

سنگ شکنی از طریق یورتروسکوپی و به دنبال آن سنگ شکنی برون اندامی برای سنگ‌های نسبتاً بزرگ لگنچه کلیه

دکتر کامیار توکلی طبسی^۱، مهری باغبان حقیقی^۲

^۱ استادیار اورولوژی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

^۲ دانشجوی پزشکی

نشانی نویسنده مسؤول: مشهد، بیمارستان امام رضا (ع)، دفتر گروه اورولوژی، دکتر کامیار توکلی طبسی.

E-mail: kamiartt@yahoo.com

وصول: ۸۵/۳/۳۰، اصلاح: ۸۵/۵/۷، پذیرش: ۸۵/۱۱/۴

چکیده

زمینه و هدف: سنگ‌های کلیوی امروزه اکثراً یا با استفاده از سنگ‌شکن برون اندامی (ESWL) و یا از طریق نفروستومی پوستی درمان می‌شوند. این مطالعه به منظور مقایسه بین میزان تأثیر و عوارض سنگ‌شکنی یورتروسکوپی رتروگرید با لیتوتریپتور لیزری و پنوماتیک همراه با سنگ‌شکنی برون اندامی با سنگ‌شکنی برون اندامی به تنهایی برای درمان سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی‌متری لگنچه کلیه، انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه که از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی می‌باشد، جمعیت آماری شامل بیماران مبتلا به سنگ ۲ تا ۳ سانتی‌متری لگنچه کلیه مراجعه کننده به کلینیک تخصصی اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع) مشهد، در فاصله زمانی شهریور ۱۳۸۲ تا شهریور ۱۳۸۴ بوده است. روش نمونه‌گیری به صورت انتخاب بیماران بود که تشخیص سنگ ۲ تا ۳ سانتی‌متری لگنچه در مورد آنها داده شده و جهت روش درمانی پیشنهادی اندیکاسیون داشتند. حجم نهایی نمونه ۵۵ بیمار بود. بیماران فوق به دو گروه تقسیم شدند. در گروه اول (۲۲ بیمار) ابتدا سعی شد که در حین یورتروسکوپی هسته سنگ با لیزر یا روش پنوماتیک شکسته و سپس جهت بیمار سوند DJ قرار داده شود و ۲ تا ۴ هفته بعد بیمار تحت سنگ شکنی برون اندامی قرار گیرد. بیماران گروه ۲ (۳۳ بیمار) پس از قرار دادن سوند DJ جهت سنگ شکنی برون اندامی فرستاده شدند. میزان رهایی از سنگ و عوارض پس از سه ماه ثبت شدند.

یافته‌ها: متوسط سن بیماران در دو گروه به ترتیب ۲۸/۷ و ۲۹/۴ سال بود. دو گروه از نظر سن و جنس تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشتند. در گروه اول، در دو بیمار دستیابی به سنگ از طریق یورتروسکوپی مقدور نشد. میزان رهایی از سنگ در گروه اول ۷۷ درصد بود. در گروه دوم پس از دو نوبت سنگ شکنی برون اندامی، میزان رهایی از سنگ تنها ۴۵ درصد در دو گروه مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که یورتروسکوپی و شکستن هسته سنگ با لیتوتریپتور قبل از سنگ‌شکنی برون اندامی یک روش درمانی قابل قبول برای درمان سنگ‌های نسبتاً بزرگ لگنچه کلیه می‌باشد. (مجله دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، دوره ۱۳/ شماره ۳/ صص ۲۰۳-۱۹۶)

واژه‌های کلیدی: سنگ لگنچه؛ سنگ شکنی برون اندامی؛ یورتروسکوپی.

مقدمه

بیماری‌هایی بوده است که توسط جراحان درمان می‌شده

است. سنگ‌های کلیوی که ایجاد درد، عفونت و یا انسداد

سنگ‌های ادراری از دیر باز یکی از شایع‌ترین

در مسیر اداری نمایند معمولاً نیاز به درمان قطعی دارند (۱). گرچه با توجه به پیشرفت علم و یافت شدن ابزارهای کم تهاجم امروز بسیاری از سنگ‌های کلیوی که مشکلات فوق را هم ایجاد نکرده‌اند، تحت درمان قرار می‌گیرند (۱).

