JRU
Journal of Research in Urology
J Res Urol, 2023; 7(1): 45-48 Doi: 10.32592/jru.7.1.45
https://urology.umsha.ac.ir/

Case Series

Low-radiation Method in Percutaneous Nephrolithotomy: A New Technique

Behnam Shakiba[1*], Robab Maghsoudi[1], Mohsen Firoozi[2], Elnaz Mohammadi[3], Nastaran Mahmoudnejad[4], Ali Faegh[5]

1. Specialist in Endo-Urology, Firouzgar Hospital, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Shahid Hasheminejad Hospital, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Firouzgar Hospital, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Labafinejad Hospital, Faculty of Medicine, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
5. Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

Article history:
Received: 15 January 2024
Revised: 10 February 2024
Accepted: 13 April 2024

*Corresponding author: Behnam Shakiba, Firouzgar Hospital, Faculty of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
.
Email: shakiba.b@iums.ac.ir

Abstract

Background and Objective: To achieve the least reasonably achievable' dose of radiation, we have herein introduced a new technique for performing Percutaneous nephrolithotomy (PCNL) under fluoroscopic guidance, named "Low-Fluoro PCNL" (LFPCNL).

Materials and Methods: PCNL was performed using a standard technique. Modifications in LFPCNL were as follows: Alken guide was replaced on the guidewire and passed into the selected without fluoroscopy.

Thereafter, the 30F Amplatz sheath was passed over the dilator without fluoroscopy. To ensure the correct position of the Amplatz sheath, intrarenal saline fluid injection was performed through the ureteral catheter.

Results: LFPCNL was performed in 13 patients (8 males, 5 females) with a mean age of 47.2±15.4 years. The mean fluoroscopy time and mean radiation dose scores were 66.3±40.0 seconds and 24±20 mGy, respectively. No complications occurred in this series of patients.

Conclusion: The present study has introduced the LFPCNL technique as a new, feasible, and safe fluoroscopic-guided PCNL that reduces radiation time. This study had a case series setting and was performed as a feasibility study. This issue is the main limitation of our research; therefore, it is highly recommended to assess the efficacy of our technique in a prospective comparative study with a large sample size

Keywords: Fluoroscopy, Radiation, Kidney stones, Nephrolithotomy, Percutaneous nephrolithotomy, Surgical technique

Please cite this article as follows: Shakiba B, Maghsoudi R, Firoozi M, Mohammadi E, Mahmoudnejad N, Faegh A. Low-radiation Method in Percutaneous Kidney Stone Surgery: A New Technique. J Res Urol. 2023; 7(1): 45-48. DOI: 10.32592/jru.7.1.45

Copyright © 2022 Journal of Research in Urology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

JRU
تحقیقات در اورولوژی
دوره ۷، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۲، صفحات:۴۸-۴۵
https://urology.umsha.ac.ir/
UMSHA Press

گزارش موارد

روش کم‌اشعه در جراحی سنگ کلیه از طریق پوست: تکنیک نوین

بهنام شکیبا[۱*]، رباب مقصودی[۱]، محسن فیروزی[۲]، الناز محمدی[۳]، نسترن محمودنژاد[۴]، علی فایق[۵]

[۱] بیمارستان فیروزگر، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۲] بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۳] بیمارستان فیروزگر، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۴] بیمارستان لبافی‌نژاد، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
[۵] دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۱۱/۲۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** بهنام شکیبا، بیمارستان فیروزگر، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
ایمیل: shakiba.b@iums.ac.ir

چکیده

سابقه و هدف: برای دستیابی به کمترین میزان تابش اشعه حین عمل جراحی سنگ کلیه از طریق پوست، در این مطالعه تکنیک جدیدی به نام کم‌اشعه تحت هدایت فلوروسکوپی معرفی خواهد شد.

مواد و روش‌ها: نسبت به حالت استاندارد، تغییرات زیر اعمال شد: فاصله‌ی پوست و سیستم پیلوکالیس بر اساس میزان ورود سوزن محاسبه شد. پس از دیلاتاسیون، Alken روی گایدوایر بدون استفاده از فلوروسکوپی تعبیه شد. عبور آمپلاتز از دیلاتور بدون استفاده از فلوروسکوپی انجام شد و برای اطمینان از موقعیت صحیح آمپلاتز، مایع سالین از طریق کاتتر حالب به داخل کلیه تزریق شد.

