

Перкутанната нефролитотрипсия като монотерапия и в комбинация с екстракорпорална литотрипсия при лечение на комплетни коралиформени бъбречни камъни

О. Гъцев, П. Петров, С. Христофоров, К. Петкова, И. Салтиров

Клиника Ендоурология и ЕКЛ, Катедра Урология и нефрология Военномедицинска академия, София

Percutaneous nephrolithotripsy monotherapy and combined with shock wave lithotripsy in treatment of complete staghorn stones

O. Gatsev, P. Petrov, S. Hristoforov, K. Petkova, I. Saltirov

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

РЕЗЮМЕ

Въведение и цел: Оптималният подход при лечението на пациенти с комплетна коралиформена литиаза е дискусабилен проблем в урологичната практика. Идеалният метод за лечение би трябвало да осигури пълното отстраняване на камъка при минимална травма и с минимален риск от усложнения. В стремежа да се намали травматичността и процента на хирургични усложнения при оперативните методи на лечение, през последните 20 години перкутанната нефролитотрипсия (PCNL), се наложи, като първи метод на избор за лечение на този вид литиаза. За повишаване на нейната ефективност, при част от пациентите PCNL се комбинира и с други минимално инвазивни методи, като уретерореноскопия (fURS-RIRS) или екстракорпорална литотрипсия SWL.

Цел на настоящето проучване е да се направи сравнителен анализ на ефикасността и безопасността на PCNL като монотерапия и в комбинация с SWL при лечението на пациенти с комплетна коралиформена литиаза.

Материал и методи: Извършихме ретроспективен анализ на данните на 48 последователни пациенти с комплетна коралиформена литиаза, лекувани в периода от януари 2016 до декември 2017 година, в Клиника Ендоурология и ЕКЛ, ВМА гр. София, които бяха разделени на две групи:

Първата група включваше 30 пациенти (62,5%) с извършена стандартна PCNL като монотерапия, а втората група – 18 пациенти (37,5%) лекувани с комбинация от – PCNL последвана от SWL, на остатъчни фрагменти от камъка. Бяха сравнени и анализирани предоперативните и постоперативни характеристики на пациентите, получените резултати, ефективността от лечението и честотата на интра- и постоперативни усложнения.

Резултати: Предоперативните характеристики на пациентите бяха сравними в двете групи пациенти. Не се установи статистически значима разлика между пациентите лекувани с PCNL, като монотерапия и тези лекувани с комбиниран метод, по

ABSTRACT

Introduction and objective: The optimal approach in the treatment of complete staghorn stones is a debatable problem in urological practice. Percutaneous nephrolithotripsy (PCNL) is the treatment of choice for patients with complete staghorn urolithiasis. The ideal procedure for treatment of staghorn stones must achieve complete stone removal with minimal risk of complications and the lowest possible number of interventions. Therefore, PCNL with subsequent extracorporeal shock wave lithotripsy (SWL) may be an alternative with minimal invasiveness.

The objective of this study is to compare the efficacy and safety of PCNL monotherapy and combined with SWL in treatment of complete staghorn calculi.

Material and methods: The medical records of 48 patients with complete staghorn kidney stones, treated between January 2016 – March 2017 were retrospectively reviewed and divided into two groups.

The first group included 30 patients (62.5%) with standard single tract PCNL as monotherapy and the second group – 18 patients (37.5%) treated with a combination of – PCNL followed by sessions of SWL. Data on patients' preoperative characteristics, stone-free rates, operating times, intra- and postoperative complications were compared.

Results: Patients' preoperative characteristics were comparable between two groups. There was no statistically significant difference between patients treated with PCNL monotherapy and those treated with the combined method with respect to the mean of stone surface, length and width of stones, preoperative urine infection, preoperative laboratory tests and anesthetic ASA risk. The efficacy of the combined method (83.3%) was higher than the monotherapy with PCNL (70.0%), but the difference was not significant, respectively ($p = 0.302$). There were no statistically significant differences in the mean of operative time and the intra- and postoperative complications rate between the two groups. The predominant chemical composition of stones in two groups was struvite.

