

Ефективност и безопасност на перкутанната нефролитотрипсия при пациенти с индекс на телесна маса над 30 kg/m^2

В. Тодорова, О. Гъцев, К. Христов, П. Петров, Д. Петрова,
К. Петкова, И. Салтиров

Катедра Урология и нефрология
Военномедицинска академия, София, България

Efficacy and safety of percutaneous nephrolithotomy in patients with body mass index over 30 kg/m^2

V. Todorova, O. Gatsev, K. Hristov, P. Petrov, D. Petrova, K. Petkova,
I. Saltirov

Department of Urology and Nephrology
Military Medical Academy, Sofia, Bulgaria

doi: <https://www.doi.org/10.57045/jemis/1021122.pp66-71>

РЕЗЮМЕ

Въведение и цел: Едновременно със зачестилата проява на уролитиазата като заболяване, светът се сблъсква и с епидемия от пациенти с наднормено тегло. Лечението на такива пациенти е трудно, предвид особеностите на хабитуса, и, поради наличието на други придружаващи заболявания. Не е изяснено дали перкутанната нефролитотрипсия (PCNL) при пациенти с наднормено тегло има ефективност и безопасност, близки до тези при пациенти с нормален индекс на телесна маса (BMI). Целта на това изследване е да анализира ефективността и безопасността на PCNL при пациенти с $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$.

Материали и методи: Данните на 124 пациенти с наднормено тегло и $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$, лекувани между Януари 2017 г. и Септември 2022 г, бяха ретроспективно анализирани. При всички пациенти е извършена стандартна PCNL с дезинтеграция на конкременти с ултразвуков литотриптер. Направи се анализ на предоперативните характеристики на пациентите, ефективността на операцията, оперативното време и интра- и постоперативните усложнения.

Резултати: Средната възраст на пациентите беше 57.0 ± 9.2 г. По-голямата част от пациентите имаха придружаващи заболявания - 53 (43.4%) захарен диабет, 45 (36.3%) - артериална хипертония и 7 (5.6%) исхемична болест на сърцето. 100 (80.6%) пациента имаха BMI между $30-34 \text{ kg/m}^2$, 12 (9.7%) - между $35-39.9 \text{ kg/m}^2$, и 12 (9.7%) пациенти имаха BMI над 40 kg/m^2 . Средната дължина на конкрементите беше 40.0 ± 14.9 mm, а средната ширина - 29.3 ± 28.7 mm. При по-голямата част от пациентите 118 (95.2%) перкутанният достъп беше извършен през долна група чашки. 54 (43.5%) от пациентите бяха с отливъчни конкременти и по-голямата част бяха с уратни конкременти - 58 (46.8%). Средното оперативно време беше 50.3 ± 12.2 min, а средният болничен престой - 3.5 ± 0.9 дни. Ефективността от една оперативна интервенция беше 80.6%. Постоперативните усложнения включваха фебрилитет при 5 (4%) пациента, хематурия при 2 (1.6%), формиране на AV фистула при 2 (1.6%) и бъбречна колика при 3 (2.4%) пациента. Лечението на усложне-

ABSTRACT

Introduction and objective: With the increasing prevalence of urolithiasis, the world is also witnessing an epidemic of obesity. Management of such patients is challenging due to the body habitus and the presence of multiple comorbidities. It is unclear whether percutaneous nephrolithotomy (PCNL) has similar efficacy and safety in obese patients as compared to patients with normal body mass index (BMI). The objective of this study is to assess the impact of body mass index on the efficacy and safety of PCNL in patients with $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$.

Material and methods: The medical records of 124 obese patients with $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$, treated between January 2017 and September 2022 were retrospectively reviewed. All patients underwent standard PCNL with ultrasound probe disintegration of stones. Data on patients preoperative characteristics, stone free rates, operating times, intra- and postoperative complications were analysed.

Results: Patients' mean age was 57.0 ± 9.2 . The majority of patients had at least one comorbidity - 53 (43.4%) had diabetes, 45 (36.3%) - hypertension and 7 (5.6%) had ischemic heart disease. 100 (80.6%) patients had BMI between $30-34 \text{ kg/m}^2$, 12 (9.7%) - between $35-39.9 \text{ kg/m}^2$ and 12 (9.7%) patients had BMI measured over 40 kg/m^2 . Mean stone length was 40.0 ± 14.9 mm and mean stone width 29.3 ± 28.7 mm. In the majority of patients 118 (95.2%) lower pole puncture was performed for access to the stone. 54 (43.5%) of the patients had staghorn stones and 58 (46.8%) had stones composed of uric acid. Mean operative time was 50.3 ± 12.2 min and mean hospital stay 3.5 ± 0.9 days. Stone-free rate after a single procedure was 80.6%. Postoperative complications were fever in 5 (4%) patients, haematuria in 2 (1.6%), formation of AV fistula in 2 (1.6%) and renal colic - in 3 (2.4%) patients. Management of these complications included medical treatment in 7 (5.6%) patients, double JJ stent insertion in 4 (3.2%) and angioembolization in 2 (1.6%).

