

Stachura Tomasz, Bąk Sebastian, Budzeń Kamil, Wesolowski Pawel, Gładysz Konrad, Marzęda Magdalena, Blicharz Agnieszka, Sygacz Oliwer. Risk factors for postoperative infectious complications after RIRS treatment of kidney and ureteral stones. Journal of Education, Health and Sport. 2022;12(10):27-34. e-ISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2022.12.10.003>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/40026>
<https://zenodo.org/record/7094176>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences).

Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przepisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).

© The Authors 2022;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 01.09.2022. Revised: 02.09.2022. Accepted: 19.09.2022.

Risk factors for postoperative infectious complications after RIRS treatment of kidney and ureteral stones

Czynniki ryzyka pooperacyjnych powikłań infekcyjnych po leczeniu kamicy nerkowej i moczowodowej drogą RIRS

Tomasz Stachura, Sebastian Bąk, Kamil Budzeń, Paweł Wesolowski, Konrad Gładysz, Magdalena Marzęda, Agnieszka Blicharz, Oliwer Sygacz

Tomasz Stachura

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie

Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin

ORCID 0000-0002-6419-8090

<https://orcid.org/0000-0002-6419-8090>

E-mail: lek.stachura@gmail.com

Sebastian Bąk

1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie,

Aleje Raławickie 23, 20-049 Lublin

ORCID 0000-0002-1771-0434

<https://orcid.org/0000-0002-1771-0434>

e-mail: sebastian.bak29@gmail.com

Kamil Budzeń

1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie,
Aleje Raławickie 23, 20-049 Lublin
ORCID 0000-0001-9577-9907
<https://orcid.org/0000-0001-9577-9907>
E-mail: kamil.budzen94@gmail.com

Paweł Wesołowski

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie
Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin
ORCID 0000-0002-0165-4060
<https://orcid.org/0000-0002-0165-4060>
E-mail: wesolowskipawel1996@gmail.com

Konrad Gładysz

Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego SPZOZ w Lublinie
Aleja Kraśnicka 100, 20-718 Lublin
ORCID 0000-0003-4935-8823
<https://orcid.org/0000-0003-4935-8823>
E-mail: konrad.gladyszke@gmail.com

Magdalena Marzęda

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie
ul. Jaczewskiego 8, 20-954 Lublin
ORCID 0000-0003-4397-5214
<https://orcid.org/0000-0003-4397-5214>
E-mail: mmarzeda@gmail.com

Agnieszka Blicharz

1 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SPZOZ w Lublinie,
Aleje Raławickie 23, 20-049 Lublin
ORCID 0000-0003-4536-0651
<https://orcid.org/0000-0003-4536-0651>
E-mail: agnieszkablicharz9603@gmail.com

Oliwer Sygacz

Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 4 w Lublinie
ORCID 0000-0003-3245-945X
E-mail: oliwer.sygacz@gmail.com

Corresponding author: Tomasz Stachura

ORCID 0000-0002-6419-8090
e-mail: lek.stachura@gmail.com

Abstract

Introduction and aim of the study: Urolithiasis is a disease involving the formation of deposits in the lumen of the urinary tract. The continued development of minimally invasive treatment methods allows for more effective treatment with greater operator comfort and less risk to the patient. It has been concluded that retrograde intrarenal surgery (RIRS) is superior to other therapeutic methods in many respects. The aim of this study is to review the available studies and publications and to identify potential complications following treatment of kidney and ureteral stones by RIRS, with a particular focus on infectious complications and their risk factors.

Method and materials: We reviewed the literature available on PubMed and Google Scholar, using the words 'urolithiasis'; 'urolithiasis treatment'; 'retrograde intrarenal surgery'; 'infectious complications of retrograde intrarenal surgery'.

Results: Among the risk factors associated with infectious complications after RIRS, long duration of surgery, recent positive urine culture, urinary tract infections or antibiotic use, purulent urine, urinary nitrites, obstructed access through the ureter, struvite stones, comorbidities play a special role.