سنگ‌های کلیوی امروزه اکثراً یا با استفاده از سنگ شکن برون اندامی (ESWL) و یا از طریق نفروستومی پستی درمان می‌شوند (۴-۱). اندازه سنگ و محل سنگ در کلیه و جنس سنگ‌ها عمده‌ترین عواملی هستند که بر روی انتخاب روش درمانی تأثیر می‌گذارند (۱). گرچه اکثر مؤلفین برای سنگ‌های بزرگتر از ۲ سانتی متری لگنچه کلیه روش PNL را ترجیح می‌دهند (۵)، اما ESWL نیز روش قابل قبولی است که البته برای سنگ‌های بزرگتر از ۲ سانتی متر قبل از ESWL توصیه به قرار دادن سوند متمکن حالبی می‌شود (۶). روش دیگر جهت درمان سنگ‌های کلیوی که امروزه تا حدودی کار برد دارد، سنگ‌شکن از طریق یورتروسکوپی با یورترو سکوپ‌های ریژید یا فلکسیبل می‌باشد. انرژی جهت سنگ شکنی در این روش ممکن است از طریق اولتراسونیک یا پنوماتیک یا لیزر اعمال شود. باید توجه داشت که این روش به اندازه دو روش قبلی جهت درمان سنگ‌های کلیوی متداول نمی‌باشد (۷). استفاده از ترکیبی از دو عمل سنگ شکن از طریق یورتروسکوپی به صورت سرپایی همراه با سنگ‌شکن برون اندامی مورد توجه بعضی از مؤلفین قرار گرفته است و به صورت یک آلترناتیو PNL مورد توجه قرار گرفته است (۸،۹).

در این مطالعه هدف ما بررسی میزان سودمندی استفاده از روش ترکیبی سنگ شکنی از طریق یورتروسکوپی و پس از آن ESWL در صورت نیاز و همچنین مقایسه آن با روش ESWL به تنهایی برای درمان سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی متری لگنچه کلیه می‌باشد. هدف بررسی میزان سودمندی استفاده از روش ترکیبی سنگ شکنی از طریق یورتروسکوپی و پس از آن ESWL در

صورت نیاز و همچنین مقایسه آن با روش ESWL به تنهایی برای درمان سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی متری لگنچه کلیه بود.

مواد و روش‌ها

از شهریور ماه سال ۱۳۸۲ لغایت شهریور ماه سال ۱۳۸۴، تعداد ۶۶ بیمار با سنگ‌های لگنچه کلیه با قطر بین ۲ تا ۳ سانتی متر که به کلینیک مراجعه کرده بودند، در یک مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی مورد بررسی قرار گرفتند. این بیماران تمایلی به استفاده از روش PNL جهت عمل نداشتند یا به علل مدیکال یا عدم در دسترس بودن تجهیزات و متخصص مجرب، انجام PNL برایشان مقدور نبود. علل مدیکال شامل مشکلات قلبی عروقی و یا تنفسی بود که طی مشاوره بیهوشی، اجازه بیهوشی طولانی مدت یا قرار گرفتن در وضعیت پرون را نمی‌داد.

سنگ کلیه با انجام اولتراسونوگرافی کلیه‌ها، گرافی ساده شکم و انجام یوروگرافی ترشخی تشخیص داده شده بود. برای تمامی بیماران روش مطالعه و اعمالی که قرار است انجام شود، کاملاً توضیح داده شد و رضایت اخذ شد. همچنین ارزیابی قبل از عمل شامل آنالیز ادرار، کشت ادرار و آزمایشات فانکشن کلیوی انجام گرفت. فاکتورهایی که موجب حذف از مطالعه بودند شامل سابقه عمل جراحی یا سنگ‌شکنی قبلی در بیماران، وجود عفونت ادراری فعال، اختلالات آناتومیک کلیه (مثل کلیه نعل اسبی یا سیستم دابلکس)، اختلالات واضح متابولیک قبلی و در نهایت عدم مراجعه بعدی بیماران جهت پیگیری بود. در نهایت، ۵۵ بیمار با متوسط سنی ۲۹/۱ (۱۴ زن و مابقی مرد) وارد مطالعه شدند. سپس بیماران به صورت تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. در گروه اول، بیماران به صورت سر پایی پس از ۸ ساعت ناشتا بودن به اتاق عمل مراجعه می‌نمودند و پس از بررسی مدارک و اخذ شرح حال و معاینه مجدد، تحت بیهوشی عمومی با داروی propofol قرار می‌گرفتند. در وضعیت لیتوتومی،



