


Evaluation of Colon Position in Relation to the Kidney in Supine, Lateral, and Prone Positions by Computed Tomography Scan in Percutaneous Nephrolithotomy Candidates

Sasan Mehrabi¹ , Seyed Habibollah Mousavi-Bahar², Maede Mohseni^{3,*} , Mohamd Mehdi Derisi⁴

¹ Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Science, Hamadan, Iran

² Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Science, Hamadan, Iran

Abstract

Article history:

Received: 03 July 2023

Revised: 12 August 2023

Accepted: 12 August 2023

ePublished: 28 October 2023

*Corresponding author: Maede Mohseni, Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.
Email: mao.mohseni@gmail.com

Background and Objective: Nowadays, Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) is popular all over the world and has replaced open surgery for renal and upper ureteral stones. Despite the few complications and less invasiveness of this surgical method, undesirable events, such as damage to the intra-abdominal organs, including the colon, are a constant concern of surgeons. The present study aimed to investigate the position of the colon in relation to the kidney in the lateral, prone, and supine positions in patients who were candidates for PCNL surgery.

Materials and Methods: During 12 months, all adult patients who were candidates for PCNL surgery were subjected to computed tomography (CT) scan without contrast in lateral, prone, and supine positions, and the relevant findings related to age, gender, body mass index (BMI), and past surgical history were collected and analyzed.

Results: A total of 260 patients, including 129 men and 131 women, were included in the study. The mean age of the patients was 46.95 years (the age range: 21-72). The highest frequency of colon position in prone, semi-supine, complete supine, and lateral positions, respectively, in 122 (49.92%), 186 (71.54%), 169 (65%), and finally 129 (49.62%) patients was anterior to the kidney. In this study, only one case of colon perforation was reported among the 260 patients studied, and the position of the colon was anterior to the kidney in the prone position in that patient.

Conclusion: As evidenced by the obtained results, a CT scan without contrast is recommended due to its non-invasiveness to determine the position of the colon, especially in different positions, to minimize iatrogenic complications in PCNL surgery.

Keywords: Abdominal Visceral Injuries, Colon, Percutaneous Nephrolithotomy

Please cite this article as follows: Mehrabi S, Mousavi-Bahar S H, Mohseni M, Derisi M M. Evaluation of Colon Position in Relation to the Kidney in Supine, Lateral, and Prone Positions by Computed Tomography Scan in Percutaneous Nephrolithotomy Candidates. *J Res Urol*. 2023; 6(2): 113-119. DOI: 10.32592/jru.6.2.113

بررسی موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های پرون و سوپاین و لترال به وسیله‌ی CT اسکن بدون کنتراست در بیماران کاندید عمل جراحی PCNL

ساسان محرابی^۱ ID، سید حبیب الله موسوی بهار^۲، مائده محسنی^۳ ID*، محمد مهدی دریسی^۴

^۱ مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۲ مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۳ مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۴ مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: امروزه، روش جراحی *Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL)* در سرتاسر دنیا رایج و جایگزین جراحی باز سنگ کلیه و حالب فوقانی شده است. علی‌رغم عوارض اندک و کمتر تهاجمی بودن این روش جراحی، پیشامدهای ناگواری مانند آسیب به احشای داخل شکمی، از جمله کولون، موجب نگرانی همیشگی جراحان است. هدف از انجام این مطالعه بررسی موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های لترال و پرون و سوپاین در بیمارانی است که کاندید عمل جراحی PCNL بوده‌اند.

مواد و روش‌ها: در مدت ۱۲ ماه، تمامی بیماران بالغی را که کاندید PCNL بودند، تحت CT-SCAN بدون کنتراست در پوزیشن‌های لترال، پرون و سوپاین قرار دادیم و یافته‌های مربوطه را در ارتباط با سن، جنس، BMI و سابقه‌ی جراحی بررسی کردیم.

یافته‌ها: تعداد ۲۶۰ بیمار شامل ۱۲۹ مرد و ۱۳۱ زن وارد مطالعه شدند. میانگین سنی بیماران ۴۶/۹۵ سال (کمترین ۲۱ و بیشترین ۷۲ سال) بود. بیشترین فراوانی موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های پرون، سمی سوپاین، سوپاین کامل و لترال به ترتیب در ۱۲۲ بیمار (۴۹/۹۲ درصد)، ۱۸۶ بیمار (۷۱/۵۴ درصد)، ۱۶۹ بیمار (۶۵ درصد) و نهایتاً در ۱۲۹ بیمار (۴۹/۶۲ درصد) قدامی نسبت به کلیه بود. در این مطالعه، فقط یک مورد پرفوراسیون کولون در بین ۲۶۰ بیمار مورد مطالعه گزارش شد که موقعیت کولون نسبت به کلیه در حالت پرون در آن بیمار قدامی بود.

نتیجه‌گیری: انجام CT-scan بدون کنتراست با توجه به تهاجمی نبودن آن برای تعیین موقعیت کولون به خصوص در پوزیشن‌های متفاوت برای به حداقل رساندن عوارض ایاتروژنیک در جراحی PCNL توصیه می‌شود.