Conclusions: Among the complications of surgical treatment of nephrolithiasis and ureteral stones by RIRS, infectious complications are of particular concern. In view of the knowledge of their risk factors, preventive measures should include limiting the duration of surgery, possible antibiotic therapy and considering the use of a larger diameter UAS. This is especially true for patients with abnormal urine results, struvite stones, a history of urinary tract infection or predisposing comorbidities.

Keywords: Urolithiasis; Kidney Calculi; Retrograde Intrarenal Surgery; Urolithiasis infection;

Abstrakt

Wstęp oraz cel pracy: Kamica układu moczowego (urolithiasis) to choroba polegająca na tworzeniu się złożeń w świetle dróg odprowadzających mocz. Ciągły rozwój metod leczenia małoinwazyjnego pozwala na zwiększenie skuteczności leczenia przy większym komforcie operatora oraz mniejszym ryzyku dla pacjenta. Wysunięto wnioski, iż wsteczna chirurgia śródnerkowa (RIRS) pod wieloma względami przeważa nad innymi metodami terapeutycznymi. Celem pracy jest przegląd dostępnych badań i publikacji oraz określenie potencjalnych powikłań po leczeniu kamicy nerkowej i moczowodowej drogą RIRS, ze szczególnym uwzględnieniem powikłań infekcyjnych i ich czynników ryzyka.

Materiały i metody: Dokonaliśmy przeglądu literatury dostępnej w serwisie PubMed oraz Google Scholar, używając słów „kamica moczowa”; „kamica moczowa leczenie”; „wsteczna chirurgia śródnerkowa”; „powikłania infekcyjne wstecznej chirurgii śródnerkowej”.

Wyniki: Spośród czynników ryzyka związanych z powikłaniami infekcyjnymi po RIRS szczególną rolę odgrywają: długi czas operacji, niedawny wywiad w kierunku dodatniego wyniku posiewu moczu, zakażenia dróg moczowych lub stosowanie antybiotyków, ropomocz, azotyny w moczu, utrudniony dostęp przez moczowód, kamienie struwitowe, choroby współistniejące.

Wnioski: Wśród powikłań zabiegowego leczenia kamicy nerkowej i moczowodowej drogą RIRS szczególną uwagę zwracają powikłania infekcyjne. Wobec znajomości ich czynników ryzyka, środki zapobiegawcze powinny obejmować między innymi ograniczenie czasu operacji, ewentualną antybiotykoterapię oraz rozważenie zastosowania UAS o większej średnicy. Dotyczy to zwłaszcza pacjentów z nieprawidłowymi wynikami moczu, kamieniami struwitowymi, zakażeniem dróg moczowych w wywiadzie lub predysponującymi chorobami współistniejącymi.

Słowa kluczowe: kamica moczowa; kamienie nerkowe; wsteczna chirurgia śródnerkowa; kamica moczowa infekcja;

Wykaz skrótów: RIRS - wsteczna chirurgia śródnerkowa, UAS - moczowodowa koszulka dostępową, PAP - okołoperacyjna profilaktyka antybiotykowa, fURS - giętki ureteroskop, UTI - zakażenie dróg moczowych, EAU - Europejskie Towarzystwo Urologii,

I. Wstęp

RIRS (retrograde intrarenal surgery) - definiowane jest jako użycie giętkich ureteroskopów (fURS) i litotryptorów. Metoda ta jest wszechstronną i mało inwazyjną procedurą w leczeniu kamieni nerkowych. Aktualne wytyczne dotyczące postępowania w kamicy nerkowej uwzględniają RIRS jako pierwszą lub drugą zalecaną procedurę we wszystkich kategoriach, nawet w przypadku dużych kamieni >2 cm [1,2]. Wśród zalet leczenia kamieni górnych odcinków układu moczowego o różnej wielkości metodą RIRS należy wymienić między innymi: minimalną inwazyjność zabiegu, wysoki odsetek skuteczności, niską zachorowalność, krótki czas pobytu w szpitalu, komfort dla pacjenta [3], przez który rozumie się mniejszy ból i bardzo minimalne krwawienie. Dla operatorów natomiast zaletą jest prostota procedury i stosunkowo krótki czas potrzebny do jej przeprowadzenia. Zrozumiałe jest więc coraz powszechniejsze stosowanie tej metody oraz jej znaczny rozwój w ostatnim czasie.

