

تحقیقی

مقایسه دو روش سنگ‌شکنی برون‌اندومی (ESWL) و درون‌اندومی (TUL)

در درمان سنگ‌های حالب تحتانی

دکتر ملیحه کشوری*^۱، دکتر محمدرضا دارابی^۲، دکتر محمدهادی شکیبی^۳

۱- استادیار ارولوژی و فلوشیپ ارولوژی زنان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد. ۲- استاد گروه ارولوژی و فلوشیپ اندوارولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

۳- رزیدنت ارولوژی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

چکیده

زمینه و هدف: حالب تحتانی شایع‌ترین محل توقف سنگ بوده که منجر به کولیک کلیوی و یورتروهایدرونفروز می‌گردد. در صورت عدم موفقیت درمان طبی، برای درمان سنگ‌های حالب تحتانی از دو روش ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy) و یا TUL (transurethral lithotripsy) استفاده می‌شود. این مطالعه به منظور مقایسه دو روش سنگ‌شکنی برون‌اندومی و درون‌اندومی در درمان سنگ‌های حالب تحتانی روی ۶۰ بیماری که به درمان طبی پاسخ ندادند؛ انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه کوهورت آینده‌نگر روی ۶۰ بیماری که بیش از ۳ هفته دارای سنگ حالب تحتانی با ایجاد انسداد بودند و به درمان طبی پاسخ نداده بودند؛ در مرکز ارولوژی بیمارستان امام‌رضا (ع) طی اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ لغایت خرداد ماه ۱۳۸۵ انجام شد. با توجه به اندیکاسیون‌های درمان ۳۰ نفر از بیماران در گروه I (ESWL) و ۳۰ نفر در گروه II (TUL) قرار گرفتند. معیار تشخیص موفقیت سونوگرافی و KUB بود. میزان موفقیت روش‌ها و عوارض ایجاد شده برای هر بیمار در هر گروه ثبت شد.

یافته‌ها: از تعداد ۳۰ نفر در گروه اول، سنگ ۱۴ نفر (۴۶/۶ درصد) شکسته و دفع شد. در ۱۳ نفر (۴۳/۳ درصد) سنگ شکسته نشد و در ۳ نفر (۱۰ درصد) سنگ شکسته شد؛ ولی تکه‌های سنگ دفع نگردید. درد کولیک کلیه در ۱۵ نفر (۵۰ درصد) رخ داد که نیازمند تجویز مسکن بودند و تکه‌های سنگ بدون عارضه خاصی دفع شدند. درد کولیکی (۵۰ درصد) تنها عارضه بیماران ESWL بود که با درمان طبی بهبود یافت. در بیمارانی که تحت TUL قرار گرفتند؛ در ۹۳/۵ درصد سنگ شکسته و تکه‌های سنگ یا خارج شدند و یا به تکه‌های قابل دفع تبدیل شدند. در ۶/۵ درصد روش موفقیت‌آمیز نبود که بیماران کاندید ESWL و یا عمل باز شدند. تب و درد کولیکی عارضه‌ای بود که در ۱۰ درصد از بیماران اتفاق افتاد و با درمان طبی بهبود یافت.

نتیجه‌گیری: این مطالعه نشان داد که روش TUL در درمان سنگ حالب تحتانی با توجه به میزان موفقیت بالا، عارضه کم و هزینه پایین، میزان بالای عاری از سنگ شدن و از طرفی میزان موفقیت کمتر ESWL، به عنوان روش انتخابی در درمان سنگ حالب تحتانی ارجحیت دارد.

کلید واژه‌ها: لیتوتریپسی درون‌اندومی، لیتوتریپسی برون‌اندومی، سنگ حالب

* نویسنده مسئول: دکتر ملیحه کشوری، پست الکترونیکی: keshvarim@mums.ac.ir

نشانی: مشهد، بیمارستان امام رضا (ع)، بخش ارولوژی، تلفن: ۰۵۱۱) ۸۰۲۲۵۵۳، نامبر: ۸۵۹۱۰۵۷