отношение на средната повърхност, дължина и ширина на конкрементите, предоперативно доказаната уроинфекция, предоперативните лабораторни показатели и анестезиологичния риск по ASA. Ефективността на комбинирания метод (83,3%) беше по-висока спрямо монотерапията (70,0%), въпреки, че разликата не беше сигнификантна ($p=0,302$). Не се установи статистически значима разлика по отношение на интра- и постоперативните усложнения, средното оперативно време, необходимостта от допълнителни процедури и лечение на усложненията. Преобладаващият химичен състав на конкрементите в двете групи пациенти беше струвит.

Заключение: При съвременното хирургично лечение на комплетната коралиформената литиаза, PCNL е метод на избор, който в специализирани центрове, с достатъчно опит, може да осигури над 70,0% пълно отстраняване на камъка в една сесия. Резултатите от представеното ретроспективно проучване показват, че комбинирането на метода на PCNL със SWL е приемлива алтернатива, осигуряваща повишаване на процента (83,3%) на пълно отстраняване на камъка, при пациенти с комплетна коралиформена литиаза, без увеличаване на интра- и постоперативните усложнения. Комбинацията на двата метода изисква повторна хоспитализация и период от време за елиминация на фрагментите от камъка след SWL.

Ключови думи: Бъбречно-каменна болест, коралиформена литиаза, екстракорпорална литотрипсия, перкутанна нефролитотрипсия.

ВЪВЕДЕНИЕ:

Оптималният подход при лечението на пациенти с комплетна коралиформена литиаза е дискутабилен проблем в урологичната практика. Идеалният метод за лечение би трябвало да осигури пълното отстраняване на камъка при минимална травма и с минимален риск от усложнения. В стремежа да се намали травматичността и процента на хирургични усложнения при оперативните методи на лечение, през последните 20 години перкутанната нефролитотрипсия (PCNL), се наложи като първи метод на избор за лечение на този вид литиаза в клиничната практика. Насоките на Европейската асоциация по урология (EAU) също определят метода, като първи метод за лечение на коралиформена калкулоза.¹

Резултатът от извършването на стандартна PCNL при комплетна коралиформена литиаза зависи от много фактори свързани с размери и химичен състав на камъка, анатомията на колекторната система на бъбрека, хабитус и придружаващи заболявания при пациента, наличен инструментариум, апаратура, опит на оператора и др. За повишаване на ефективността на метода, при част от пациентите PCNL може да се извърши през повече от един нефростомен тракт, да се използва флексибилен ендоскоп за достигане на трудни отдели на колекторната система

Conclusion: In the modern surgical treatment of complete staghorn stones, PCNL is a first choice method of treatment, which in specialized centers can provide over 70% complete removal of the stone in one session. The result of our retrospective study presented that the combination of both PCNL and SWL is an acceptable alternative providing up to 83,3% increase in complete stone removal in patients with complete staghorn stones, without rising in intra- and postoperative complications. The combination of both methods used in second group of patients requires re-hospitalizations and postoperative period of time for elimination of the stone fragments after SWL.

Key words: Urolithiasis, staghorn stones, shock wave lithotripsy, percutaneous nephrolithotripsy

антеградно или ретроградно (ECIRS), да се комбинира и с други минимално инвазивни методи, като уретерореноскопия (fURS-RIRS) или екстракорпорална литотрипсия (SWL) за отстраняване на остатъчни камъни като втори етап на лечението и др. Коралиформената калкулоза представлява комплексен проблем в диагностиката и лечението, с който са ангажирани различни специалисти – рентгенолози, уролози, нефролози, лабораторни лекари и др. Създаването на план за изследване и лечение на пациентите с този вид камъни е изкуство на планиране и изпълнение на различни диагностични и оперативни процедури, по най-добрия начин и в най-подходящия момент в периода на продължително лечение и наблюдение. Един от най-малко инвазивните подходи при лечението на коралиформената калкулоза е комбинирането на стандартна PCNL с последваща екстракорпорална литотрипсия (SWL) на остатъчни части от камъка².