II. Cel pracy

Celem naszej pracy jest podsumowanie wad oraz zalet leczenia kamicy moczowej drogą RIRS oraz określenie potencjalnych czynników ryzyka powikłań pooperacyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem powikłań infekcyjnych.

III. Materiał i dowody

Dokonałszy przeglądu literatury dostępnej w serwisie PubMed oraz Google Scholar, używając słów „kamica moczowa”; „kamica moczowa leczenie”; „wsteczna chirurgia śródnerkowa”; „powikłania infekcyjne wstecznej chirurgii śródnerkowej”.

IV. Wyniki

IV.a. Zarys metody leczenia

Skuteczne leczenie kamicy nerkowej i moczowodowej jest możliwe dzięki rozwojowi technik chirurgicznych ze szczególnym uwzględnieniem metod małoinwazyjnych. Najmniej inwazyjnym, niosącym ze sobą najmniejsze ryzyko powikłań, sposobem leczenia zabiegowego kamicy moczowej jest RIRS. Metoda ta nie wymaga naruszenia ciągłości skóry, wykorzystując dostęp przez cewkę moczową będącą naturalnym otworem ciała, do pęcherza moczowego i moczowodu a następnie do układu kielichowo-miedniczkowego. Po uwidocznieniu kamienia operator może przystąpić do jego kruszenia za pomocą lasera holmowego.

IV.b. Powikłania pooperacyjne

Efekty uboczne operacji RIRS są rzadkie i występują tylko w niewielkim procencie przypadków. Oto niektóre powikłania zgłaszane u pacjentów: gorączka, ból w dole brzucha, zakażenie układu moczowego, przemijająca hematuria, ostre zatrzymanie moczu, pęknięcie błony cewki moczowej, unieruchomienie moczowodu.

Jednak pomimo wysokiego profilu bezpieczeństwa, opisywano także ciężkie powikłania, takie jak urosepsa i zgon [4,5]. Zakażenie dróg moczowych (UTI) jest najczęstszym powikłaniem po leczeniu kamicy układu moczowego drogą RIRS. Ryzyko wystąpienia gorączki pooperacyjnej wynosi 4,4%, ryzyko sepsy wynosi natomiast 0,7%, uwzględniając stosowanie odpowiedniej okołoperacyjnej profilaktyki przeciwbakteryjnej [6].

IV.c. Patofizjologia zakażeń po usuwaniu kamieni moczowych drogą RIRS

Najbardziej prawdopodobnym mechanizmem patogenetycznym dla powikłań infekcyjnych zabiegów drogą RIRS jest przedostanie się bakterii zawartych w kamieniach do moczu z prędkością ogólnoustrojową, powodujące objawowe zakażenie dróg moczowych lub sepsę [7].

IV.d. Czynniki predykcyjne powikłań infekcyjnych po zabiegu drogą RIRS

Przedoperacyjne posiewy moczu są ważnym czynnikiem predykcyjnym powikłań infekcyjnych po zabiegu drogą RIRS [8,9,10]. Badania wykazały istotny związek między przedoperacyjnymi dodatnimi posiewami moczu ze środkowego strumienia moczu a występowaniem urosepsy, nawet pomimo zastosowania profilaktyki antybiotykowej [11]. Uwzględniając w badaniach ramy czasowe operacji wykryto związek z pooperacyjnymi infekcjami. Wśród nich, istotne zależności stwierdzono przy progach 70 min [12], 60 min [13] i 30 min [14]; ale nie odnotowano już istotnych zmian przy progu 120 min [15]. Czas pracy powyżej 60 min jest obecnie uważany za zwiększający ryzyko powikłań infekcyjnych. Poza czasem operacji, niezależnymi predyktorami są różne czynniki związane z przedoperacyjnymi zakażeniami układu moczowego. Czynniki te obejmują dodatni posiew moczu, budowę kamieni oraz stosowanie antybiotyków przed operacją. Również nieprawidłowości w przedoperacyjnej analizie moczu zostały w badaniach zidentyfikowane jako niezależny predyktor powikłań infekcyjnych [16,17]