وصول مقاله: ۸۷/۶/۲۵، اصلاح نهایی: ۸۸/۱۰/۲۹، پذیرش مقاله: ۸۸/۱۱/۲۸

مقدمه

ESWL (extracorporeal shock wave lithotripsy) به عنوان درمان اولیه انتخابی برای سنگ‌های کلیه کوچک‌تر از یک سانتی‌متر و سنگ‌های حالب پروگزیمال؛ یورتروسکوپی و سنگ‌شکنی برون‌اندومی در بسیاری از بیماران به عنوان درمان اولیه سنگ‌های حالب تحتانی در نظر گرفته می‌شود (۱و۲). در یک گزارش میزان موفقیت سنگ‌شکنی برون‌اندومی ۸۵/۳ درصد و بدون ارتباط به محل سنگ و میزان انسداد و فقط در ارتباط با اندازه سنگ بود (۳). در بیشتر مقالات سنگ‌شکنی برون‌اندومی و درون‌اندومی با میزان موفقیت نسبتاً بالایی گزارش شده است (۴). از طرفی مدارک زیادی مبنی بر اثر درمانی ESWL یا ESWL همراه با عبور استنت حالبی برای درمان سنگ‌های حالب تحتانی وجود دارد (۱و۲). تاکنون مطالعات اندکی برای مقایسه تأثیر درمانی یورتروسکوپی و ESWL به منظور درمان سنگ‌های حالب تحتانی در یک مرکز برای به حداکثر رساندن دقت و بررسی مقایسه این دو روش درمانی صورت گرفته است. این مطالعه به منظور مقایسه دو روش سنگ‌شکنی برون‌اندومی و درون‌اندومی در درمان سنگ‌های حالب تحتانی ۶۰ بیمار انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه کوهورت آینده‌نگر روی ۶۰ بیماری که بیش از ۳ هفته دارای سنگ حالب تحتانی با ایجاد انسداد بودند و به درمان طبی پاسخ نداده بودند؛ در مرکز ارولوژی بیمارستان امام‌رضا (ع) طی اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ لغایت خرداد ماه ۱۳۸۵ انجام شد. بیماران با علائم درد کولیک کلیوی، هماچوری، تهوع و استفراغ مراجعه کرده بودند و پس از درمان طبی به وسیله IVP، سونوگرافی و KUB سنگ حالب تحتانی تشخیص داده شده بود. با توجه به اندیکاسیون‌های درمان ۳۰ نفر از بیماران در گروه I (ESWL) و ۳۰ نفر در گروه II (TUL) (transurethral lithotripsy) قرار گرفتند. افراد حامله و کودکان از مطالعه حذف گردیدند. تمام بیماران دو گروه تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند. رضایت کتبی آگاهانه از بیماران اخذ شد.

سنگ بیماران در گروه I با یورتروسکوپ ۸ فرنج و با

لیتوتریپتور پنوماتیک یا اولتراسوند شکسته شد و در انتها سوند حالبی ۵ فرنج قرار داده شد. تمام بیماران بعد از درمان TUL تحت رادیوگرافی ساده شکم قرار گرفتند که عکس آنها نیز توسط یک رادیوگرافست خوانده و تفسیر شد.

هر ۳۰ بیمار بعد از ESWL برای ویزیت مراجعه نمودند. میانگین زمان ESWL ۸۰ دقیقه بود. در هیچ کدام از بیماران بعد از ESWL استنت حالبی قرار داده نشد و در تمام بیماران از رادیوگرافی ساده شکم و سونوگرافی استفاده شد و توسط یک رادیولوژیست تفسیر شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS-15 و آزمون‌های آماری تی مستقل، رگرسیون لجستیک و آزمون دقیق فیشر در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

میانگین سن افراد در گروه یورتروسکوپی (گروه I) ۳۹/۹۷±۱۵/۹۵ و در گروه لیتوتریپسی (گروه II) ۳۹/۰۳±۱۵/۴۹ بود که با آزمون تی مستقل تفاوت معنی‌داری را در دو گروه نشان نداد.

در گروه ESWL ۱۹ نفر (۶۳/۳۳ درصد) مرد و بقیه زن بودند و در گروه TUL ۲۲ نفر (۳۳/۶۶ درصد) مرد و بقیه زن بودند. نتیجه آزمون دقیق فیشر نشان داد که نسبت مرد به زن در دو گروه تفاوت معنی‌داری ندارد.