ЦЕЛ:

Целта на настоящето проучване е да се направи сравнителен анализ на ефикасността и безопасността на стандартна PCNL като монотерапия и в комбинация с SWL при лечението на пациенти с комплетна коралиформена литиаза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ:

Извърши се ретроспективен анализ на данните на 237 последователни пациента, лекувани в периода от м. януари 2016 до м. декември 2017 година, в Клиника Ендоурология и ЕКЛ, ВМА гр. София, при които беше извършена стандартна PCNL през един нефростомен канал. От тях 48 (20,25%) пациенти бяха с комплетна коралиформена литиаза (Фиг. 1,2,3). Пациентите с комплетна коралиформена литиаза, бяха разделени на две групи:

□ Първа група - 30 пациенти (62,5%) при които беше извършена стандартна PCNL през един нефростомен канал, като монотерапия

□ Втора група - 18 пациенти (37,5%) лекувани със стандартна PCNL през един нефростомен канал, с последващи сесии SWL на остатъчни конкременти.

Ретроспективно бяха сравнени и анализирани получените резултати от предоперативните и постоперативни характеристики на пациентите, ефективността от лечението и честотата на интра- и постоперативни усложнения. (Фиг. 1,2,3)

Предоперативното изследване на пациентите включваше анамнеза, физикален статус, оценка на предоперативния риск по ASA, лабораторни показатели. За планиране на оперативния достъп, оценка на бъбречната анатомия и рентгенологичната характеристика на конкрементите, предоперативно бяха извършени ехография и рентгеново контрастно изследване на отделителната система (венозна урография и/

или компютърна томография). Размерите на камъка бяха определяни от сумата на най-големите диаметри.

Оперативната техника на стандартната PCNL в нашата клиника включва ретроградна катетеризация на уретера и ретроградна уретеропиелография в положение за литотомия. След поставяне на пациента в положение по корем (prone position) се извършва пункция на бъбрека под рентгенов, ултразвуков или комбиниран контрол. Нефростомният тракт се планира в проекция позволяваща литотрипсия на целия или максимална част от камъка през един нефростомен канал. Дилатацията на нефростомния канал се извършва с метални телескопични дилататори на Alken до 25 Fr (Фиг. 4). Върху последния дилататор се въвежда работния shaft и дилататорите се екстрахират. След нефроскопия с нефроскоп (Olympus, Germany) се извършва литотрипсия с ултразвук или Holmium-YAG лазер, като ултразвуковата литотрипсия се предпочита, поради възможността за аспириране на фрагментите, а лазерната литотрипсия е особено ефективна при камъни с голяма плътност. (Фиг. 5). Бъбрекът се дренира рутинно с нефростома 20 Fr, която при липса на следоперативно кървене или фебрилитет, се екстрахира на първи следоперативен ден.

В групата с последваща SWL, литотрипсията беше извършвана с електромагнитен апарат Lithoskop (Siemens, Germany) под интравенозна седоаналгезия под рентгенов контрол, при честота 90 Hz с енергия от 0,1 до 4,0 и максимален брой удари – 4000.

За оценка на терапевтичния резултат при всички



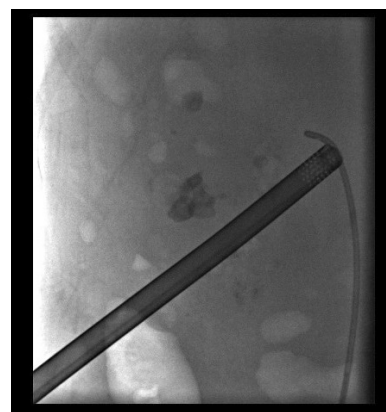
Фиг. 1,2 Компютърна аксиална томография на корем и малък таз нативно и постконтрастно спирално скениране 0,625 мм, 3D и MPR. Двата бъбрека са с масивни кораливидни конкременти, ангажиращи целите пиелокаликсни системи със средна плътност 1240 ХЕ



Фиг. 3 Обзорна рентгенова графия на коралиформена литиаза двустранно



Фиг. 4 Рентгенов образ на десен бъбрек след катетеризация на десния уретер и уретеропиелография. Пункция през долна група чашки с 18 G игла и въвеждане на хидрофилен водач 0.035.



Фиг. 5 Рентгенов образ на стандартна PCNL с един перкутанен достъп при частично извършена литотрипсия на коралиформен конкремент.