واژگان کلیدی: پرکوتانئوس نفرولیتوتومی، آسیب به احشای شکمی، پوزیشن بیمار، کولون

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۴/۱۲
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۰۵/۲۱
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۰۶

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: مائده محسنی، مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.
ایمیل: mao.mohseni@gmail.com

استناد: محرابی، ساسان؛ موسوی بهار، سید حبیب الله؛ محسنی، مائده؛ دریسی، محمد مهدی. بررسی موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های پرون و سوپاین و لترال به وسیله‌ی CT اسکن بدون کنتراست در بیماران کاندید عمل جراحی PCNL. مجله تحقیقات در ارولوژی، بهار و تابستان ۱۴۰۲؛ ۶(۲): ۱۱۳-۱۱۹

مقدمه

سنگ‌های ادراری سومین بیماری شایع دستگاه ادراری هستند و فقط عفونت‌های ادراری و حالات پاتولوژیک پروستات شیوع بیشتری نسبت به آن دارند. یکی از روش‌های اندوورولوژی که امروزه استفاده‌ی بسیار وسیعی در درمان سنگ‌های کلیوی پیدا کرده است، روش *Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL)* است. PCNL به‌عنوان روشی کم‌تهاجمی (*Minimally invasive*)

برای ازمیان برداشتن سنگ‌های کلیوی در دهه‌ی ۱۹۷۰ معرفی شد و طی سال‌های پس از آن، پیشرفت چشمگیری کرد [۱، ۲]. هرچند که در اوایل دهه ۱۹۸۰ و با به‌میان آمدن *ESWL* (سنگ‌شکنی برون اندامی)، میزان PCNL رو به کاهش گذاشت [۳]، طی سال‌های بعد و با آشکار شدن محدودیت‌های بالینی *ESWL*، نقش PCNL در سنگ‌های کلیوی، به‌خصوص در سنگ‌های بزرگ دوباره پررنگ

CT اسکن شکم بدون تزریق (فقط محدوده‌ی کلیه‌ها) توسط فردی خاص (رادپولوژیست باتجربه) به ترتیب در پوزیشن‌های سوپاین، سمی سوپاین، لترال و پرون قرار گرفتند و از نظر وضعیت کولون نسبت به کلیه، نتایج ثبت و تفسیر شد.

CT اسکن برای بررسی سنگ اغلب فقط در پوزیشن سوپاین کامل انجام می‌شود و انجام CTS در پوزیشن‌های لترال و پرون کاربردی ندارد، در حالی که اغلب موارد PCNL در پوزیشن پرون جراحی می‌شود. در این مطالعه، علاوه بر پوزیشن پرون، سایر پوزیشن‌ها که در برخی از مراکز برای انجام جراحی PCNL از آن‌ها استفاده می‌شوند نیز به‌طور هم‌زمان در CTS بررسی شدند. سپس، بیماران تحت عمل جراحی PCNL در پوزیشن پرون با گاید فلوروسکوپی قرار گرفتند و از لحاظ آسیب احتمالی کولون، حین و پس از عمل بررسی و پیگیری شدند. تمامی داده‌ها ثبت شدند و نهایتاً نتایج توسط نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۶ آنالیز شد. این مطالعه با مجوز رسمی از دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد. سطح معنی‌داری در این مطالعه پنج درصد در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه، ابتدا ۲۸۳ بیمار وارد مطالعه شدند؛ اما تعداد ۲۳ بیمار به‌علت مراجعه‌نکردن برای جراحی به‌علل مختلف، از مطالعه حذف شدند و نهایتاً ۲۶۰ نفر از بیمارانی که کاندید عمل جراحی PCNL بودند و شرایط شرکت در مطالعه را داشتند، بعد از اخذ رضایت، بررسی شدند و داده‌های دموگرافیک و نتایج CTS و عوارض جراحی جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل شد. ۱۲۹ نفر (۴۹/۶۲ درصد) از بیماران را مردان و ۱۳۱ نفر (۵۸/۳۸ درصد) را زنان تشکیل می‌دادند. فراوانی موقعیت سنگ بیشتر در کلیه‌ی راست بود، به‌طوری که ۱۲۳ نفر (۴۷/۳۱ درصد) را شامل می‌شد. میانگین سنی مردان در این مطالعه برابر با ۴۶/۶۳ سال و میانگین سنی زنان معادل ۴۷/۲۶ سال بود که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P=0/7$). کمترین سن ۲۱ و بیشترین سن ۷۲ سال بود. ۲۰۹ بیمار سابقه‌ی جراحی PCNL را نداشتند (۸۰/۳۸ درصد)؛ ولی در افرادی که سابقه‌ی جراحی PCNL داشتند، بیشترین فراوانی مربوط به کلیه‌ی چپ بود. ۹۱/۵۴ درصد از افراد شرکت‌کننده در این مطالعه سابقه‌ی عمل جراحی باز سنگ کلیه نداشتند. در این مطالعه، تفاوت نمایه‌ی توده‌ی بدنی در هر دو جنس از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱).

در مطالعه ما بیشترین موقعیت کولون نسبت به کلیه در تمامی پوزیشن‌ها قدامی بود و فقط در پوزیشن پرون در ۲ بیمار موقعیت خلفی دیده شد (جدول ۲).