در گروه ESWL تمام بیماران تحت Sedation قرار گرفتند و سپس توسط دستگاه دورنیر MPL 9000 توسط یک فرد واحد تحت سنگ‌شکنی قرار گرفتند. از بین ۳۰ بیمار، در ۱۴ نفر (۴۶/۶۶ درصد) سنگ شکسته و دفع شد و در ۱۳ نفر (۴۳/۳۳ درصد) سنگ شکسته نشد. در ۳ نفر (۱۰ درصد) سنگ شکسته شد؛ ولی تکه‌های آن دفع نشدند که بیماران تحت TUL قرار گرفتند. از لحاظ درصد در ۵۶ درصد بیماران سنگ شکسته و تکه‌های آن دفع شدند ولی در ۴۳/۵ درصد سنگ شکسته نشد که کاندید TUL شدند. معیار تشخیص یا عدم تشخیص موفقیت در TUL یا ESWL، سونوگرافی و KUB بود. تنها عارضه ESWL رنال کولیک بود که به درمان طبی پاسخ داد.

در ۳۰ بیماری که تحت یورتروسکوپی قرار گرفتند؛ دسترسی به سنگ در ۲۸ بیمار (۹۳/۵ درصد) امکان‌پذیر شد و

اندازه سنگ شانس دفع سنگ در گروه II به گروه I تقریباً ۶ برابر بود ($P < 0/004$) (جدول ۲). فقط نوع سنگ شکنی روی دفع سنگ تأثیر گذار بود ($P < 0/004$) (جدول ۳).

جدول ۲: اثر اندازه (میلی متر) و نوع سنگ شکنی در میزان درد بیمار

نسبت شانس	فاصله اطمینان (۹۵ درصد)	ارزش P
اندازه سنگ	۱/۴۶ (۱/۰۷ و ۱/۹۸)	۰/۰۱۵
ESWL	۱۵/۴۳ (۲/۱۷ و ۱۰۹/۴۴)	۰/۰۰۶
TUL (a)	۱	-

a : Reference group

جدول ۳: تأثیر نوع سنگ شکنی در میزان دفع سنگ

نسبت شانس	فاصله اطمینان (۹۵ درصد)	ارزش P
TUL	۵/۷۱ (۱/۷۲ و ۱۸/۹۴)	۰/۰۰۴
ESWL (a)	۱	-

a : Reference group

بحث

این مطالعه نشان داد که میزان موفقیت روش ESWL در شکستن و دفع سنگ‌های حالب تحتانی ۴۶/۶ درصد و در روش TUL ۹۳/۵ درصد می‌باشد. درمان بیماران با سنگ حالب تحتانی با روش‌های کم‌تهاجمی متفاوتی امکان‌پذیر است که با میزان موفقیت بالا نیز همراه می‌باشد (۴). در مطالعه Tanaka میزان موفقیت با روش لیتوتریسی ترنس یورتال در سنگ‌های دیستال حالب ۸۶/۲ درصد بود (۵). میزان موفقیت لیتوتریسی ترنس یورتال حتی در بعضی از مطالعات نظیر تحقیق Matsuoکا در درمان سنگ‌های حالب دیستال تا ۱۰۰ درصد نیز گزارش شده است (۶). در مطالعه Verze میزان موفقیت ESWL در درمان سنگ‌های حالب دیستال کمتر از یک سانتی‌متر ۹۲/۷ درصد گزارش و روش ارجح درمان سنگ‌های حالب دیستال کمتر از یک سانتی‌متر پیشنهاد گردید (۷). در مطالعه Reis با بررسی بالینی سونوگرافی کلیه‌ها و اسکن هسته‌ای DMSA مشخص گردید که عوارض به‌وجود آمده کوتاه و قابل برگشت می‌باشند (۸). در مطالعه Yamauchi از بین ۵۴۹ بیمار با

سنگ‌ها شکسته و به تکه‌های قابل دفع تبدیل شدند. تکه‌های سنگ توسط فورسپس خارج گردید و سپس برای بیماران استنت حالبی قرار داده شد. در ۲ نفر (۶/۶۶ درصد) دستیابی به سنگ امکان‌پذیر نشد که کاندید ESWL شدند. در تمام بیماران از لیتوتریسور پنوماتیک یا اولتراسوند برای شکستن سنگ استفاده شد. بعد از TUL و خارج کردن سوند حالب ۷ بیمار (۲۳/۳۳ درصد) دچار رنال کولیک شدند و در ۳ بیمار (۱۰ درصد) نیز تب اتفاق افتاد که با درمان طبی بهبود یافتند. نتیجه دقیق آزمون فیشر نشان داد که فراوانی تب در دو گروه تفاوت معنی‌داری ندارد. در ۴/۶ درصد روش TUL موفقیت‌آمیز نبود که بیماران کاندید ESWL شدند.