пациенти бяха прилагани ехография и/или обзорна рентгенография след премахване на нефростомата (24-48ч.) и на 3ти, 6ти и 9ти следоперативен месец. Ефективността на операцията беше определяна по липсата на остатъчни фрагменти от конкрементите или наличието на клинично незначителни остатъчни фрагменти ($\leq 5\text{mm}$) на контролно образно изследване. Оперативното време беше изчислено от момента на позициониране на пациента на операционната маса в положение за операция и подготовка на оперативното поле до завършването на операцията (поставянето на нефростомната тръба). Безопасността на методите беше определяна по честотата на интра- и постоперативните усложнения. Кръвозагубата беше оценявана по постоперативния спад на хемоглобина на 24 час след операцията. Показанията за хемотрансузия включваха хемоглобин $< 75 \text{ g/l}$ или симптоматична анемия. Критерий за постоперативен фебрилитет беше наличието на телесна температура $\geq 38,50 \text{ C}$ в постоперативния период, без наличието на диагностични критерии за сепсис.

СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ

Сравнителният анализ на базата данни от двете групи пациенти се извърши чрез Student t-test, Pearson chi-square и Fisher's exact test при ниво на значимост $p < 0,05$. Анализите бяха извършени със SPSS v.19.

РЕЗУЛТАТИ:

Предоперативните характеристики на пациентите бяха сравними в двете групи пациенти (Таблица 1). Не се установи статистически значима разлика между пациентите лекувани с монотерапия PCNL и тези лекувани с комбиниран метод по отношение на средната повърхност, дължина и ширина на конкрементите, предоперативно доказаната уроинфекция, предоперативните лабораторни показатели и анестезиологичния риск по ASA.

Ефективността на комбинирания метод (83,3%) беше по-висока спрямо монотерапията (70,0%), като разликата не беше сигнификантна ($p=0,302$) (Таблица 2). Не се установи статистически значима разлика и по отношение на интра- и постоперативните усложнения, средното оперативно време, необходимостта от допълнителни процедури и лечение на усложненията. Преобладаващият химичен състав на конкрементите в двете групи пациенти беше струвит.

ОБСЪЖДАНЕ:

Лечението на пациенти с коралиформени конкременти е сериозно предизвикателство и изисква прецизно планиране на лечението, което понякога се провежда на няколко етапа, опит от страна на хирурга в различни хирургични техники и сериозна мотивация от страна на пациента. Редица клинични наблюдения

Таблица 1 Предоперативни характеристики на пациентите

	PCNL	PCNL/SWL	p-value
Средна възраст (години \pm SD)	56,2 \pm 13,62	45,39 \pm 11,64	0,008
Съотношение мъже/жени	56,7%/43,3%	27,8%/72,2%	0,052
Дясна/лява страна	66,7%/33,3%	44,4%/55,6%	0,131
Предоперативна уроинфекция (n,%)	11 (36,7%)	8 (44,4%)	0,594
Рецидивна литиаза (n,%)	13 (43,3%)	12 (66,7%)	0,117
Повърхност на конкремента (mm ² \pm SD)	2973,97 \pm 996,3	3315,97 \pm 1570,3	0,360
Средна ширина на камъка (mm \pm SD)	51,1 \pm 10,7	53,9 \pm 17,0	0,485
Средна дължина на камъка (mm \pm SD)	72,3 \pm 11,8	75,8 \pm 16,7	0,400
Среден предоперативен серумен креатинин (μ mol/l \pm SD)	104,6 \pm 39,5	91,1 \pm 35,4	0,239
Предоперативен серумен Hg (g/l \pm SD)	141,1 \pm 14,15	142,9 \pm 20,8	0,729
Предоперативен анестезиологичен риск по ASA (n, %)			
• ASA 1 клас	10 (33,3%)	12 (66,7%)	0,075
• ASA 2 клас	15 (50,0%)	5 (27,8%)	
• ASA 3 клас	5 (16,7%)	1 (5,6%)	
Изолирани бактериални причинители (n,%)			
• E. coli	7 (23,3%)	0 (0%)	0,029
• Klebsiella	1 (3,3%)	3 (16,7%)	
• Proteus	1 (3,3%)	4 (22,2%)	
• Enterococcus	1 (3,3%)	1 (5,6%)	
Степен на хидронефроза (n,%)			
• Без хидронефроза			0,547
• 1ва степен хидронефроза	22 (73,3%)	15 (83,3%)	
• 2ра степен хидронефроза	4(13,3%)	2(11,1%)	
• 3та степен хидронефроза	3(10,0%)	0(0%)	
	1(3,3%)	1(5,6%)	