یافته‌ها: روش کم‌اشعه در ۱۳ بیمار (شامل ۸ مرد و ۵ زن) با میانگین سنی برابر با ۱۵.۴± ۴۷.۲ سال انجام شد. میانگین زمان فلوروسکوپی و میانگین دوز تابش به‌ترتیب برابر با ۴۰/۰±۶۶/۳ ثانیه و ۲۰±۲۴ میلی‌گری بود. اجرای این روش برای این بیماران بدون عارضه بود و همگی با حال عمومی خوب مرخص شدند.

نتیجه‌گیری: روش کم‌اشعه قابل اجرا و ایمن برای کاهش تابش اشعه در بیمارانی است که کاندید عمل جراحی سنگ کلیه از طریق پوست هستند. این مطالعه یک مطالعه‌ی گزارش موارد است و صرفاً برای امکان‌سنجی این روش انجام شده است. نوع مطالعه محدودیت اصلی تحقیق ماست و مطالعات آینده‌نگر با گروه کنترل لازم است تا کارآمدی این تکنیک را بررسی کند.

واژگان کلیدی: فلوروسکوپی، تابش اشعه، سنگ کلیه، نفرولیتوتومی، نفرولیتوتومی پرکوتانئوس، تکنیک جراحی

استناد: شکیبا، بهنام؛ مقصودی، رباب؛ فیروزی، محسن؛ محمدی، الناز؛ محمودنژاد، نسترن؛ فایق ،علی. روش کم‌اشعه در جراحی سنگ کلیه از طریق پوست: تکنیک نوین.تحقیقات در اورولوژی، بهار و تابستان ۱۴۰۲؛۷(۱.): ۴۸-۴۵

مقدمه

اولین بار نفرولیتوتومی پرکوتانئوس (PCNL) برای درمان سنگ‌های کلیوی را در سال ۱۹۷۶، فرنستروم و جوهانسون گزارش کردند [۱]. از آن زمان تاکنون، پیشرفت‌های بسیاری در تکنیک‌های جراحی و دستگاه‌ها صورت گرفته که به بهبود ایمنی و کارایی این روش جراحی منجر شده است. مهم‌ترین مرحله در PCNL دسترسی به سیستم پیلوکالیس از طریق پوست است. رایج‌ترین تکنیک برای این دسترسی فلوروسکوپی است [۲]. استفاده از فلوروسکوپی بیمار، جراح و پرسنل اتاق‌عمل را در معرض خطر تابش اشعه قرار می‌دهد. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که اگرچه دوز تشعشع در طول PCNL در محدوده‌ی ایمن است، PCNL باید با دوز اشعه‌ی نسبتاً پایین و زمان محدود فلوروسکوپی انجام شود تا دوز تشعشع در این محدوده حفظ شود [۳، ۴]. در

مرکز ما (بیمارستان فیروزگر، تهران، ایران)، PCNL تحت هدایت فلوروسکوپی انجام می‌شود. برای دستیابی به کمترین میزان ممکن تابش اشعه، در این مطالعه تکنیک جدیدی را برای انجام PCNL تحت هدایت فلوروسکوپی معرفی می‌کنیم که « Low-fluoro PCNL » (LFPCNL) نام دارد.

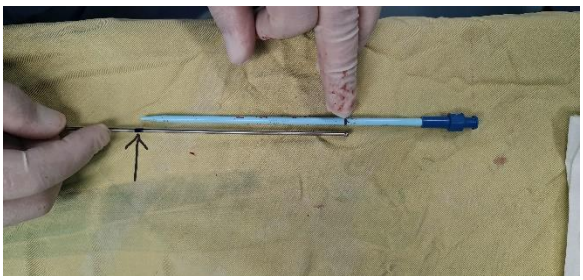
تکنیک

پس از ارزیابی‌های معمول قبل از عمل جراحی، قبل از القای بیهوشی، یک دوز واحد از سفالوسپورین نسل دوم تزریق شد. بیمار تحت بیهوشی عمومی در وضعیت لیتوتومی قرار گرفت و کاتتر ۵ فرنچ از طریق پیشاب‌راه وارد شد. سپس، وضعیت بیمار به پرون تغییر یافت. پس از تزریق رتروگرید ماده‌ی حاجب به داخل کلیه از طریق کاتتر، به کمک فلوروسکوپی، کالیس مناسب برای ورود سوزن انتخاب شد و سوزن به کالیس وارد شد. از طریق وجود ادرار در آسپیراسیون، وجود پانکچر در سیستم پیلوکالیسیال تأیید شد. یک وایر آب‌دوست تحت هدایت فلوروسکوپی از طریق نیدل به سیستم پیلوکالیس یا حالب وارد شد. پوست و فاسیای روی محل ورود سوزن برش داده شد. سپس، سوزن بیرون آمد و فاصله‌ی پوست تا سیستم پیلوکالیس اندازه‌گیری شد. تحت هدایت فلوروسکوپی، یک دیلاتور ۸ فرنچ از طریق وایر به کالیس وارد شد.