اندازه سنگ‌ها ۱۸-۵ میلی‌متر بود و نتیجه آزمون تی مستقل نشان داد که میانگین اندازه سنگ در گروه I $9/53 \pm 1/3$ و در گروه II $12/47 \pm 3/53$ می‌باشد که در گروه I به شکل معنی‌داری کمتر است ($P < 0/001$) (جدول یک).

جدول ۱: سن و جنس بیماران، اندازه سنگ، تب و درد بعد از عمل، میزان دفع سنگ بعد از عمل در دو گروه ESWL و TUL در بیماران با سنگ حالب تحتانی

ارزش P	TUL	ESWL
مرد تعداد (درصد)	۲۲ (۷۳/۳)	۱۹ (۶۳/۳)
زن تعداد (درصد)	۱۸ (۲۶/۷)	۲۱ (۳۶/۷)
سن (سال) میانگین \pm انحراف معیار اندازه سنگ (میلی‌متر) میانگین \pm انحراف معیار	$39/03 \pm 15/49$	$39/97 \pm 15/95$
تب تعداد (درصد)	۰ (۰)	۳ (۱۰)
درد تعداد (درصد)	۷ (۲۴/۳)	۱۵ (۵۰)
دفع سنگ تعداد (درصد)	۲۵ (۸۳/۳)	۱۴ (۴۶/۷)

با توجه به این که میانگین اندازه سنگ به شکل معنی‌داری در گروه I کمتر از گروه II است؛ نتیجه رگرسیون لجستیک نشان داد که با حذف اثر اندازه سنگ، شانس وجود درد در گروه I نسبت به گروه II ۱۵ برابر بیشتر می‌شود ($P < 0/006$).

هم اندازه سنگ ($P < 0/015$) و هم نوع سنگ شکنی ($P < 0/006$) در وجود درد بعد از عمل تأثیر معنی‌داری داشت. همچنین با توجه به نتیجه رگرسیون لجستیک با حذف اثر

سنگ‌شکنی برون‌اندومی سنگ‌های حالب دیستال، ۱۶ بیمار دچار تنگی حالب شدند که البته بیشتر در بیمارانی که عفونت ادراری داشتند؛ دیده شد (۹).

در این مطالعه احتمال دفع سنگ در گروه TUL و ESWL به ترتیب ۹۵ درصد و ۵۶ درصد بود.

در مطالعه Peschel احتمال دفع سنگ با روش یورتروسکوپی ۹۵ درصد و با روش ESWL ۷۵-۹۷ درصد به دست آمد (۱۰). با این که روش TUL روش تهاجمی‌تری است؛ ولی احتمال عاری از سنگ شدن بیمار بیشتر بوده و نیاز کمتری به اتاق عمل و فلوروسکوپی خواهند داشت (۱۱).

اگرچه ESWL یک روش غیرتهاجمی و بدون نیاز به بیهوشی یا بی‌حسی و استنت حالبی است؛ ولی میزان موفقیت به دنبال TUL بالاتر از ESWL می‌باشد (۱۱-۱۳). در مطالعه ما نیز میزان موفقیت در گروه TUL بیشتر بود.

در مطالعات مختلف میزان درد پدیده جاده سنگفرشی بعد از ESWL نسبت به گروه TUL بالاتر بوده است (۱۶-۱۴)؛ ولی در مطالعه ما تفاوت معنی‌داری نداشتند. Lindqvist روش ESWL را به علت غیرتهاجمی بودن، عدم نیاز به بیهوشی و میزان کمتر عوارض به عنوان روش بهتر در درمان سنگ‌های حالبی دانست (۱۷). اما در مطالعه ما میزان بروز تب بعد از انجام ESWL بیشتر از TUL بود که به نظر می‌رسد ثانوی به مصرف آنتی‌بیوتیک قبل، حین و بعد از TUL می‌باشد. همچنین در مطالعه ما درد بعد از عمل در گروه ESWL بیشتر از TUL بود.