در طی مطالعه، فقط یک نفر (۰/۳۹ درصد) از بیماران که تحت عمل جراحی PCNL سنگ کلیه‌ی چپ قرار گرفت، دچار عارضه‌ی آسیب به کولون (Colon perforation) شد که مؤید نادر بودن این عارضه در بین افرادی است که از این تکنیک برای خروج سنگ از سیستم ادراری بهره می‌برند. این بیمار آقایی ۶۰ ساله بود با

شده است [۴، ۵]. جراحی PCNL حتی برای اورولوژیست‌های مجرب می‌تواند ۱/۱ تا ۷ درصد موارد همراه با عوارض بزرگ و در ۱۱ تا ۲۵ درصد موارد همراه با عوارض کوچک باشد. در مجموع، صاحب‌نظران شیوع عوارض بزرگ را در بیمارانی که تحت PCNL قرار می‌گیرند، نادر ارزیابی می‌کنند. این عوارض شامل سپتی‌سمی (۰/۳ تا ۴/۷ درصد)، آسیب کولون (۰/۸ تا ۰/۲ درصد) و آسیب پلور (۰ تا ۳/۱ درصد) است [۶].

آسیب به کولون یکی از عوارض نادر ولی خطرناک PCNL است که شیوع آن را بین ۰/۲ تا ۰/۸ درصد موارد PCNL گزارش کرده‌اند. این آسیب عمدتاً به‌علت واریاسیون آناتومیک کولون و قرارگرفتن آن در خلف کلیه رخ می‌دهد که قبل از عمل با CT اسکن بررسی‌شدنی و پیش‌بینی‌پذیر است. [۶، ۷] منابع علمی اورولوژی و مقالات اندک موجود قرارگیری کولون در موقعیت خلف کلیه در هنگام قراردادن بیمار بیهوش در موقعیت پرون را علت احتمال آسیب به کولون دانسته‌اند؛ اما مطالعات در این خصوص بسیار ناچیز است [۸].

با توجه به مخاطرات فراوان این عارضه و امکان پیش‌بینی آن به‌وسیله‌ی انجام CT-Scan (CTS)، بر آن شدیم تا با مطالعه‌ی بیماران کاندید انجام PCNL میزان شیوع این واریاسیون آناتومیک (Retrorenal colon) را در موقعیت‌های Lateral و Prone و Supine به‌وسیله‌ی CT-Scan بدون کنتراست در این بیماران مشخص کنیم. در مطالعات قبلی، محققان نظرهای مختلفی درباره‌ی ریسک کولون رترورنال و ضرورت انجام CTS در بیماران کاندید PCNL مطرح کرده‌اند. از آنجایی که در مرکز درمانی ما هر ماه تعداد زیادی عمل جراحی PCNL انجام می‌شود و امکان CTS فراهم است، بر آن شدیم که در این مرکز، بیماران کاندید PCNL را از لحاظ شیوع موقعیت‌های مختلف کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های لترال و پرون و سوپاین و نیز ارتباط آن را با سن و قد و جنس و وزن بیماران و سابقه‌ی PCNL و جراحی باز سنگ کلیه در آن‌ها بررسی کنیم.

روش کار

جامعه‌ی مورد مطالعه شامل بیماران کاندید عمل جراحی PCNL مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی‌درمانی شهید بهشتی همدان در سال ۱۳۹۳ بود. بیماران پس از توضیحات کامل و اخذ رضایت آگاهانه، وارد مطالعه شدند. حجم نمونه بر اساس فرمول $n = \frac{z^2 P(1-P)}{d^2}$ و با توجه به $\alpha=5\%$ و $d=0/09$ و $Z=1/96$ و $P=0/06$ معادل ۲۸۳ نفر برآورد شد. معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: رضایت‌نداشتن بیمار، بارداربودن زنان، عفونت فعال سیستم ادراری، اختلال انعقادی اصلاح نشده، سن زیر ۱۸ سال.

اطلاعات اولیه‌ی بیماران، از جمله وزن، قد، BMI (شاخص توده‌ی بدنی)، سابقه‌ی جراحی باز سنگ کلیه و سابقه‌ی PCNL، در چک‌لیست محقق‌ساخته ثبت شد. شاخص توده‌ی بدنی بالای ۳۰ چاق و زیر ۱۸ لاغر در نظر گرفته شد. بیماران یک روز قبل از جراحی PCNL پذیرش شدند و تحت

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک و جزئیات پایه‌ای شرکت‌کنندگان

متغیر	N(%)	P-value
جنس	مرد ۱۲۹ (۴۹/۶۲)	-
	زن ۱۳۱ (۵۸/۳۸)	
سابقه‌ی عمل جراحی باز Ipsilateral	خیر ۲۳۸ (۹۱/۵۴)	-
	کلیه‌ی چپ ۸ (۳/۰۸)	
	کلیه‌ی راست ۱۴ (۵/۳۸)	
	هر دو کلیه ۱ (۰/۳۸)	
سابقه‌ی PCNL	خیر ۲۰۹ (۵۰/۳۸)	-
	کلیه‌ی چپ ۳۱ (۱۱/۹۲)	
	کلیه‌ی راست ۱۹ (۷/۳۱)	
	هر دو کلیه ۱ (۰/۳۸)	
توده‌ی بدنی (BMI)	کمتر و مساوی ۱۹	۰/۳
	مرد ۶ (۲/۳)	
	زن ۲ (۰/۷۶)	
	بین ۲۰ تا ۳۰	
	مرد ۸۵ (۳۲/۶۹)	
	زن ۹۲ (۳۵/۳۸)	
بالاتر از ۳۰		
مرد ۳۸ (۱۴/۶۱)		
زن ۳۷ (۱۴/۲۳)		
سن	میانگین ۴۶/۶۳	۰/۷
	انحراف معیار ۱۳/۷۵	
	مرد ۴۷/۲۶	
	زن ۱۴/۵۱	