تغییرات اعمال‌شده در LFPCNL عبارت‌اند از:

۱. دیلاتور خارج و یک راهنمای Alken روی وایر قرار داده شد. این کار بر اساس فاصله‌ی پوست تا سیستم پیلوکالیس انجام شد. همچنین، این مرحله بدون فلوروسکوپی انجام شد (شکل ۱)؛

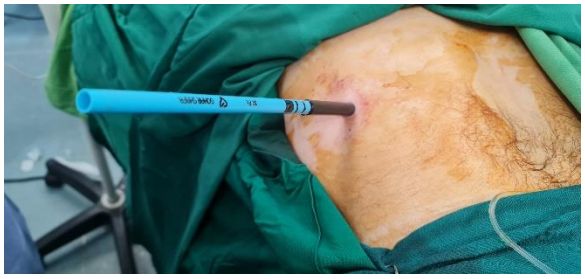
۲. سپس، یک دیلاتور ۳۰ فرنچ از طریق راهنمای Alken عبور داده و وارد سیستم پیلوکالیس شد. موقعیت دیلاتور با فلوروسکوپی تک‌شات کنترل شد؛



شکل ۱: اندازه‌گیری فاصله‌ی پوست تا سیستم پیلوکالیس روی Alken

۳. قبل از جراحی، تفاوت طول بین آمپلاتز ۳۰ فرنچ و دیلاتور ۲۸ فرنچ اندازه‌گیری شد (شکل ۲). بنابراین، آمپلاتز بر اساس اختلاف طول از دیلاتور عبور داده شد (شکل ۳). این مرحله نیز بدون فلوروسکوپی انجام شد. برای اطمینان از موقعیت صحیح آمپلاتز، ۱۵ سی‌سی سالین از طریق کاتتر به داخل کلیه تزریق شد. ریزش سالین از آمپلاتز محل مناسب آن را تأیید کرد (شکل ۴). در صورت عدم خروج سالین از آمپلاتز، محل آن با فلوروسکوپی کنترل شد.

شکل ۲: اندازه‌گیری اختلاف طول آمپلاتز و دیلاتور



شکل ۳: ورود آمپلاتز ۳۰ فرنچ از روی دیلاتور بر اساس اختلاف طول

شکل ۴: خروج سالین از آمپلاتز که موقعیت مناسب آمپلاتز را تأیید می‌کند

سپس، راهنمای Alken و دیلاتور ۲۸ فرنچ با حفظ آمپلاتز و وایر در موقعیت خود خارج شدند. از یک نفروسکوپ سایز ۲۶ فرنچ و یک لیتوتریپتر پنوماتیک برای خرد کردن و خروج سنگ‌ها استفاده شد.

تمام دسترسی‌های پوستی و PCNL را یک جراح انجام داد. پالس فلوروسکوپی توسط دستگاه پرتابل Ziehm ۸۰۰۰ C-arm انجام شد.

LFPCNL در ۱۳ بیمار (۸ مرد و ۵ زن) با میانگین سنی برابر با ۱۵.۴± ۴۷.۲ سال انجام شد. میانگین زمان فلوروسکوپی و میانگین دوز تابش به‌ترتیب برابر با ۴۰/۰±۶۶/۳ ثانیه و ۲۰±۲۴ میلی‌گری بود. انجام این روش در این بیماران بدون عارضه بود و همگی با حال عمومی خوب مرخص شدند.

نتایج

معمولاً PCNL تحت هدایت فلوروسکوپی انجام می‌شود. برخی از جراحان اورولوژیست PCNL را تحت هدایت سونوگرافی انجام می‌دهند. کورالز و همکاران [۵] نشان دادند که اگر PCNL را اورولوژیستی باتجربه انجام دهد، تفاوت درخور توجهی در ایمنی و کارایی بین PCNL تحت هدایت فلوروسکوپی و PCNL تحت هدایت اولتراسونوگرافی وجود ندارد. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که هیچ‌یک از این دو جایگزین یکدیگر نمی‌شوند. امروزه، PCNL با هدایت فلوروسکوپی محبوب‌ترین تکنیک در سراسر

جهان است؛ بنابراین، برخی اصلاحات برای کاهش تشعشع به بیمار و اعضای تیم جراحی انجام شده است. برخی از این اصلاحات عبارت‌اند از: پروتکل کاهش تشعشع (Radiation Reduction Protocol)، شیلد تشعشع اصلاح‌شده و تغییرات در دستگاه‌های فلوروسکوپی [۶، ۷، ۸، ۹].