تصویر ۱: سنگ ۳ میلیمتری در لگنچه کلیه

استفاده می‌شد و پس از رؤیت سنگ لگنچه، تحت دید یورتروسکوپ لیتوتریپسی با منابع انرژی پنوماتیک (مدل EMS، آمریکا) و لیزر (مدل DEKA ایتالیا، شرکت

پس از عبور دادن گایدوایر یورتروسکوپی در سمت مبتلا با یورتروسکوپ سمی‌رژید و در صورت نیاز از یورتروسکوپ flexible (مدل WOLF، با اندازه ۵ F)

اسکان کاویان گروه) قراردادده و سنگ در حد امکان خرد می‌شد (تصاویر ۱ الی ۳).

در صورت استفاده از یورتروسکوپ سمی رژید، لیتوتریپسی با منبع پنوماتیک و در صورت به کار رفتن یورتروسکوپ flexible، منبع انرژی لیزر به کار می‌رفت. در پایان برای بیمار تحت دید یورتروسکوپی سوند متمکن حالبی تعبیه شده و در صورت وجود خرده‌های بزرگ سنگ (بزرگتر از ۷ میلی متر) تحت عمل ESWL (MPL9000، آلمان. شرکت DORNIER) قرار می‌گرفت.

در گروه دوم، فقط به صورت سر پایی در وضعیت لیتوتومی و تحت بیهوشی عمومی، سوند متمکن حالبی قرار داده شد. (تحت دید سیستم‌سکوپی و بعضاً یورتروسکوپی). سپس دو هفته بعد، جهت این بیماران نیز عمل ESWL انجام می‌شد. در این گروه فقط یک بار ESWL در مرحله اول درمان انجام گرفت. هر دو گروه دو تا چهار هفته پس از ESWL با سونوگرافی و گرافی ساده شکم از نظر نتیجه عمل مورد بررسی قرار گرفتند و در صورت عدم رؤیت سنگ یا تنها وجود خرده‌ای کوچکتر از ۵ میلی متر، عمل با موفقیت کامل در نظر گرفته می‌شد. در هر دو گروه در صورت نیاز ESWL برای بار دوم نیز تکرار می‌شد و سپس مجدداً توسط سونوگرافی و KUB دو تا چهار هفته بعد از ESWL دوم از نظر موفقیت عمل بررسی می‌گردید. در انتها هزینه صرف شده در هر یک از دو گروه با هم مقایسه شده و از نظر مقرون به صرفه بودن مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها

از کل ۵۵ بیماری که مطالعه را کامل کردند، ۲۲ بیمار در گروه اول و ۳۳ بیمار در گروه دوم قرار گرفتند. متوسط سنی بیماران در گروه یک $28/7 \pm 12/86$ سال (با دامنه سنی ۱۴ تا ۵۹ سال) و در گروه دوم $29/4 \pm 9/10$ سال (با دامنه سنی ۱۷ تا ۶۰ سال) بود. تفاوت آماری

مشخصی از نظر سن و جنس بیماران، در دو گروه وجود نداشت ($P < 0/05$).

در گروه اول در دو بیمار از ۲۲ بیمار، ورود به لگنچه و رؤیت سنگ با یورتروسکوپ موفقیت‌آمیز نبود. در ۵ بیمار پس از یورتروسکوپی و سنگ‌شکنی رتروگرا، سنگ لگنچه کاملاً خرد شد و نیاز به ESWL بعدی نشد. در ۹ بیمار پس از یک نوبت، ESWL موفقیت کامل حاصل شد و در ۳ بیمار، جهت رسیدن به موفقیت کامل نوبت دوم ESWL انجام گرفت. در ما بقی بیماران این گروه حتی پس از ۲ نوبت ESWL، خرده‌های بزرگ سنگ باقی ماند. در کل در گروه اول، میزان موفقیت کامل برابر ۷۷ درصد (۱۷ مورد از ۲۲ مورد) بود.