جدول ۲: فراوانی موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن‌های مختلف بیماران شرکت‌کننده در مطالعه

Patients position				موقعیت کولون نسبت به کلیه
Lateral N(%)	Complete Supine N(%)	Semi Supine N(%)	Prone N(%)	
۱۲۹ (۴۹/۶۲)	۱۶۹ (۶۵)	۱۸۶ (۷۱/۵۴)	۱۲۲ (۴۶/۹۲)	قدامی
۴۰ (۱۵/۳۸)	۲۷ (۱۰/۳۸)	۵ (۱/۹۲)	۶۸ (۲۶/۱۵)	لترال
۶۶ (۲۵/۳۸)	۶۰ (۲۳/۰۸)	۶۷ (۲۵/۷۷)	۵۹ (۲۲/۶۹)	قدامی - خارجی
۱۹ (۷/۳۱)	۴ (۱/۵۴)	۱ (۰/۳۸)	۹ (۳/۴۶)	قدامی - داخلی
۶ (۲/۳۱)	۰ (۰)	۱ (۰/۳۸)	۰ (۰)	داخلی
۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	۲ (۰/۷۷)	خلفی

Supine و Prone و Lateral به‌وسیله‌ی CT-Scan بدون کنتراست در این بیماران مشخص کردیم. انجام CT-Scan برای بیمارانی که کاندید عمل جراحی PCNL هستند، در سایر مطالعات نیز توصیه شده است [۹].

مطالعات مختلف شیوع آناتومیک کولون Retorenal را به‌گونه‌های متفاوتی گزارش کرده‌اند. U^{nal} و همکاران [۱۰] در مطالعه‌ای روی ۲۹۶ سی‌تی‌اسکن شکمی در بیماران با واریاسیون‌های آناتومیک کولون، دو مورد کولون رترورنال دوطرفه و سه مورد یک‌طرفه را گزارش کردند. شرمین و همکاران [۱۱] بروز کولون رترورنال را ۱ درصد گزارش کردند.

Faure JP و همکارانش با مطالعه‌ی گذشته‌نگر CTS یک‌صد بیماری که تحت PCNL قرار گرفته بودند، به این نتیجه رسیدند که کولون Retorenal در سمت چپ بیشتر و در میان بیماران جوان

BMI=۲۹ و سابقه‌ی جراحی PCNL قبلی در هر دو کلیه که در CTS انجام‌شده‌ی قبل از عمل، موقعیت کولون نسبت به کلیه در پوزیشن پرون، قدامی بود. علی‌رغم احتیاط لازم، عارضه‌ی مذکور رخ داد و مدیریت پرفوراسیون کولون در این بیمار به‌صورت کانسرواتو انجام شد. (تعبیه‌ی دبل جی، فیکس کردن فولی، کشیدن نفروستومی به عقب و قراردادن آن در کولون به‌مدت یک هفته به‌همراه تغذیه‌ی کامل وریدی و آنتی‌بیوتیک وسیع‌الطیف)

بحث

هدف از انجام این مطالعه بررسی موقعیت قرارگیری کولون برای بیمارانی بود که کاندید عمل PCNL بودند. در این مطالعه، میزان واریاسیون آناتومیک کولون Retro-Renal را در موقعیت‌های

در سیستم پیلوکالیسیل گذاشته شود و تحت نظارت فلوروسکوپی، لوله‌ی نفروستومی تغییر مکان یابد و در کولون قرار داده شود. علاوه بر این، یک کاتتر فولی باید برای کاهش فشار در سیستم اداری فیکس شود. در این وضعیت، برای بیمار آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیف (پوشاننده‌ی باکتری‌های بی‌هوازی کولون) تجویز می‌شود. برای استراحت روده، بهتر است برای بیمار تغذیه وریدی (TPN) در نظر گرفته شود. فشار داخل رکتوم و کولون باید توسط دیلاتاسیون آنال کاهش یابد. این موارد امکان بازیابی سیستم پیلوکالیسیل کلیه و بسته‌شدن دیواره‌ی داخلی کولون را فراهم می‌کند. اگر کلستوگرام یا پیلوگرام رترورنال که بعد از ۵ تا ۷ روز انجام می‌شود، اکستراوژیشن یا ارتباط بین کولون و سیستم جمع‌کننده را نشان نداد، کاتتر فولی باید خارج شود و لوله‌ی کولوستومی به عقب کشیده شود؛ اما به‌عنوان ابزار درناژ‌کننده، خارج از کولون، در محل باقی بماند. اگر دیواره‌ی جانبی کولون بسته شود و اگر هیچ نشانه‌ای از فیستول نفروکولیک پایدار وجود نداشته باشد، کاتتر مذکور باید بعد از ۲ تا ۳ روز (در مجموع ۷ تا ۱۰ روز) به‌طور کامل برداشته شود. در صورت پرفوراسیون داخل صفاقی کولون، پریتونیت یا سپسیس یا موفق‌نبودن درمان محافظه‌کارانه، بایستی جراحی باز انجام شود و کولوستومی معمولاً ضروری است [۱۶، ۱۴].