Wobec powyższych - dodatni wynik azotynów w przedoperacyjnej analizie moczu, przebyte infekcje dróg moczowych i wydłużony czas operacji są niezależnymi czynnikami ryzyka, na podstawie których można prognozować zakażenie pooperacyjne w RIRS dla kamieni moczowodowo-nerkowych. Chociaż przedoperacyjna jałowa hodowla moczu jest istotna i zalecana, należy również rozważyć wykonanie prostej analizy moczu, a w szczególności oznaczenie azotynów. W przypadku każdego pacjenta należy przeanalizować obecność potencjalnych czynników ryzyka.[18]

IV.e. Zapobieganie powikłaniom infekcyjnym

W celu zmniejszenia ryzyka objawowego UTI i urosepsy po RIRS, wytyczne Amerykańskiego Towarzystwa Urologicznego sugerują, aby operować tylko pacjentów z jałowym moczem, podawanie profilaktycznych antybiotyków u wszystkich chorych, ostrożne nawadnianie układu przy jednoczesnym sprawdzaniu ciągłości odpływu, nie przekraczanie 2 godzin czasu operacji oraz uważną obserwację chorych w pierwszych 6 godzinach pooperacyjnych [19]. Z kolei Europejskie Towarzystwo Urologii (EAU) sugeruje stosowanie PAP tylko u chorych z wysokim ryzykiem powikłań infekcyjnych, do których zalicza się wielkość kamienia, lokalizacja kamienia, krwawienie oraz doświadczenie chirurga [20].

V. Podsumowanie

Mniejszy odsetek powikłań, zwłaszcza infekcyjnych, krótszy czas hospitalizacji oraz większy komfort pacjenta oraz operatora finalnie zapewniają istotnie statystycznie wyższą skuteczność leczenia kamicy moczowej drogą RIRS nad pozostałymi metodami inwazyjnego usuwania kamieni nerkowych i moczowodowych. Mając na uwadze zalety tej metody należy spodziewać się jej dalszego rozwoju i upowszechnienia przy jednoczesnym dopracowaniu sposobów zapobiegania pooperacyjnym powikłaniom. Wobec znajomości czynników ryzyka tych powikłań, środki zapobiegawcze powinny obejmować między innymi ograniczenie czasu operacji, ewentualną antybiotykoterapię oraz rozważenie zastosowania UAS o większej średnicy.

Disclosures:

Financial support: No financial support was received.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