در گروه دوم، تنها ۶ بیمار با یک نوبت سنگ‌شکنی خارج بدنی و در ۸ بیمار پس از دو نوبت ESWL موفقیت کامل به دست آمد و در مابقی بیماران پس از ۲ نوبت ESWL، خرده‌های بزرگ سنگ هنوز در سیستم ادراری وجود داشت. میزان کلی موفقیت در گروه دوم برابر ۴۲ درصد (۱۴ مورد از ۳۳ مورد) بود. میزان موفقیت کامل در گروه اول (۷۷ درصد) به طور قابل ملاحظه‌ای از نظر آماری از گروه دوم (۴۲ درصد) بیشتر بود. دو بیمار در گروه اول پس از یورتروسکوپی (یکی به علت حساسیت احتمالی به مواد بیهوشی و دیگری به علت درد شدید پهلو) و یک بیمار در گروه اول (به علت تب و لرز شدید و شک به sepsis) پس از یورتروسکوپی یا سیتوسکوپی به مدت یک شب در بیمارستان بستری شدند. طول مدت بیهوشی در بیماران گروه اول در حین یورتروسکوپی (RIRS) Retrograde Intra Renal Surgery به طور متوسط $23/1$ دقیقه و دو گروه دوم سیتوسکوپی و یا یورتروسکوپی و زدن سوند متمکن حالبی به طور متوسط $13/2$ دقیقه بود. عارضه‌ای بزرگ در هیچ کدام از دو گروه بیماران مشاهده نگردید.



تصویر ۲: سنگ در لگنچه کلیه پس از یورتروسکوپی و یک نوبت سنگ شکنی

بحث

بوده است. اختراع ESWL و همچنین تداوم پیشرفت‌های تکنولوژیک در اندویورولوژی ما را قادر ساخته است که بسیاری از سنگ‌های کلیوی را با حداقل تهاجم و عارضه درمان نماییم (۱). در حال حاضر اکثر سنگ‌های ساده

تدبیر جراحی سنگ‌های کلیوی و رسیدن به حداکثر میزان پاک شدن کلیه از سنگ همراه با ایجاد حداقل عوارض برای بیماران، هدف اصلی این مطالعه

کلیوی با روش ESWL تحت درمان قرار می‌گیرند (۱۲) - ۱۰). اما اشکال این روش این است که میزان موفقیت ESWL در درمان سنگ‌های کلیوی بزرگ پایین می‌آید (۱). PNL یک روش مؤثر برای درمان سنگ‌های بزرگ کلیه می‌باشد که از نظر میزان بهبودی و کمی عوارض به طور قابل توجهی بر اعمال جراحی باز که قبلاً انجام می‌شد، ارجح است (۱۴، ۱۳).

در مورد بهترین روش درمانی، خط اول برای درمان سنگ‌های ۲۰ تا ۳۰ میلی متری کلیه (لگنچه کلیه) عقاید متفاوت است. لینگمان و همکارانش متوجه شدند که با افزایش قطر سنگ از ۱ تا ۲ سانتی متر به ۲ تا ۳ سانتی متر نیاز به انجام اقدامات جراحی اضافی پس از ESWL، از ۱۰ به ۳۳ درصد افزایش می‌یابد و همچنین در این سنگ‌ها، میزان پاک شدن کلیه از سنگ به دنبال ESWL تنها ۳۴ درصد است. این میزان برای PNL ۹۰ درصد بوده است (۱۵).