چنان‌که انتظار می‌رفت، در مطالعه‌ی ما فقط یک نفر (۰/۳۹ درصد) از افراد PCNL شده دچار پرفوراسیون کولون شده بود که داده‌های مطالعه‌ی ما با داده‌های مطالعات قبلی از نظر شیوع این عارضه، تعارضی نداشت [۶]. در بیمار دچار عارضه، حین جراحی، تشخیص پرفوراسیون کولون به‌صورت زودرس داده شد که با درمان کانسرواتیو، بهبود کامل پیدا کرد. در این زمینه، نتایج ما هم‌راستا با داده‌های مطالعات قبلی بود [۱۷]. در یک سری از پنج بیمار مبتلا به پرفوراسیون کولون خارج صفاقی گزارش شده توسط Gerspach و همکاران، همه‌ی بیماران با روش‌های محافظه‌کارانه درمان شدند [۱۸]. در مطالعه‌ی دیگری که Tefekli و همکارانش انجام دادند، همه‌ی موارد آسیب کولون (۳ مورد) با روش‌های محافظه‌کارانه مدیریت شدند [۱۹]. اگرچه روش‌های محافظه‌کارانه در اکثر صدمات کولون مؤثر بوده است، کولوستومی و حتی همی‌کولکتومی ممکن است در صدمات بزرگ کولون، خصوصاً اگر دیر تشخیص داده شوند، لازم باشد [۲۰، ۲۱].

بیمار دچار پرفوراسیون کولون در مطالعه‌ی ما، دارای سابقه‌ی جراحی PCNL دوطرفه بود که این نتیجه با مطالعه‌ی دارابی و همکاران هم‌سو است که نشان دادند بیمارانی که سابقه‌ی جراحی دارند، در معرض خطر بیشتری برای پرفوراسیون کولون هستند [۹] که علت آن با ایجاد فیبروز و چسبندگی موضع عمل توجیه می‌شود. در ابتدا، پزشکان تصور می‌کردند که در روش PCNL supine صدمه به کولون بیشتر از روش prone است و این ترس مانع از انجام PCNL به‌روش supine می‌شد [۲۲]؛ اما بسیاری از مطالعات نشان دادند که کولون رترورنال در وضعیت supine در ۱/۹ درصد

و زنان شیوع بیشتری دارد [۱۲]. در مطالعه‌ی ما نیز شیوع کولون رترورنال ۲ مورد در بین ۲۶۰ بیمار (۰/۸ درصد) بیان شد که هم‌راستا با سایر مطالعات است. نکته‌ی درخور توجه در نتایج ما این بود که وضعیت مذکور فقط در پوزیشن پرون حاصل شد و موقعیت کولون در همان بیماران در سایر پوزیشن‌ها، قدامی بود؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که با انجام CTS در پوزیشن‌های مختلف می‌توان با هدف کاهش عوارض، بهترین پوزیشن برای انجام PCNL را انتخاب کرد یا اینکه اگر بنا بر صلاح‌دید جراح، PCNL در پوزیشن پرون انجام شود، به دقت و توجه مضاعف برای موارد کولون رترورنال نیاز دارد.

به‌خاطر مزایایی که روش PCNL در جراحی سنگ‌های کلیه دارد، هر روز به تعداد بیمارانی که از این روش بهره می‌برند، اضافه می‌شود. روش PCNL گرچه روشی با شدت تهاجمی اندک است (Minimally invasive)، اجرای آن حتی در مراکز درمانی خوب و به‌وسیله‌ی اورولوژیست‌های مجرب همواره دارای عوارض است. در صورت مدیریت نامناسب یا کم‌توجهی به اقدام فوری و مناسب برای بیماران دچار عارضه، این عوارض ممکن است تهدیدکننده‌ی جان بیماران باشند [۱۳].

سوراخ‌شدن کولون عارضه‌ی نادر جراحی کلیه از راه پوست است و در کمتر از ۱ درصد موارد گزارش شده است. آسیب کولون با شیوع بیشتر در PCNL سمت چپ رخ می‌دهد. محل پانکچر PCNL اگر بیش از حد لترال باشد، ممکن است به کولون آسیب برساند. موقعیت طبیعی کولون معمولاً قدامی یا قدامی‌جانبی نسبت به حاشیه‌ی لترال کلیه است؛ بنابراین، خطر آسیب کولون معمولاً فقط با یک پانکچر بسیار لترال برای ایجاد تراکت PCNL (لترال به پوسترور آگزیلاری لاین) وجود دارد. بیماران مسن مبتلا به بیوست مزمن یا بیماران با علل دیگر اتساع کولون، بیمارانی که قبلاً تحت عمل جراحی بزرگ شکم (بای‌پس ژنوایلئال) قرار گرفته‌اند یا افرادی که دارای اختلال عصبی و روده‌ای سرشتی هستند که به بزرگ‌شدن کولون منجر می‌شود، جابه‌جایی کولون به خلف را نشان می‌دهند که موجب افزایش خطر پرفوراسیون کولون طی جراحی PCNL خواهد شد. سایر عواملی که خطر آسیب‌دیدن روده‌ی بزرگ را افزایش می‌دهند، عبارت‌اند از: داشتن جنسیت مؤنث، داشتن چربی رتروپریتونئال اندک، داشتن کلیه‌های موبایل، وجود پانکچر کالیس‌های قدامی، جراحی وسیع قبلی در کلیه، وجود کلیه‌ی نعل‌اسبی و سایر اشکال فیوژن یا اکتوپی کلیه‌ها و مبتلابودن به کیفواسکولیوز [۱۴].