установяват, че при пациенти с коралиформена литиаза лекувани консервативно, смъртността варира от 28 % до 47,5% 2-5. Ето защо въпреки трудностите за постигане на пълно отстраняване на камъка, по-високият процент усложнения, необходимостта от продължително лечение на уринарната инфекция и високият брой рецидиви, хирургичното лечение остава единствения метод, с който можем да съхраним бъбречна функция.⁶ По тази причина продължава търсенето и изследването на различни терапевтични схеми и комбинация от хирургични методи, с цел повишаване ефективността на лечението за пълно отстраняване на конкрементите, с минимална инвазивност и болничен престой и максимално съхраняване на бъбречната функция. Прекутанната нефролитотрипсия наложила се, както основен и първи метод за хирургично лечение, може да се приложи самостоятелно и в различни комбинации с други минимално инвазивни методи за лечение на бъбречната калкулоза. Тя може да се извърши през един нефростомен тракт,

като процедура с няколко нефростомни тракта, в комбинация с ретроградна флексибилна уретерореноскопия - ендоскопска комбинирана интратренална хирургия (ECIRS), в комбинация с последващи сесии на SWL и др.

През 1983 г. Clayman и сътр., съобщава за възможностите и безопасността на PCNL при лечението на отливъчни конкременти⁷. И до днес оперативното лечение на този вид калкулоза представлява предизвикателство към хирурга, изискващо стремеж за пълно премахване на камъка при минимална травматичност и съхранение на бъбречна функция.⁸ Ефективността на PCNL за пълно отстраняване на коралиформен камък в една процедура, варира между 49% и 78% в различни изследвания^{8,9}. В проучване на Al-Kohlany и сътр. ефективността на метода при комлетна коралиформена литиаза достига до 49%.⁹ В две други изследвания, на El-Nahas и сътр. и Desai и сътр., ефективността на метода е съответно 56.6% и 56.9%^{10,11}. Soucy и сътр., съобщават за серия пациенти с по-висок процент на

Таблица 2 Резултати

	PCNL	PCNL/SWL	p-value
Брой пациенти (n,%)	30 (62,5%)	18 (37,5%)	
Ефективност (stone free rate) след процедурите (n,%)	21 (70,0%)	15 (83,3%)	0,302
Средно оперативно време (min ±SD)	89,2±24,8	91,2 ± 19,0	0,715
Интраоперативни усложнения (n,%)			
• Хеморагия	2 (6,7%)	1 (5,6%)	0,878
Постоперативни усложнения (n,%)			
• Фебрилитет >38,5С	4 (13,3%)	2 (11,1%)	0,965
• Хематурия	3 (10,0%)	1 (5,6%)	
• Бъбречна криза	1 (3,3%)	1 (5,6%)	
• Steinstrasse	1 (3,3%)	1 (5,6%)	
Лечение на усложненията (n,%)			
• Медикаментозна терапия + URS	2 (6,7%)	2 (11,1%)	0,773
• Медикаментозна терапия	7 (23,3%)	3 (16,7%)	
Химичен състав на конкрементите (n,%)			
• Калциев оксалат монохидрат	4 (13,3%)	1 (5,6%)	0,045
• Калциев оксалат дихидрат	2 (6,7%)	2 (11,2%)	
• Урат	10 (33,3%)	0 (0%)	
• Струвит	13 (43,3%)	14 (77,7%)	
• Цистин	1 (3,3%)	1 (5,6%)	
Болничен престой (дни ± SD)	5,3±1,15	5,2±1,2	0,825

пълно отстраняване на камъка (78%), което се дължи на големия процент (67%) пациенти в групата с камък класифициран, като частично коралиформен, с разклонение към една единствена чашка. При нашата серия пациенти с комплетна коралиформена литиаза, честотата на пълно премахване на камъка в една сесия PCNL, извършена през един нефростомен тракт е 70,0%.