در مطالعه‌ای مشابه آقای سیرامیس و همکارانش میزان موفقیت کامل ESWL برای ۹۴ بیمار مبتلا سنگ کلیه بزرگتر از ۲ سانتی متر را تنها ۳۳ درصد ذکر نمودند (۱۶). در این مطالعه تنها یک بار ESWL استفاده شد و محل سنگ نیز در محل‌های مختلف کلیه از جمله کالیس تحتانی بوده است. در مطالعه ما نیز میزان موفقیت ESWL به تنهایی برای سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی متر ۴۵ درصد بوده است که کمی بالاتر از مطالعات ذکر شده است. باید توجه داشت که در اکثر بیماران ما دو نوبت ESWL انجام شده و سنگ‌ها نیز همه در لگنچه کلیه بوده‌اند. با توجه به میزان بالای نیاز به درمان‌های اضافی و میزان پایین موفقیت ESWL در کنفرانس NIH در سال ۱۹۸۸، توصیه به استفاده از PNL به عنوان روش ابتدایی جهت درمان سنگ‌های بزرگتر از ۲ سانتی متر کلیوی شد که در صورت نیاز با ESWL دنبال می‌شود (۵).

اما ESWL هنوز هم توسط بعضی مؤلفین به عنوان خط اولیه درمان برای سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی متری

کلیه در نظر گرفته می‌شود. این مؤلفین معتقدند که لازم است قبل از درمان این سنگ‌های بزرگ با ESWL جهت بیمار، سوند متمکن حالبی قرار داده شود تا نیاز به مداخلات جراحی ناخواسته شدیداً کاهش یابد (۶). بدین سبب در مطالعه ما نیز برای تمامی بیماران قبلی از انجام ESWL سوند متمکن حالبی (double j catheter) قرار داده شد.

عمل سنگ شکن به صورت رتروگراد (RIRS) نیز توسط بعضی از مؤلفین جهت درمان سنگ‌های کلیوی در نظر گرفته شده است. گراسو و همکارانش نتایج استفاده از این روش را در ۲۲ بیمار با سنگ‌های بزرگتر از ۲ سانتی متر گزارش نموده‌اند. در ۱/۳ بیماران نیاز به یورتوسکوپی مجدد بود و میزان موفقیت کلی پس از دو نوبت یورتوسکوپی فلکسیبل و سنگ‌شکنی با لیزر در حدود ۹۱ درصد بوده است (۷). مشکل این روش، مدت طولانی عمل و میزان بالای عدم پاک شدن کلیه‌ها از سنگ در طولانی مدت است. استفاده از روش ترکیبی دو عمل سنگ‌شکنی از طریق یورتوسکوپی به صورت سرپایی همراه با سنگ‌شکنی برون اندامی در صورت نیاز بعدی به عنوان آلترناتیو PNL نیز قبلاً مورد مطالعه قرار گرفته است که شرح آن را ملاحظه می‌نمایید.

در مطالعه‌ای که در کالج پزشکی آلبرت اینشتین انجام گرفته و در ماه مه ۲۰۰۵ در ژورنال اندیورولوژی به چاپ رسید، نتایج مشابهی حاصل شده است. ترکیب دو روش درمانی یورتورونسکوپی (URS) و سنگ‌شکنی برون اندامی (ESWL) به جهت سهولت انجام و نتایج درمانی مناسب به عنوان روشی جایگزین برای PNL بررسی شده است. ۱۴ بیمار با میانگین سنی ۵۲/۷ سال و میانگین اندازه سنگ ۸۴۷ میلی متر مربع که کاندید عمل PNL نبودند، با روش ترکیبی URS انعطاف پذیر با لیزر هولمیوم و ESWL درمان شدند. ۱۳ بیمار (۹۳ درصد) به صورت سرپایی با موفقیت درمان شدند که مشتمل بود بر ۲ بیمار (۱۴ درصد) که با مداخله درمانی اول به تنهایی

متوسط هزینه‌های درمانی در دو گروه نیز محاسبه شد که به ترتیب ۳۶۱۳۰۰ تومان و ۳۳۴۴۰۰ تومان در گروه مورد مطالعه و گروه شاهد بود. هرچند متوسط هزینه درمانی در روش پیشنهادی ما اندکی بالاتر می‌باشد ولی به لحاظ میزان بیشتر موفقیت، این روش سودمندی بیشتری دارد.