تشخیص سریع سوراخ‌شدن کولون برای محدود کردن عواقب جدی عفونی بسیار مهم است. اگر بیمار دچار تب بی‌دلیل یا اسهال یا همتوشری حین عمل یا بلافاصله بعد از عمل، علائم پریتونیت یا عبور گاز یا مدفوع از محل نفروستومی شده باشد، باید به سوراخ‌شدن کولون مشکوک شد [۱۵].

پس از تشخیص پرفوراسیون کولون، اولین مرحله‌ی درمان شامل جداسازی ارتباط نفروکولیک است. باید یک استنت دبل‌جی

در مطالعه‌ی ما، بیشترین فراوانی سنگ در کلیه‌ی راست بود که مطابق با مطالعه‌ی Karkee و همکاران است [۲۹]. در مطالعه‌ی حاضر، میانگین سنی مردان از زنان کمتر بود که این یافته با بسیاری از مطالعات گذشته متفاوت است [۳۰] که این تفاوت می‌تواند به دلیل تفاوت‌های اپیدمیولوژیک و جغرافیایی یا تفاوت حجم نمونه باشد.

محدودیت مطالعه: به نظر می‌رسد اگر تعداد بیماران در این مطالعه بیشتر بود، احتمالاً با عوارض بیشتری از جمله پرفوراسیون کولون مواجه می‌شدیم که در آن صورت، درباره‌ی نتایج مطالعه با اطمینان بیشتری می‌توانستیم صحبت کنیم.

نتیجه‌گیری

از آنجا که برنامه‌ریزی کافی قبل از جراحی عاملی بالقوه در کاهش عوارض است، انجام CT-scan بدون کنتراست با توجه تهاجمی نبودن آن برای تعیین موقعیت کولون، به‌خصوص در پوزیشن‌های متفاوت، برای به‌حداقل‌رساندن عوارض ایاتروژنیک بیماران کاندید PCNL توصیه می‌شود. بیمارانی که سابقه‌ی جراحی سنگ و PCNL را دارند، نیازمند توجه بیشتری برای ارزیابی کولون قبل از انجام جراحی به‌علت تغییر احتمالی موقعیت کولون و عوارضی مثل چسبندگی در ناحیه‌ی جراحی هستند.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از همه‌ی دستیاران، همکاران و پرستاران بخش اورولوژی و رادیولوژی بیمارستان شهید بهشتی که نهایت همکاری را در روند انجام این مطالعه کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌کنند.

تضاد منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه با مجوز رسمی از دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام شد. تمامی اطلاعات لازم برای انجام مطالعه محرمانه است. اطلاعات این مطالعه در سطح فردی منتشر نخواهد شد.

سهم نویسندگان

ساسان محرابی: پژوهشگر اصلی، جمع‌آوری داده‌ها؛ سید حبیب‌الله موسوی بهار: جمع‌آوری داده‌ها، مشاوره‌ی علمی، ویرایش علمی؛ مائده محسنی: نگارش مقاله، ویرایش متن؛ محمدمهدی دریسی: نگارش مقاله.

حمایت مالی

این طرح را دانشگاه علوم پزشکی همدان حمایت مالی کرده است.

از موارد دیده می‌شود، در حالی که در وضعیت prone کولون رترورنال در بیش از ۹ درصد از موارد دیده می‌شود [۲۳]؛ لذا فرضیه‌ی آسیب بیشتر کولون در پوزیشن سوپاین کاملاً کنار گذاشته شده است. در عین حال، چندین متآنالیز نشان داده‌اند که PCNL در روش سوپاین نتایج مشابه پرون دارد و حتی در بعضی از موارد، برتری نیز دارد. به‌طوری که مشاهده کرده‌اند مدت‌زمان عمل و بیهوشی و خطر ایجاد تب بعد از عمل در supine PCNL کمتر از prone است [۲۳]. از طرفی، بیهوشی در وضعیت prone مشکلاتی دارد، به‌طوری که وضعیت خوابیده به شکم خصوصاً در زمان بیهوشی، باعث کاهش فشار خون متوسط بیمار، افزایش ضربان نبض و محدودیت حرکت سیستم تنفسی بیمار می‌شود [۲۴]. علی‌رغم تمام موارد ذکرشده، واقعیت موجود این است که بسیاری از پزشکان پیش‌تاز در زمینه‌ی PCNL از اول، آن را به‌روش prone انجام داده‌اند و تغییر در روش جراحی می‌تواند برای آن‌ها سخت باشد و حتی نگران آن هستند که learning curve ممکن است روی پیامدهای اعمال PCNL آن‌ها تأثیرگذار باشد [۲۵]. در مرکز ما نیز اغلب موارد PCNL در پوزیشن پرون انجام می‌شود. PCNL در وضعیت لترال نیز در یک سری از مطالعات گزارش شده است، لیکن دارای مشکلاتی است، از جمله اینکه کاربرد فلوروسکوپی در وضعیت فلانک مشکل است؛ چون دانسیته‌ی سنگ و ستون مهره‌ها روی هم قرار می‌گیرند و به همین دلیل، این روش بیشتر به کمک سونوگرافی انجام می‌شود. همچنین، کلیه در این روش جابه‌جایی زیادی دارد [۲۶]. در مطالعه‌ی ما، در پوزیشن لترال کولون در بیشترین حالت در قدام و در کمترین حالت در موقعیت داخلی قرار داشت.