Turna روش ESWL را در سنگ‌های حالب فوقانی مؤثرتر از سنگ‌های حالب تحتانی دانست (۳).

در یک نتیجه‌گیری کلی ESWL و TUL هر دو روش‌های تأیید شده در درمان سنگ‌های حالب تحتانی هستند؛ ولی انتخاب هر یک از آنها بستگی به تمایل بیمار و در دسترس بودن این روش‌ها و تجربه جراح دارد (۵).

به دلیل این که روش ESWL روشی مؤثر، غیرتهاجمی و با موربیدیته کمتری نسبت به یورتروسکوپی همراه می‌باشد؛ طرفداران زیادی دارد. همچنین این روش نسبت به یورتروسکوپی احتیاج به بیهوشی و آستری کمتری داشته و به ندرت به استنت حالبی نیاز پیدا می‌کند (۱).

دفع سنگ و عاری از سنگ شدن بیمار به دنبال ESWL نیازمند مدت زمان طولانی‌تری نسبت به یورتروسکوپی می‌باشد. میزان نیاز به درمان مجدد به دنبال ESWL بالاتر از یورتروسکوپی است (۳ و ۱). در این مطالعه نیز میزان شکست عمل به دنبال ESWL بیشتر از TUL بود.

مطالعاتی نشان داده‌اند که TUL دارای میزان موفقیت بالاتری بوده و دارای حداقل میزان تهاجم است و از آن می‌توان برای سنگ‌های بزرگ‌تر و سنگ‌های متعدد هم استفاده کرد (۵). میزان عاری از سنگ شدن بیمار بلافاصله بعد از یورتروسکوپی بالا می‌باشد (۵). از طرفی مطالعاتی دیگر نشان داده‌اند که یورتروسکوپی نیاز به آموزش تخصصی داشته و نسبت به ESWL نیازمند بیهوشی بیشتری می‌باشد و بعد از عمل در اکثر موارد برای بیمار استنت حالبی قرار داده می‌شود (۳ و ۱۷).

با توجه به اندازه سنگ، برای سنگ‌های بزرگ‌تر از ۱۰ میلی‌متر استفاده از یورتروسکوپی برای سنگ‌های پروگزیمال یا تحتانی هر دو نسبت به ESWL بهتر بوده و همچنین از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است. در مطالعه ما نیز با وجود سنگ بزرگ‌تر در بیماران TUL که از لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود؛ میزان موفقیت بعد از عمل و عاری از سنگ شدن بیمار بیشتر بود. در صورت عدم وجود منع مطلق برای بیهوشی عمومی، بایستی به TUL به عنوان اولین درمان عالی برای سنگ‌های حالب به خصوص سنگ‌های نسبتاً بزرگ نگاه کرد. در صورتی که TUL توسط یک فرد بسیار باتجربه انجام شود؛ بهتر از درمان توسط ESWL می‌باشد. همچنین TUL نسبت به ESWL ارزان‌تر است (۱۱).

اندازه سنگ عامل مهم در تعیین نوع سنگ‌شکنی بوده و در سنگ‌هایی با اندازه بزرگ‌تر روش TUL انجام می‌شود. میزان دفع سنگ در گروه TUL بیشتر از ESWL بود که مرتبط با اندازه سنگ نیز می‌باشد و البته حتی با حذف متغیر اندازه سنگ، میزان دفع سنگ در گروه TUL بیشتر از گروه ESWL می‌باشد. پس می‌توان نتیجه گرفت که نوع سنگ‌شکنی عامل مهمی در دفع سنگ است. همچنین درد بعد از عمل در گروه TUL به طور معناداری کمتر از گروه ESWL می‌باشد.