Невъзможността за отстраняване на части от камъка през един нефростомен тракт може да наложи създаването на допълнителни нефростомни канали, до изолирани части на колекторната система - multitract PCNL, с цел пълно отстраняване на камъка по време на една оперативна процедура. Ограничаващ фактор при този подход е относително високата честота 27% до 53%, на усложнения, включително сепсис и кръвене, изискващи хемотрансфузия, по-дълъг болничен престой и по-високи разходи.¹²⁻¹⁵

Ендоскопската комбинирана интратренална хирургия (ECIRS) – едновременното изпълнение на PCNL и флексибилна уретерореноскопия, е друг съвременен

оперативен метод, който се изпълнява в един етап и също осигурява повишаване на процента на пълно отстраняване на камъка на един етап. При този метод имаме възможност за:

- Осъществяване на PCNL през един нефростомен канал и възможност за достъп до недостъпните части на колекторната система с флексибилен ендоскоп въведен в уретера ретроградно, без необходимост от допълнителни перкутанни достъпи.
- Възможност за извършване на бъбречната пункция под ендоскопски контрол.
- Оглед на цялата кухинна система на бъбрека в края на процедурата за идентифициране на остатъчни фрагменти и отстраняването им.

При направен сравнителен анализ на ефективността на ECIRS и PCNL, ECIRS показва по-висока ефективност – 85,7% срещу 63,5% след една процедура, но като относителен недостатък на метода може да се посочи необходимостта от допълнителна техническа обезпеченост и втори опитен хирург.¹⁶

Приложението на екстракорпорална литотрипсия

(SWL) като самостоятелен метод на лечение на коралиформена литиаза е с ниска ефективност с висок процент усложнения.^{17,18} В комбинация с PCNL обаче, повишава ефективността на пълното отстраняване на коралиформени камъни.^{19,20} В различни клинични проучвания, процента на пълно отстраняване на коралиформени камъни с SWL варира от 25,6 % до 74,4 %, а при комбиниране терапия на PCNL и SWL от 67,8 % до 90,5 %.²¹

В нашата серия пациенти комбинирането на PCNL и SWL осигури пълно отстраняване на камъка в 83.3 % от случаите, спрямо 70.0% при прилагането на PCNL като монотерапия.

При 88,9% от нашите пациенти подложени на комбинирана терапия беше извършена една сесия SWL на 3-ти следоперативен месец, при 5,7% две сесии на 3-ти и 6-ти месец и при 5,7% на 3-ти, 6-ти и 9-ти месец. Средният размер на остатъчните камъни след PCNL беше 11,6 mm, с локализация предимно в средна група чашки.

Сравнителният анализ на интра- и постоперативните усложнения не показва статистически значима разлика между двете групи пациенти. По отношение на усложненията двата подхода показаха отлично ниво на безопасност. Като най-често усложнение в двете групи се установи постоперативния фебрилитет, което е съпоставимо с резултати от други проучвания.²²

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При съвременното хирургично лечение на комплетната коралиформена литиаза, PCNL е метод на първи избор, който в специализирани центрове може да осигури висок процент на пълно отстраняване на камъка в една сесия. Резултатите от нашето проучване показват, че комбинирането на метода на PCNL с последваща SWL е приемлива алтернатива, осигуряваща повишаване на процента на пълно отстраняване на камъка, при пациенти с комплетна коралиформена литиаза, без увеличаване на интра- и постоперативните усложнения. Комбинацията на двата метода изисква повторни хоспитализации и период от време за елиминация на фрагментите от камъка след SWL.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Türk C, Knoll T, Petrik A, et al. Guidelines on urolithiasis. Eur Assoc Urol. 2015. <https://uroweb.org/guideline/urolithiasis/?type=pocket-guidelines>.
2. Koga S, Arakaki Y, Matsuoka M, et al. : Staghorn calculi—long-term results of management. Br J Urol.1991;68(2):122–124. 10.1111/j.1464-410X.1991.tb15278.x
3. Blandy JP, Singh M: The case for a more aggressive approach to staghorn stones. J Urol.1976;115(5):505–506.
4. Wojewski A, Zajaczkowski T: The treatment of bilateral staghorn calculi of the kidneys. Int Urol Nephrol. 1974;5(3):249–260. 10.1007/BF02081903
5. Priestley JT, Dunn JH: Branched renal calculi. J Urol. 1949;61(2):194–203
6. Meng M: Struvite and staghorn calculi. Emedicine Nov 20,2015. Accessed: August 22, 2016.
7. Clayman RV, Surya V, Miller RP, et al. : Percutaneous nephrolithotomy. An approach to branched and staghorn renal calculi. JAMA. 1983;250(1):73–5. 10.1001/jama.1983.03340010055030
8. Soucy F, Ko R, Duvdevani M, et al. : Percutaneous nephrolithotomy for staghorn calculi: a single center's experience over 15 years. J Endourol. 2009;23(10):1669–73. 10.1089/end.2009.1534
9. Al-Kohlany KM, Shokeir AA, Mosbah A, et al. : Treatment of complete staghorn stones: a prospective randomized comparison of open surgery versus percutaneous nephrolithotomy. J Urol. 2005;173(2):469–73. 10.1097/01.ju.0000150519.49495.88
10. El-Nahas AR, Eraky I, Shokeir AA, et al. : Percutaneous nephrolithotomy for treating staghorn stones: 10 years of experience of a tertiary-care centre. Arab J Urol. 2012;10(3):324–329. 10.1016/j.aju.2012.03.002
11. Desai M, Lisa AD, Turna B, et al. : The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: staghorn versus nonstaghorn stones. J Endourol.2011;25(8):1263–1268. 10.1089/end.2011.0055
12. Beck, E. M. and Riehle, R. A., Jr.: The fate of residual fragments after extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy of infection stones. J. Urol., 145 6, 1991.
13. Ganpule AP1, Mishra S, Desai MR. Multiperc versus single perc with flexible instrumentation for staghorn calculi. J Endourol. 2009 Oct;23(10):1675-8. doi: 10.1089/end.2009.1535.
14. Liatsikos EN1, Kapoor R, Lee B, et al., „Angular percutaneous renal access“. Multiple tracts through a single incision for staghorn calculous treatment in a single session. Eur Urol. 2005 Nov;48(5):832-7. Epub 2005 Sep 15.