در این مطالعه، به‌طور کلی، بیشترین فراوانی موقعیت کولون نسبت به کلیه در تمامی پوزیشن‌ها، قدامی بود که با مطالعات گذشته منطبق است [۲۷] و در حقیقت، مؤید موقعیت آناتومیک نرمال در اغلب افراد است و کولون رترورنال تنها در دو بیمار و فقط در پوزیشن پرون آن‌ها دیده شد؛ لذا در مراکز که PCNL در آن‌ها در پوزیشن پرون انجام می‌شود، بایستی به این نکته توجه ویژه کرد. از آنجا که اغلب PCNL‌ها در مرکز ما در پوزیشن پرون است، سعی کردیم درباره‌ی آن دو بیمار با کنترل سونوگرافی، نهایت دقت را به خرج دهیم و تا حد امکان، تراکت PCNL به‌سمت مدیال و دور از کولون باشد و توانستیم از عارضه‌ی مذکور که احتمال رخداد بالای داشت، پیشگیری کنیم.

هرچند به نظر می‌رسد که در بیماران چاق عوارض بیشتر باشد، در مطالعه‌ی ما تفاوت BMI بیماران نسبت به نتایج نهایی معنادار نبود. حتی در مطالعه‌ی Ramakrishnan و همکاران، PCNL در بیماران چاق نتایج بهتری را نشان داده است [۲۸].

REFERENCES

- Alken P, Hutschenreiter G, Günther R. Percutaneous kidney stone removal. *Eur Urol*. 1982;8(5):304-11. PMID: 7117345 DOI: 10.1159/000473540
- Segura JW, Patterson DE, Leroy AJ, Williams Jr HJ, Barrett DM, Benson Jr RC, et al. Percutaneous removal of kidney stones: review of 1,000 cases. *J Urol*.