ният беше консервативно при 7 (5.6%) пациента, поставяне на double JJ stent при 4 (3.2%) и ангиоемболизация при 2 (1.6%).

Заклучение: PCNL е безопасна и ефективна оперативна интервенция при пациенти с наднормено тегло и BMI > 30 kg/m². BMI не повлиява ефективността или появата на усложнения от PCNL, въпреки възможните технически трудности в извършването ѝ при пациенти с обезитет.

Ключови думи: PCNL, наднормено тегло, BMI, уролитиаза

ВЪВЕДЕНИЕ

Наднорменото тегло сериозно повлиява общото здравословно състояние на пациентите, тъй като се асоциира с развитието на редица патологични състояния като захарен диабет, сърдечно-съдови заболявания, както и бъбречно-каменна болест. Последното се дължи на повишената екскреция с урината на соли, пикочна киселина и оксалати при тези пациенти [1]. Затлъстяването представлява предизвикателство при избора на техника за лечение на бъбречните камъни. Екстракорпоралната литотрипсия (ЕКЛ), например, е с далеч по-незадоволителни резултати при пациенти с наднормено тегло [2]. Причина за това са голямата дистанция между повърхността на тялото и конкремента в бъбрека, водеща до по-трудни локализации и насочване на ударните вълни, и намаляваща въздействието им върху камъка. Не е за подценяване и факторът тегло, за който има ограничение спрямо различните маси за провеждане на ЕКЛ [2].

Флексибилната уретерореноскопия, съчетана с лазерна литотрипсия на бъбречни конкременти е подходяща опция за лечение на нефролитиаза при пациенти с наднормено тегло. Тази техника обаче не е показана при големи по размер и обем камъни, тъй като това предполага удължено хирургично време, риск от септични състояния, допълнителни хоспитализации с цел завършване на литотрипсията на втори етап, което само по себе си носи рискове поради множеството придружаващи заболявания, характерни за тази популация пациенти [3].

Наднорменото тегло е фактор, оказващ съществено влияние върху провеждането на перкутанната нефролитотрипсия. Въвеждането в анестезия на такива пациенти често представлява предизвикателство за анестезиологичните екипи (затруднена е белодробната вентилация при избор на интубационна анестезия; трудно е изпълнението на спинална анестезия, поради особеностите на хабитуса при пълни пациенти). Извършването на самата пункция на бъб-

Conclusion: PCNL is safe and effective procedure in obese patients with BMI > 30 kg/m². BMI seems to have no impact the stone-free or complication rates, despite the potential difficulties in performing it in obese patients.

Key words: PCNL, obesity, BMI, urolithiasis

река и достигането до конкремента е усложнено поради нарушената точност във визуализацията чрез ултразвук или флуороскопски, дължащо се на голямото разстояние между бъбрека и кожната повърхност. Успеваемостта на литотрипсията с използването на стандартни по размер инструментариум и ендоскопи изисква опит на оператора, и, дори тогава, съществуват критични моменти, отново дължащи се на особеностите в анатомията на пациента [4].

Целта на настоящето ретроспективно проучване е да оцени ефективността и безопасността на стандартната перкутанна нефролитотрипсия (PCNL) при пациенти с наднормено тегло и индекс на телесна маса (BMI) > 30 kg/m².

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Извърши се ретроспективен анализ на база данни от 124 пациенти с наднормено тегло и BMI > 30 kg/m², лекувани между Януари 2017 г. и Септември 2022 г. в Клиника по Ендоурология и ЕКЛ на Военномедицинска Академия - София.

Предоперативни изследвания

Предоперативно бяха снети подробни анамнеза и физикален статус. Извършиха се лабораторни изследвания (пълна кръвна картина, биохимия, хемостаза и стерилна урина) и бяха проведени необходимите за предоперативна диагностика образни изследвания (ехография, обзорна рентгенография на отделителна система, компютърна томография). Анестезиологичният екип извърши подробна оценка на предоперативния риск по ASA клас. Пациентите с бяха класифицирани според стойностите на индекса на телесна маса (BMI) [5].