15. Singla M1, Srivastava A, Kapoor R, et al., Aggressive approach to staghorn calculi-safety and efficacy of multiple tracts percutaneous nephrolithotomy. *Urology*. 2008 Jun;71(6):1039-42. doi: 10.1016/j.urology.2007.11.072. Epub 2008 Feb 15.
16. Petkova K, Saltirov I. Endoscopic Combined Intrarenal Surgery in Galdakao-Modified Valdivia Position of the Patient for Staghorn Kidney Lithiasis, *Endourology and Minimally Invasive Surgery*, vol. 3, issue 1, April 2015, ISSN 1314-846X.
17. Murray, M. J., Chandhoke, P. S., Berman, C. J. and Sankey, N. E.: Outcome of extracorporeal shockwave lithotripsy monotherapy for large renal calculi: effect of stone and collecting system surface areas and cost-effectiveness of treatment. *J.Endourol.*, 9 9, 1995.
18. Бъбречно-каменна болест и екстракорпорална литотрипсия, сп „Мединфо“, Др Калоян Давидов, Др Адриан Попов, брой 7/2009
19. Rassweiler, J., Gumpinger, R., Miller, K, et al.: Multimodal treatment (extracorporeal shock wave lithotripsy and endourology) of complicated renal stone disease. *Eur. Urol.*, 12: 294, 1986.
20. Fuchs, G. and Chaussy, C.: Extracorporeal shock wave lithotripsy for staghorn stones: reassessment of our treatment strategy. *World J. Urol.*, 5 237, 1987.
21. Segura, J. W., Patterson, D. E. and LeRoy, A. J.: Combined percutaneous ultrasonic lithotripsy and extracorporeal shock wave lithotripsy for struvite staghorn calculi. *World J. Urol.*, 5 245, 1987
22. Shimon Meretyk, Ofer N. Gofrit, Omer Gafni, et al. Complete staghorn calculi: random prospective comparison between extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy and combined with percutaneous nephrostolithotomy, *thej ourvaolf urology*, vol 157. 780-786. march 1997

Адрес за кореспонденция:

Д-р Огнян Гъцев
Военномедицинска академия – София
Катедра Урология и нефрология
Клиника Ендouroлогия и ЕКЛ
Бул. „Георги Софийски“ 3, София 1606
Тел. +359 883490750
e-mail: gatsev@gmail.com
www.urology-vma.bg

Adress for correspondence:

Dr. Ognyan Gatsev
Military Medical Academy of Sofia
Department of Urology and Nephrology
Clinic of Endourology and SWL
3 "Georgi Sofiiski" blvd., Sofia 1606
Tel. +359 883490750
e-mail: gatsev@gmail.com
www.urology-vma.bg