- 1985;**134**(6):1077-81. [PMID: 4057395](#) [DOI: 10.1016/s0022-5347\(17\)47633-6](#)
3. Chaussy C, Schmiedt E, Jocham D, Brendel W, Forssmann B, Walther V. First clinical experience with extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *J Urol.* 1982;**127**(3):417-20. [PMID: 6977650](#) [DOI: 10.1016/s0022-5347\(17\)53841-0](#)
 4. Segura JW. The role of percutaneous surgery in renal and ureteral stone removal. *J Urol.* 1989;**141**(3):780-1. [PMID: 2918619](#) [DOI: 10.1016/s0022-5347\(17\)41009-3](#)
 5. Rassweiler J, Alken P. ESWL '90--state of the art. Limitations and future trends of shock-wave lithotripsy. *Urol Res.* 1990;**18**:13-23. [PMID: 2291245](#) [DOI: 10.1007/BF00301523](#)
 6. Michel MS, Trojan L, Rassweiler JJ. Complications in percutaneous nephrolithotomy. *Eur Urol.* 2007;**51**(4):899-906. [PMID: 17095141](#) [DOI: 10.1016/j.eururo.2006.10.020](#)
 7. Noor Buchholz NP. Colon perforation after percutaneous nephrolithotomy revisited. *Urol Int.* 2004;**72**(1):88-90. [PMID: 14730175](#) [DOI: 10.1159/000075282](#)
 8. Hopper KD, Sherman JL, Luethke JM, Ghaed NA. The retrorenal colon in the supine and prone patient. *Radiology.* 1987;**162**(2):443-6. [PMID: 3797658](#) [DOI: 10.1148/radiology.162.2.3797658](#)
 9. AslZare M, Darabi MR, Shakiba B, Gholami-Mahtaj L. Colonic perforation during percutaneous nephrolithotomy: An 18-year experience. *Can Urol Assoc J.* 2014;**8**(5-6):323-6. [PMID: 24940458](#) [DOI: 10.5489/cuaj.1646](#)
 10. Unal B, Kara S, Aktas A, Bilgili Y. Anatomic variations of the detected on abdominal CT scans. *Tani Girisim Radyol.* 2004;**10**(4):304-8. [PMID: 15611921](#)
 11. Sherman JL, Hopper KD, Greene AJ, Johns TT. The retrorenal colon on computed tomography: a normal variant. *J Comput Assist Tomogr.* 1985;**9**(2):339-41. [PMID: 3973159](#) [DOI: 10.1097/00004728-198503000-00021](#)
 12. Faure JP, Richer JP, Chansigaud JP, Scepi M, Irani J, Ferrie JC, et al. A prospective radiological anatomical study of the variations of the position of the colon in the left pararenal space. *Surg Radiol Anat.* 2001;**23**(5):335-9. [PMID: 11824134](#) [DOI: 10.1007/s00276-001-0335-0](#)
 13. Mousavi-Bahar SH, Mehrabi S, Moslemi MK. Percutaneous nephrolithotomy complications in 671 consecutive patients: a single-center experience. *Urol J.* 2011;**8**(4):271-6. [PMID: 22090044](#)
 14. Traxer O. Management of injury to the bowel during percutaneous stone removal. *J Endourol.* 2009;**23**(10):1777-80. [PMID: 19747058](#) [DOI: 10.1089/end.2009.1553](#)
 15. Assimos DG. Complications of stone removal. Smith's textbook of endourology St. Louis: Quality Medical Publishing; 1996.
 16. Seitz C, Desai M, Häcker A, Hakenberg OW, Liatsikos E, Nagele U, et al. Incidence, prevention, and management of complications following percutaneous nephrolitholapaxy. *Eur Urol.* 2012;**61**:146-58. [PMID: 21978422](#) [DOI: 10.1016/j.eururo.2011.09.016](#)
 17. Öztürk H. Treatment of colonic injury during percutaneous nephrolithotomy. *Rev Urol.* 2015;**17**(3):194-201. [PMID: 26543436](#)
 18. Gerspach JM, Bellman GC, Stoller ML, Fugelso P. Conservative management of colon injury following percutaneous renal surgery. *Urology.* 1997;**49**(6):831-6. [PMID: 9187686](#) [DOI: 10.1016/s0090-4295\(97\)00237-9](#)
 19. Tefekli A, Altunrende F, Tepeler K, Tas A, Aydin S, Muslumanoglu AY. Tubeless percutaneous nephrolithotomy in selected patients: a prospective randomized comparison. *Int Urol Nephrol.* 2007;**39**:57-63.
 20. Ba'adani T, Al-Kata'a M, Makhlafi T. Cecal fistula after pni ended by hemicolectomy. *Saudi Med J.* 2005;**26**:484-5. [PMID: 20535280](#) [DOI: 10.4103/0970-1591.60438](#)
 21. Lee WJ, Smith AD, Cubelli V, Badlani GH, Lewin B, Vernace F, et al. Complications of percutaneous nephrolithotomy. *AJR Am J Roentgenol.* 1987;**148**:177-80. [PMID: 3491509](#) [DOI: 10.2214/ajr.148.1.177](#)
 22. Cracco CM, Alken P, Scoffone CM. Positioning for percutaneous nephrolithotomy. *Curr Opin Urol.* 2016;**26**(1):81-7. [PMID: 26555689](#) [DOI: 10.1097/MOU.0000000000000239](#)
 23. Liu L, Zheng S, Xu Y, Wei Q. Systematic review and meta-analysis of percutaneous nephrolithotomy for patients in the supine versus prone position. *J Endourol.* 2010;**24**(12):1941-6. [PMID: 20858062](#) [DOI: 10.1089/end.2010.0292](#)
 24. Siev M, Motamedinia P, Leavitt D, Fakhoury M, Barcohana K, Hoenig D, et al. Does peak inspiratory pressure increase in the prone position? an analysis related to body mass index. *J Urol.* 2015;**194**(5):1302-6. [PMID: 25983193](#) [DOI: 10.1016/j.juro.2015.05.015](#)
 25. Tailly T, Denstedt J. Innovations in percutaneous nephrolithotomy. *Int J Surg.* 2016;**36**:665-72. [PMID: 27826048](#) [DOI: 10.1016/j.ijsu.2016.11.007](#)
 26. Falahatkar S, Allahkhan A, Kazemzadeh M, Enshaei A, Shakiba M, Moghaddas F. Complete supine PCNL: ultrasound vs. fluoroscopic guided: a randomized clinical trial. *Int Braz J Urol.* 2016;**42**(4):710-6. [PMID: 27564281](#) [DOI: 10.1590/S1677-5538.IBJU.2014.0291](#)
 27. Hur KJ, Moon HW, Kang SM, Kim KS, Choi YS, Cho H. Incidence of posterolateral and retrorenal colon in supine and prone position in percutaneous nephrolithotomy. *Urolithiasis.* 2021;**49**(6):585-90. [PMID: 34057536](#) [DOI: 10.1007/s00240-021-01272-4](#)
 28. Ramakrishnan R, Poovathai SK, Sundaram R, Vamsi GR, Gulakavarapu S, Sangreshi V. Outcome and complications of percutaneous nephrolithotomy for renal stones--Our institutional experience. *Asian J Med Sci.* 2023;**14**(2):163-6.
 29. Karkee RJ, Chaudhary S, Kafle A, Maharjan S, Raque IH, Devkota K, et al. Retrospective evaluation of outcome of percutaneous nephrolithotomy at a tertiary care center in eastern Nepal. *Int Surg J.* 2023;**10**(2):208-13.
 30. Stamatelou K, Goldfarb DS. Epidemiology of Kidney Stones. *Healthcare.* 2023;**11**(3):424. [PMID: 36766999](#) [DOI: 10.3390/healthcare11030424](#)