Оперативна техника

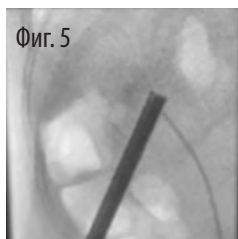
При всички пациенти беше извършена перкутанна нефролитотрипсия чрез стандартизирана методика (стандартна PCNL). В началото на всяка операция и под спинална анестезия, се извършваше ретроград-



Фиг. 1 Ретроградна катетеризация на уретера
Фиг. 2 Уретеропиелография в позиция prone



Фиг. 3 Пункция през чашка от долна група
Фиг. 3.1 Въвеждане на хидрофилен водач в кухинната система
Фиг. 4 Дилатация на нефростомния канал с метални телескопични дилатори



Фиг. 5 Въвеждане на shaft за достъп, през който се въвежда нефроскопа
Фиг. 6 Поставяне на нефростома с балон и мандрен по хидрофилен водач
Фиг. 7 Нефростома и литотрипсирани конкременти, резултат от операцията

на катетеризация на уретера (фиг. 1), последвана от ретроградна уретеропиелография (фиг. 2). Пациентът се поставяше в положение по корем (prone позиция) за извършване на пункция на бъбрека под рентгенов или ехографски контрол (BK3000 Ultrasound powered by Analogic, Massachusetts, USA) (фиг. 3, фиг. 3.1) и дилатация на нефростомен канал с метални телескопични дилатори Alken до 25 Fr (фиг. 4). Следваше въвеждане на работния shaft и нефроскопа (Olympus, Germany) (фиг. 5). Литотрипсията на конкрементите се осъществяваше с ултразвуков литотриптер (ShockPulse-SE, Olympus, Germany). След приключване на манипулацията кухинната система беше дренирана с нефростома, въведена по хидрофилен водач (фиг. 6, фиг. 7).

Оперативното време беше изчислявано от момента на позициониране на пациента на операционната маса в положение за операция и подготовка на оперативното поле, до поставянето на нефростомата и нейното фиксиране.

Постоперативно проследяване

За оценка на терапевтичния резултат при всички пациенти беше прилагана трансабдоминална ехография след премахване на нефростомата (24-48h) и на 1ви следоперативен месец. Ефективността на операцията беше определяна по липсата на остатъчни фрагменти от конкрементите след една операция.

Безопасността на метода беше определяна въз основа на честотата на интра- и постоперативните усложнения.

Статистически анализ

Статистическият анализ на данните беше извършен с SPSS v.19 (SPSS, Chicago, IL, USA).

РЕЗУЛТАТИ

Предоперативните характеристики на пациентите са представени в Таблица 1. Средната възраст на пациентите беше 57.0 ± 9.2 г. BMI беше изчислен по стандартна формула и пациентите бяха класифицирани според стойностите му. Всички пациенти бяха с BMI > 30 kg/m², като 100 (80.6%) имаха BMI между 30-34 kg/m², 12 (9.7%) - между 35-39.9 kg/m² и 12 (9.7%) пациенти имаха BMI > 40 kg/m². Повечето от пациентите имаха поне едно придружаващо заболяване - 53 (43.4%) - захарен диабет, 45 (36.3%) - артериална хипертония и 7 (5.6%) бяха с исхемична болест на сърцето. Тези заболявания създаваха определен предоперативен риск, класифициращ пациентите в различни групи по ASA.

Средната дължина на конкрементите беше 40 ± 14.9 mm, а средната ширина - 29.3 ± 28.7 mm. При по-голямата част от пациентите - 118 (95.2%), перкутантият достъп беше извършен през долна група чашки на