سنگ حالب تحتانی توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از دانشگاه علوم پزشکی مشهد و کارکنان محترم بیمارستان امام رضا (ع) که ما را در اجرای این مطالعه یاری نمودند؛ سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Lingeman JE, Matlaga BR, Evan AP. Surgical, management of upper urinary tract calculi. Campbell- Walsh Urology. 9th. Vol 2. Philadelphia: Saunders Company. 2007; pp: 1431-1526.
2. Young HH, McKay RW. Congenital valvular obstruction of the posterior urethra. Surg Gynecol Obstet. 1929 (48):509.
3. Turna B, Akbay K, Ekren F, Nazli O, Apaydin E, Semerci B, Günaydin G, Cüreklibatir I. Comparative study of extracorporeal shock wave lithotripsy outcomes for proximal and distal ureteric stones. Int Urol Nephrol. 2008;40(1):23-29.
4. el-Faqih SR, Husain I, Ekman PE, Sharma ND, Chakrabarty A, Talic R. Primary choice of intervention for distal ureteric stone: ureteroscopy or ESWL? Br J Urol. 1988 Jul;62(1):8-13.
5. Tanaka M, Yamaguchi K, Takeuchi T, Nishimura Y, Tominaga T. [Clinical results of transurethral ureterolithotripsy using pulsed-dye laser: primary ureteral stones versus secondary ureteral stones after ESWL] Hinyokika Kyo. 1998 Dec;44(12):857-860. [Article in Japanese]
6. Matsuoka K, Iida S, Inoue M, Yoshii S, Arai K, Tomiyasu K, Noda S. Endoscopic lithotripsy with the holmium:YAG laser. Lasers Surg Med. 1999;25(5):389-395.
7. Verze P, Imbimbo C, Cangelmo G, Creta M, Palmieri A, Mangiapia F, et al. Extracorporeal shockwave lithotripsy vs ureteroscopy as first-line therapy for patients with single, distal ureteric stones: a prospective randomized study. BJU Int. 2010 Mar 25. [Epub ahead of print]
8. Reis LO, Zani EL, Ikari O, Gugliotta A. [Extracorporeal lithotripsy in children - the efficacy and long-term evaluation of renal parenchyma damage by DMSA-99mTc scintigraphy] Actas Urol Esp. 2010 Jan;34(1):78-81. [Article in Spanish]
9. Yamauchi T, Tsukamoto T, Mori Y, Sugiyama K, Fujioka T. [Ureteral stricture after ESWL for ureteral calculi] Nippon Hinyokika Gakkai Zasshi. 2003 Jan;94(1):8-14. [Article in Japanese]

نتیجه‌گیری

با توجه به میزان موفقیت بالای TUL در درمان سنگ حالب تحتانی، عارضه کم و هزینه پایین، میزان بالای عاری از سنگ شدن و از طرفی میزان موفقیت کمتر ESWL در درمان سنگ حالب تحتانی، هزینه نسبتاً بالای آن و احتمال نیاز مجدد به یورتروسکوپی، TUL به عنوان روش انتخابی در درمان

10. Peschel R, Janetschek G, Bartsch G. Extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy for distal ureteral calculi: a prospective randomized study. J Urol. 1999 Dec;162(6):1909-1912.
11. Hendricks SK, Ross SO, Krieger JN. An algorithm for diagnosis and therapy of management and complications of urolithiasis during pregnancy. Surg Gynecol Obstet. 1991 Jan;172(1):49-54.
12. Xiao YJ, Shao ZQ, Zhang M, Wang HK, Wang JP, Huang G, et al. [Three minimally invasive approaches for treatment of ureteral calculi: a comparative analysis of 326 cases] Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao. 2009 Jul;29(7):1448-1450. [Article in Chinese]
13. Khaladkar S, Modi J, Bhansali M, Dobhada S, Patankar S. Which is the best option to treat large (>1.5 cm) midureteric calculi? J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2009 Aug;19(4):501-504.
14. Anagnostou T, Tolley D. Management of ureteric stones. Eur Urol. 2004 Jun;45(6):714-721.
15. Dozić J, Bogdanović J, Sekulić V, Popov M, Dukić M, Marusić G. [The use of rigid ureteroscope in the treatment of ureteral steinstrasse after extra corporeal shockwave lithotripsy of renal calculi--case report] Med Pregl. 2004 Nov-Dec; 57(11-12):597-600. [Article in Serbian]
16. Parker BD, Frederick RW, Reilly TP, Lowry PS, Bird ET. Efficiency and cost of treating proximal ureteral stones: shock wave lithotripsy versus ureteroscopy plus holmium:yttrium-aluminum-garnet laser. Urology. 2004 Dec;64(6):1102-1106.
17. Lindqvist K, Holmberg G, Peeker R, Grenabo L. Extracorporeal shock-wave lithotripsy or ureteroscopy as primary treatment for ureteric stones: a retrospective study comparing two different treatment strategies. Scand J Urol Nephrol. 2006;40(2):113-118.