از آنجا که بعضی از بیماران بعضاً رضایت به انجام روش PNL ندارند یا در بعضی به علل مدیکال انجام PNL ممکن نیست و از طرفی در کشور ما در بسیاری از مناطق امکان انجام PNL نمی‌باشد یا بسیاری از همکاران اورولوژیست آشنایی و مهارت کامل در انجام این روش درمانی را ندارند، به نظر می‌رسد توجه به روش‌های آلترناتیو PNL برای سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی‌متر کلیه در این شرایط منطقی باشد.

با توجه به این که قبل از انجام ESWL در سنگ‌های بزرگتر ۲ سانتی کلیه توصیه به قرار دادن سوند متمکن حالبی می‌شود، انجام یورتروسکوپی و خرد کردن سنگ لگنچه در صورت امکان بدون افزایش عوارض ناخواسته می‌تواند به طور قابل توجهی موفقیت ESWL بعدی را افزایش دهد.

انجام روش لیتوتریپسی یورتروسکوپی و به دنبال آن ESWL یک روش ایمن برای درمان سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی متری لگنچه کلیه می‌باشد. موفقیت این روش به طور قابل توجهی از انجام ESWL به تنهایی بیشتر است. گرچه به نظر مؤلفین هنوز PNL روش ارجح اولیه برای درمان این‌گونه سنگ‌ها در کلیه می‌باشد ولی باید به این روش درمانی نیز به صورت آلترناتیو قابل توجه PNL توجه داشت. هر چند برای درمان سنگ‌های ۲ تا ۳ سانتی‌متری لگنچه معمولاً روش PNL ارجح است، روش مورد مطالعه از نظر حذف تراکت پوستی و عوارض آن و همچنین پرهیز از وضعیت پرون که در بسیاری از بیماران می‌تواند مشکل‌آفرین باشد، بر روش PNL ارجحیت دارد.

stone free باقی ماندند و ۱۰ بیمار (۷۶/۹ درصد) که با مداخله درمانی مرحله دوم شامل URS (۷ مورد) URS به علاوه ESWL (۱ مورد) ESWL به تنهایی (۱ نفر) و داروهای خوراکی قلیایی‌کننده (۱ نفر) stone free باقی ماندند. یک بیمار به دلیلی غیر مرتبط با روند درمان در اثر مرگ پس از مداخله اول از مطالعه خارج گردید. دو بیمار نیز دچار شکست درمانی شدند که یکی نیاز به نوبت سوم ESWL پیدا کرد و دیگری به دلیل یوروسپسیس و نیاز به لوله نفروستومی تحت PNL قرار گرفت. میزان موفقیت این روش (قطعات باقیمانده > ۴ میلیمتر) ۸۴/۶ درصد برآورد شد. لذا در مقایسه با روش سنتی PNL، ترکیب URS و ESWL در یک مرحله همراه یک مداخله ثانوی در صورت نیاز می‌تواند نتایج درمانی برابر و موربیدیتی کمتری را در پی داشته باشد.

در مطالعه دیگری که در دانشگاه UCLA انجام شد، تکنیک‌های جدید و اندیکاسیون‌های سنگ‌شکنی از طریق اندویورولوژی به عنوان جایگزینی برای روش کمتر موفقیت‌آمیز مونوتراپی ESWL معرفی شده است. مواردی که ESWL اندویورولوژیک مناسب می‌باشد همراهی سنگ با کواگولوپاتی، همراهی سنگ با تنگی‌های اینترانال، سنگ همزمان کلیه و حالب، آنومالی‌های کلیوی و شکست در سنگ‌شکنی برون اندامی ذکر شده است (۸،۹).

در مطالعه اخیر نیز استفاده از RIRS و پس از آن در صورت نیاز با ESWL با ۷۷ درصد موفقیت همراه بوده است که درصد موفقیت پایین‌تر از مطالعه فوق می‌باشد ولی در مقایسه با ESWL به تنهایی برتری قابل توجهی را نشان می‌دهد. در مطالعه اخیر، تعداد بیماران بیشتر بوده و برخلاف مطالعات مشابه که از یورتروسکوپ فلکسیبل استفاده کرده بودند، از نوع رژیید استفاده شد. لذا به علت امکان کمتر دسترسی به تمام سنگ‌ها موفقیت در این روش کمتر به نظر می‌رسد.