Таблица 1. Предоперативни характеристики на пациентите	
Възраст (години±SD)	57.0±9.2
Мъже/Жени (%)	61.3%/38.7%
Средна стойност на серумния креатинин (μmol/l ±SD)	101.1±32.5
Средна стойност на серумния хемоглобин (g/l ±SD)	143.9±15.8
BMI (kg/m ²)	
• 30-34	100 (80.6%)
• 35-39.9	12 (9.7%)
• >40	12 (9.7%)
Придружаващи заболявания (n,%)	
• артериална хипертония	45 (36.3%)
• диабет	53 (43.4%)
• ИБС	7 (5.6%)
Анестезиологичен риск по ASA (n, %)	
• ASA I клас	12 (9.7%)
• ASA II клас	66 (53.2%)
• ASA III клас	45 (36.3%)
• ASA IV клас	1 (0.8%)
Единствен бъбрек (n, %)	4 (3.2%)
Рецидив на уролитиаза (n, %)	36 (29%)
Средна дължина на конкремента (mm±SD)	40.0±14.8
Средна ширина на конкремента (mm±SD)	29.3±28.7
Локализация на камъка (n, %):	
• пиелон	14 (33.1%)
• долна група калици	4 (3.2%)
• горна група калици	2 (1.6%)
• отливъчен (пиелон и калици)	54 (43.5%)
• пиелон и средна група калици	2 (1.6%)
• пиелон и горна група калици	2 (1.6%)
• пиелон и долна група калици	18 (14.5%)
• полуотливъчен	1 (0.8%)
Степен на хидронефроза (n, %)	
• без хидронефроза	43 (34.7%)
• лекостепенна	13 (10.5%)
• умерена	31 (25%)
• високостепенна	3 (2.4%)

бъбрека. 54 (43.5%) от пациентите бяха с отливъчни конкременти, като по-голямата част от тях бяха с химичен състав от пикочна киселина - 58 (46.8%). Средното оперативно време беше 50.3±12.2 min, а средният болничен престой - 3.5±0.9 дни. Ефективността от една оперативна интервенция беше 80.6%.

Постоперативните усложнения бяха фебрилитет > 38.5°C при 5 (4%) пациента, хематурия при 2 (1.6%), формиране на AV фистула при 2 (1.6%) и бъбречна

Таблица 2. Резултати	
Оперативно време (min±SD)	50.3±12.2
Достъп до кухинната система на бъбрека (n, %):	118 (95.2%)
• долен полюс	2 (1.6%)
• средна група калици	2 (1.6%)
• горен полюс	
Химичен състав на конкремента (n, %):	
• Калциев оксалат монохидрат (COM)	29 (23.4%)
• Калциев оксалат дихидрат (COD)	9 (7.3%)
• Урат	58 (46.8%)
• Струвит	20 (16.1%)
• Цистин	1 (0.8%)
• COM+урат	5 (4%)
Постоперативни усложнения (n, %):	
• фебрилитет	5 (4%)
• хематурия	2 (1.6%)
• AV фистула	2 (1.6%)
• бъбречна колика	3 (2.4%)
Лечение на усложненията (n, %):	
• ангиоемболизация	2 (1.6%)
• нефректомия	2 (1.6%)
• уретероскопия	2 (1.6%)
• поставяне на стент JJ	4 (3.2%)
• консервативно лечение	7 (5.6%)
Средна стойност на серумния креатинин (μmol/l ±SD)	101.6±33.4
Средна стойност на серумния хемоглобин (g/l ±SD)	129.1±18.3
Ефективност след една процедура (n, %)	100 (80.6%)
Болничен престой (дни±SD)	3.5±0.9

колика при 3 (2.4%) пациента. Лечението на усложненията беше консервативно при 7 (5.6%) пациента, поставяне на double JJ stent при 4 (3.2%) и ангиоемболизация - при 2 (1.6%) пациенти (Таблица 2).

ОБСЪЖДАНЕ

През последните две десетилетия минимално-инвазивните методи напълно изместиха отворената хирургия при лечението на пациенти с бъбречни камъни. Перкутанната нефролитотрипсия (PCNL) е метод на избор при лечението на големи по размер (> 2 cm) бъбречни конкременти [6,7]. През годините се натрупа достатъчно опит и се достигна до технически напредък, позволяващ приложението на PCNL при усложнени случаи [8,9].

Всички хирургични пациенти с наднормено тегло, принадлежат към рискова група, при която се очаква затруднено изпълнение на оперативната интервенция и развитието на усложнения. Влиянието на затлъстяването върху ефективността и безопасността при приложението на PCNL не е достатъчно изследвано [10]. При направената литературна справка има публикации, даващи ни възможност да сравним нашите резултати с тези на отделни центрове по света, въз основа на което може да направим извод за приложимостта, ефективността и безопасността на PCNL при посочената група пациенти.

