремента

бъде запушен от оператора с пръст по време на манипулацията, което увеличава негативното налягане. Според авторите предимствата на тази система са подобрена иригация и ефективна и бърза екстракция на фрагментите, тенденция за задържане на фрагментите и камъка на върха на ендоскопа, което улеснява литотрипсията им без да мигрират в други части на кухинната система и добра визуализация, осигурена от непрекъснатия поток на промивна течност през иригационния и аспирационния канал.

Взаимствайки принципа и дизайна на нефростомният шафт на super-mini PNL модифицираният шафт за достъп с активна аспирация за еднократна употреба, дава възможност за работа с различни размери на нефростомния канал и на нефроскопа, което осигурява индивидуализирано лечение в зависимост от характеристиките на пациента и конкремента и наличния ендоскопски инструментариум за минимално инвазивна перкутанна нефролитомия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Минимално инвазивната перкутанна нефролитомия се наложи като ефективен и безопасен метод за

лечение на конкременти в бъбрека. Приложението на модифициран шафт за достъп с активна аспирация за еднократна употреба осигурява ефективна евакуация на фрагментите и дава възможност за индивидуализиран подход в лечението на пациенти с уролитиаза.

## БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. members of the European Association of Urology (EAU) Guidelines Office. Guidelines on Urolithiasis. Arnhem, The Netherlands: European Association of Urology, 2016
2. Jackman SV, Hedican SP, Peters CA, Docimo SG. Percutaneous nephrolithotomy in infants and preschool age children: Experience with a new technique. *Urology* 1998;52: 697–701
3. Jackman SV, Docimo SG, Cadeddu JA, Bishoff JT, Kavoussi LR, Jarrett TW. The “mini-perc” technique: A less invasive alternative to percutaneous nephrolithotomy. *World J Urol* 1998; 16:371–4.
4. Zeng G, Wan S, Zhao Z et al. Super-mini percutaneous nephrolithotomy (SMP): a new concept in technique and instrumentation. *BJU Int.* 2016 Apr;117(4):655-61.
5. Zeng G, Mai Z, Zhao Z et al. Treatment of upper urinary calculi with Chinese minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: a single-center experience with 12,482



- consecutive patients over 20 years. *Urolithiasis* 2013; 41: 225–9
6. Desai J, Zeng G, Zhao Z, Zhong W, Chen W, Wu W. A novel technique of ultra-mini-percutaneous nephrolithotomy: introduction and an initial experience for treatment of upper urinary calculi less than 2 cm. *Biomed Res Int* 2013; 2013: 490793
  7. Desai MR, Sharma R, Mishra S, Sabnis RB, Stief C, Bader M. Single-step percutaneous nephrolithotomy (microperc): the initial clinical report. *J Urol* 2011; 186: 140–5
  8. Giusti G, Piccinelli A, Taverna G et al. Miniperc? No, thank you! *Eur Urol* 200; 51(3):810-4
  9. Lahme S, Bichler KH, Strohmaier WL, et al. Minimally invasive PCNL in patients with pelvic and calyceal stones. *Eur Urol* 2001;40:619–24.
  10. Monga M, Oglevie S. Mini-percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol* 2000;14:419–21.
  11. Naegele U, Nicklas A. Vacuum cleaner effect, purging effect, active and passive wash out: a new terminology in hydrodynamic stone retrieval is arising—Does it affect our endourologic routine? *World J Urol* 2016; 34:143–144
  12. Li X, He Z, Wu K, Li SK, Zeng G, Yuan J, He Y, Lei M. Chinese minimally invasive percutaneous nephrolithotomy: the Guangzhou experience. *J Endourol* 2009; 23(10):1693–1697.
  13. Nicklas AP, Nagele U. The “vacuum cleaner effect” in minimal invasive nephrolitholapaxy (MIP)—illustration of the effect by computational fluid dynamics. *Eur Urol Suppl* 2014; 13(1):e612–e612a
  14. Song L, Chen Z, Liu T et al. The application of a patented system to minimally invasive percutaneous nephrolithotomy. *J Endourol*. 2011 Aug;25(8):1281-6

**Адрес за кореспонденция**

Д-р Кремена Петкова, д.м.  
Военномедицинска академия - София  
Катедра Урология и нефрология  
Клиника Ендоурология и ЕКЛ  
Бул. “Г. Софийски” 3  
София 1606  
Тел. +359 887626583  
e-mail: kremena.petkova@vma.bg  
www.urology-vma.bg

**Corresponding author:**

Dr. Kremena Petkova, MD, PhD  
Military Medical Academy of Sofia  
Department of Urology and Nephrology  
Clinic of Endourology and SWL  
3 “Georgi Sofiiski” blvd.  
Sofia 1606, Bulgaria  
Tel. +359 887626583  
e-mail: kremena.petkova@vma.bg  
www.urology-vma.bg