قرار گیرد. بعضاً وسایل و تجهیزات در حین عمل معیوب شده و به علت محدودیت تعداد تجهیزات موجب تأخیر در انجام به موقع کار بیماران شده و این خود باعث خروج عده‌ای از بیماران از مطالعه می‌شد. فاکتور مداخله-گر دیگر می‌تواند انجام ESWL توسط دو آپراتور باشد.

بعضی مشکلات ناخواسته در پیشبرد اهداف این مطالعه خلل ایجاد نمودند که تعدادی از آنها به اختصار ذکر می‌شود. در این مطالعه، میزان درد و علایم بیماران پس از عمل به علت عدم پیگیری توسط بیماران قابل بررسی نبود. لذا رضایت بیماران در انتها مورد بررسی قرار نگرفت که به نظر می‌رسد در مطالعات بعدی باید مد نظر

References

1. Surgical management of urinary lithiasis in Campbell's urology, James E. Lingeman M.D., David A. Lifshitz M.D., Saunders Co and Andrew P. Evan P.H.D., Vol 4, 2002, 3361-78.
2. Lam HS, Lingeman JE, Barron M, et al. Staghorn calculi: Analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol 1992; 147:1219.
3. Stroom SB, Lammert G. Long-term efficacy of combination therapy for stuvite staghorn calculi. J Urol. 1992;147(3):563-6.
4. Lam HS, Lingeman JE, Barron M, Newman DM, Mosbaugh PG, Steele RE, et al. Staghorn calculi: analysis of treatment results between initial percutaneous nephrostolithotomy and extracorporeal shock wave lithotripsy monotherapy with reference to surface area. J Urol. 1992;147(5):1219-25.
5. Renner C, Rassweiler J. Treatment of renal stones by extracorporeal shock wave lithotripsy. Nephron. 1999;81 Suppl 1:71-81.
6. Grasso M, Bagley D. Small diameter, actively deflectable, flexible ureteropyeloscopy. J Urol. 1998;160(5):1648-53.
7. Hafron J, Fogarty JD, Boczek J, Hoenig DM. Combined ureterorenoscopy and shockwave lithotripsy for large renal stone burden: an alternative to percutaneous nephrolithotomy? J Endourol. 2005 y;19(4):464-8.
8. Patel A, Fuchs GJ. Expanding the horizons of SWL through adjunctive use of retrograde intrarenal surgery: New technique and indications. J Endourol. 1997;11(1):33-6.
9. Chussy CG. Extracorporeal shock wave lithotripsy: Technical Concept Experimental Research, and Clinical Application. Basel: Switzerland Karger; 1986.
10. Krings F, Tuerk C, Steinkogler I, Marberger M. Extracorporeal shock wave lithotripsy retreatment ("stir-up") promotes discharge of persistent caliceal stone fragments after primary extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol. 1992;148(3 Pt 2):1040-1.
11. Wickham JEA: Treatment of Urinary tract stones. Part II: Therapy. BJU Int. 1999;84(8):916-21.
12. Snyder JA, Smith AD. Staghorn calculi: Percutaneous extraction versus anatomic nephrolithotomy. J Urol. 1986;136(2):351-4.
13. Kahnoski RJ, Lingeman JE, Coury TA, Steele RE, Mosbaugh PG. Combined percutaneous and extracorporeal shock wave lithotripsy for staghorn calculi: An alternative to anatomic nephrolithotomy. J Urol. 1986;135(4):679-81.
14. Lingeman JE: Non-Staghorn renal calculi. In: Lingeman JE, Smith LH, Woods JR, Newman DM, editors. Urinary Calculi. Philadelphia: Lea & Febiger; 1989. pp 149-162.
15. Psihramis KE, Jewett MA, Bombardier C, Caron D, Ryan M. Lithostar extracorporeal shock wave lithotripsy: the first 1,000 patients. Toronto Lithotripsy Associates J Urol. 1992;147(4):1006-9.