Koo et al. извършват ретроспективно проучване на база данни при пациенти, претърпяли PCNL, разделяйки ги на групи според BMI [11]. От получените резултати става ясно, че прилагането на PCNL при пациенти с наднормено тегло не представлява компромис в лечението на нефролитиаза. Успеваемостта след една интервенция е 79% при пациенти с BMI между 30 и 40 kg/m² и 83% при пациенти с BMI > 40 kg/m². Тези резултати са съпоставими с получените от нас - 96.3%. На лице е нисък процент на усложнения, достигащи 0% за тежките такива (сепсис, масивна хеморагия). По-леки усложнения като фебрилитет и лекостепенна хематурия се срещат в средно 2-3% от случаите - резултати, припокриващи се с получените от нас [11].

В проспективното проучване на Dauw et al. биват включени пациенти с BMI > 18.5 kg/m² [12]. Пациентите биват разделени на три групи според BMI (първа група - BMI между 18.5 to 24.9 kg/m², втора група с BMI между 25 и 49.9 kg/m² и трета със свръхнаднормено тегло и BMI > 50 kg/m²). От проучването се установява тенденция във формирането на отливъчни конкременти при пациентите от група две и три (съответно 33.5% и 43.9%). Същото се открива и при нашата серия пациенти. Проучването на Dauw et al. посочва преобладаващ калциево-оксалатен и уратен състав на конкрементите в тези групи. В нашето проучване установихме, че при 46.8% от пациентите, съставът на конкрементите е урат, и, освен това, процентът пациенти с рецидивираща нефролитиаза е сравнително висок - 29%. Важен фактор за това се явяват особеностите в диетата, нарушеният метаболизъм при тези пациенти, както и липсата на метафилактика. В свое проучване Maalouf et al. стигат до заключението, че наднорменото тегло представлява предиспозиция за формирането на уратни конкременти, поради ха-

рактерната за тази група пациенти инсулинова резистентност [13].

Редица ретроспективни проучвания от центрове по света посочват повишаване на процента усложнения и удължен болничен престой при пациенти с метаболитен синдром, който е пряко обвързан със завишени стойности на BMI > 30 kg/m² [14-18]. Tefekli et al. установяват повишен риск от постоперативни усложнения след PCNL (като тук се включват хеморагични състояния, изискващи хемотрансфузия, засягане на съседни органи, тежки инфекции) при пациенти с множество придружаващи заболявания като хипертония, исхемична болест на сърцето, диабет, метаболитен синдром [15]. В проучване, включващо база данни с пациенти от различни центрове по света, които се характеризират с BMI > 40 kg/m², и, при които е извършена PCNL, Fuller et al. посочват, че наднорменото тегло при пациентите не повлиява продължителността на болничния престой, но процентът усложнения значително нараства [18]. В нашето проучване установихме нисък процент на постоперативни усложнения и на пациенти с удължен болничен престой. Считаме, че това се тази разлика между нашите резултати и тези в цитираните проучвания се дължи на сравнително малкия брой пациенти, отговарящи на изискването за BMI > 30 kg/m², които са включени в изследването.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от настоящето ретроспективно проучване определят стандартната PCNL като безопасна и ефективна миниинвазивна оперативна техника за лечение на бъбречни конкременти с размер, надвишаващ 2 cm при пациенти с BMI > 30 kg/m². Въпреки характерната за тази популация пациенти полиморбидност, повишаваща многократно риска от усложнения и неблагоприятен изход от оперативната намеса, PCNL е оптимален метод на избор при лечението на бъбречни камъни при пациенти с BMI > 30 kg/m².

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. Keheila M, Leavitt D, Galli R, Motamedinia P, Theckumparapil N, Siev M et al. Percutaneous nephrolithotomy in super obese patients (body mass index \geq 50 kg/m²): overcoming the challenges. BJU Int. 2016 Feb;117(2):300-6. doi: 10.1111/bju.13155.
2. Grasso M, Loisedes P, Beaghtler M, Bagley D. The case for primary endoscopic management of upper urinary tract calculi: I. A critical review of 121 extracorporeal shock-wave litho-