نتیجه‌گیری

مطالعه‌ی حاضر یکی از معدود مطالعاتی است که بر کاهش تشعشع هنگام PCNL متمرکز شده و تکنیک LFPCNL را تکنیکی جدید، قابل اجرا و ایمن با هدایت فلوروسکوپی معرفی کرده است که زمان تابش اشعه را کاهش می‌دهد. این مطالعه یک مطالعه‌ی Case series بود و صرفاً به‌عنوان امکان‌سنجی انجام شد. این مسئله محدودیت اصلی مطالعه ماست؛ بنابراین، برای ارزیابی اثربخشی تکنیک ما لازم است مطالعه‌ای آینده‌نگر با حجم نمونه‌ی بالا همراه با گروه کنترل انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با حمایت مرکز توسعه تحقیقات بیمارستان فیروزگر انجام شد.

تضاد منافع

نویسندگان این مطالعه تضاد منافعی نداشتند.

ملاحظات اخلاقی

از بیماران رضایت نامه آگاهانه گرفته شده است.

سهم نویسندگان

ایده و طراحی: شکیبا، مقصودی

جمع آوری داده: محمدی، محمودنژاد، فیروزی

نگارش: شکیبا، فیروزی

اصلاحات: مقصودی

حمایت مالی

این طرح هیچگونه حمایت مالی از دانشگاه علوم پزشکی ایران نشده است.

REFERENCES

1. Fernstrom I, Johansson B. Percutaneous pyelolithotomy. A new extraction technique. *Scand J Urol Nephrol*. 1976;**10**(3):257-9. PMID: 1006190 DOI: 10.1080/21681805.1976.11882084
2. Miller NL, Matlaga BR, Lingeman JE. Techniques for fluoroscopic percutaneous renal access. *J Urol*. 2007;**178**(1):15–23. PMID: 17574053 DOI: 10.1016/j.juro.2007.03.014
3. Kumari G, Kumar P, Wadhwa P, et al. Radiation exposure to the patient and operating room personnel during percutaneous nephrolithotomy. *Int Urol Nephrol*. 2006;**38**(2):207-10. PMID: 16868684 DOI: 10.1007/s11255-005-4972-9
4. Hosseini MM, Hassanpour A, Farzan R, Yousefi A, Afrasiabi MA. Ultrasonography-Guided Percutaneous Nephrolithotomy. *J Endourol*. 2009;**23**(4):603-607. PMID: 19335156 DOI: 10.1089/end.2007.0213
5. Corrales M, Doizi S, Barghouthy Y, Kamkoum H, Somani B, Traxer O. Ultrasound or fluoroscopy for percutaneous nephrolithotomy access, is there really a difference? A review of literature. *J Endourol*. 2021;**35**(3):241-8. PMID: 32762266 DOI: 10.1089/end.2020.0672
6. Blair B, Huang G, Arnold D, Li R, Schlaifer A, Anderson K, et al. Reduced fluoroscopy protocol for percutaneous nephrostolithotomy: feasibility, outcomes and effects on fluoroscopy time. *J Urol*. 2013;**190**(6):2112-6. PMID: 23764072 DOI: 10.1016/j.juro.2013.05.114
7. Yang RM, Morgan T, Bellman GC. Radiation protection during percutaneous nephrolithotomy: a new urologic surgery radiation shield. *J Endourol*. 2002;**16**(10):727-31. PMID: 12542875 DOI: 10.1089/08927790260472872
8. Emami S, Torabi N, Faegh A, Shakiba B. Thromboprophylaxis in Urological Surgeries: A Review of Current Clinical Guidelines. *J Res Urol*. 2022;**6**(1):21-28. DOI: 10.32592/jru.6.1.21
9. Ather MH, Ng CF, Pourmand G, Osther PJ. Training the resident in percutaneous nephrolithotomy. *Arab J Urol*. 2014;**12**(1):49-53. PMID: 26019923 DOI: 10.1016/j.aju.2013.08.006