VI. Bibliografia. References.

- [1] Assimos D, Krambeck A, Miller NL, Monga M, Murad MH, Nelson CP, et al. Surgical management of stones: American Urological Association/Endourological Society Guideline, part I. *J Urol* 2016;196:1153-60.
- [2] Türk C, Knoll T, Petrik A, Sarica K, Skolarikos A, Straub M, et al. EAU guidelines on urolithiasis: specific stone management of ureteral stones [Internet]. Arnheim: European Association of Urology; 2016 Mar [cited 2017 Nov 8]. Available from: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Urolithiasis-2016-1.pdf>.
- [3] Berardinelli F, Proietti S, Cindolo L, Pellegrini F, Peschechera R, Derek H, et al. A prospective multicenter European study on flexible ureterorenoscopy for the management of renal stone. *Int Braz J Urol* 2016; 42:479-86.
- [4] Fall B, Mouracade P, Bergerat S, Saussine C. Flexible ureteroscopy and laser lithotripsy for kidney and ureter stone: indications, morbidity and outcome. *Prog Urol* 2014;24:771-6.
- [5] Watson JM, Chang C, Pattaras JG, Ogan K. Same session bilateral ureteroscopy is safe and efficacious. *J Urol* 2011;185:170-4.
- [6] Berardinelli F, De Francesco P, Marchioni M, et al. Infective complications after retrograde intrarenal surgery: a new standardized classification system. *Int Urol Nephrol* 2016;48:1757-62.
- [7] Wollin DA, Joyce AD, Gupta M, et al. Antibiotic use and the prevention and management of infectious complications in stone disease. *World J Urol* 2017;35:1369-79.
- [8] Bhojani N, Miller LE, Bhattacharyya S, Cutone B, Chew BH. Risk factors for urosepsis after ureteroscopy for stone disease: a systematic review with meta-analysis. *J Endourol.* (2021) 1-10. doi: 10.1089/end.2020.1133
- [9] Sun J. Le, Xu JN, Ouyang J. Risk factors of infectious complications following ureteroscopy: a systematic review and meta-analysis. *Urol Int.* (2020) 104:113-24. doi: 10.1159/000504326
- [10] Bai T, Yu X, Qin C, Xu T, Shen H, Wang L, et al. Identification of factors associated with postoperative urosepsis after ureteroscopy with holmium: yttrium-aluminum-garnet laser lithotripsy. *Urol Int.* (2019) 103:311-7. doi: 10.1159/000502159
- [11] Blackmur JP, Maitra NU, Marri RR, Housami F, Malki M, McIlhenny C. Analysis of factors' association with risk of postoperative urosepsis in patients undergoing ureteroscopy for treatment of stone disease. *J Endourol.* (2016) 30:963-9. doi: 10.1089/end.2016.0300
- [12] Alezra E, Lasselin J, Forzini T, François T, Viart L, Saint F. Facteurs favorisant les infections sévères après urétéroscopie souple: intérêt de l'ECBU systématique la veille de l'intervention. *Prog Urol.* 2016; 26: 65-71.
- [13] Ozgor F, Sahan M, Cubuk A, Ortac M, Ayranci A, Sarilar O. Factors affecting infectious complications following flexible ureterorenoscopy. *Urolithiasis.* 2019; 47:481-486.
- [14] Jian ZY, Ma YC, Liu R, Li H, Wang K. Preoperative positive urine nitrite and albumin-globulin ratio are independent risk factors for predicting postoperative fever after retrograde Intrarenal surgery based on a retrospective cohort. *BMC Urol.* 2020; 20: 50.
- [15] Zhong W, Leto G, Wang L, Zeng G. Systemic inflammatory response syndrome after flexible ureteroscopic lithotripsy: a study of risk factors. *J Endourol.* 2015; 29: 25-28

- [16] Peng L, Xu Z, Wen J, Zhong W, Zeng G. A quick stone component analysis matters in postoperative fever: a propensity score matching study of 1493 retrograde intrarenal surgery. *World J Urol.* 2021; 39: 1277-1285.
- [17] Kim DS, Yoo KH, Jeon SH, Lee SH. Risk factors of febrile urinary tract infections following retrograde intrarenal surgery for renal stones. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100: e25182
- [18] Kazan O, Cakici MC, Keser F, et al. The role of preoperative urinalysis in predicting postoperative infection after retrograde intrarenal surgery in patients with sterile urine culture. *Turk J Urol.* 2022;48(2):136-141.
- [19] Wolf JS, Bennett CJ, Dmochowski RR, et al. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. <https://www.auanet.org/common/pdf/education/clinical-guidance/Antimicrobial-Prophylaxis.pdf>2014.
- [20] EAU. European Association of Urology guidelines on urological infections, update 2018. <http://uroweb.org/guideline/urological-infections/> dostęp z dnia 7.09.2022