- tripsy failures. *Urology*. 1995 Mar;45(3):363-71. doi: 10.1016/S0090-4295(99)80002-8.
3. Calvert RC, Burgess NA. Urolithiasis and obesity: metabolic and technical considerations. *Curr Opin Urol*. 2005 Mar;15(2):113-7. doi: 10.1097/01.mou.0000160626.36236.22.
 4. Ferreira TAC, Dutra MMG, Vicentini FC, Szwarc M, Mota PKV, Einsner B et al. Impact of Obesity on Outcomes of Supine Percutaneous Nephrolithotomy. *J Endourol*. 2020 Dec;34(12):1219-1222. doi: 10.1089/end.2020.0576.
 5. World Health Organization (WHO): Obesity and overweight, January 2015. Available at: <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en> (accessed April 1, 2015)
 6. Skolarikos A, Neisius A, Petrik A et al., members of the EAU Guidelines of Urolithiasis Panel. EAU guideline of Urolithiasis. Retrieved from <https://uroweb.org/guidelines/urolithiasis>. Accessed November 6th, 2022.
 7. Гъцев О, Христофоров С, Петров П, Петкова К, Петрова Д, Салтиров И. Сравнително проучване на минимално-инвазивна и стандартна перкутанна нефролитотрипсия при лечението на бъбречни камъни с размер 20 до 40 mm в диаметър. *Ендоурология и минимално инвазивна хирургия*. 2019; 7(1): 17-24.
 8. Wong Y, Cook P, Roderick P, Somani BK. Metabolic Syndrome and Kidney Stone Disease: A Systematic Review of Literature. *J Endourol*. 2016 Mar;30(3):246-53. doi: 10.1089/end.2015.0567.
 9. Петкова К, Салтиров И. Рискови фактори за постоперативен фебрилитет след стандартна перкутанна нефролитотомия. *Ендоурология и минимално инвазивна хирургия*. 2017; 5(2): 5-9.
 10. Tomaszewski JJ, Smaldone MC, Schuster T, Jackman SV, Averch TD. Outcomes of percutaneous nephrolithotomy stratified by body mass index. *J Endourol*. 2010 Apr;24(4):547-50. doi: 10.1089/end.2009.0431.
 11. Koo BC, Burt G, Burgess NA. Percutaneous stone surgery in the obese: outcome stratified according to body mass index. *BJU Int*. 2004 Jun;93(9):1296-9. doi: 10.1111/j.1464-410X.2004.04862.x.
 12. Dauw CA, Borofsky MS, York N, Lingeman JE. Percutaneous Nephrolithotomy in the Superobese: A Comparison of Outcomes Based on Body Mass Index. *J Endourol*. 2016 Sep;30(9):987-91. doi: 10.1089/end.2016.0437.
 13. Maalouf NM, Sakhaee K, Parks JH, Coe FL, Adams-Huet B, Pak CY. Association of urinary pH with body weight in nephrolithiasis. *Kidney Int*. 2004 Apr;65(4):1422-5. doi: 10.1111/j.1523-1755.2004.00522.x.
 14. Nalbant I, Dede O, Sener NC, Ozturk U, Yesil S, Karakoyunlu AN et al. The Effect of Metabolic Syndrome on the Success and Complications of Percutaneous Nephrolithotomy. *Metab Syndr Relat Disord*. 2015 Nov;13(9):389-92. doi: 10.1089/met.2015.0041.
 15. Tefekli A, Kurtoglu H, Tepeler K, Karadag MA, Kandirali E, Sari E et al. Does the metabolic syndrome or its components affect the outcome of percutaneous nephrolithotomy? *J Endourol*. 2008 Jan;22(1):35-40. doi: 10.1089/end.2007.0034.
 16. Andreoni C, Afane J, Olweny E, Clayman RV. Flexible ureteroscopic lithotripsy: first-line therapy for proximal ureteral and renal calculi in the morbidly obese and superobese patient. *J Endourol*. 2001 Jun;15(5):493-8. doi: 10.1089/089277901750299285.
 17. Pearle MS, Nakada SY, Womack JS, Kryger JV. Outcomes of contemporary percutaneous nephrostolithotomy in morbidly obese patients. *J Urol*. 1998 Sep;160(3 Pt 1):669-73. doi: 10.1097/00005392-199809010-00006. PMID: 9720518.
 18. Fuller A, Razvi H, Denstedt JD, Nott L, Hendrikx A, Luke M et al. The clinical research office of the endourological society percutaneous nephrolithotomy global study: Outcomes in the morbidly obese patient - a case control analysis. *Can Urol Assoc J*. 2014 May;8(5-6):E393-7. doi: 10.5489/cuaj.2258.

Адрес за кореспонденция:

Д-р Виктория Тодорова
Военномедицинска академия - София
Катедра Урология и нефрология
Бул. "Г. Софийски" 3
София 1606, България
Тел: +359 882875900
e-mail: v.todorova0803@gmail.com

Corresponding author:

Dr. Victoria Todorova
Military Medical Academy of Sofia
Department of Urology and Nephrology
3 "Georgi Sofiiski" blvd.
Sofia 1606, Bulgaria
Tel. +359 882875900
e-mail: v.todorova0803@gmail.com