

میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی پس از سنگ شکنی برون اندامی

دکتر علی نوالفقاری: دانشیار گروه ارولوژی، بیمارستان امام خمینی؛ دانشگاه علوم پزشکی تبریز؛ نویسنده رابط

E-mail: zolf@issa2000.net

دکتر کمال الدین حسن زاده: استادیار گروه ارولوژی، بیمارستان سینا؛ دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۳/۲/۱۴، بازنگری نهایی: ۸۳/۷/۴، پذیرش: ۸۳/۷/۲۲

چکیده

زمینه و اهداف: سنگ شکنی برون اندامی و یورتروسکوپی اساس درمان سنگهای حالبی را تشکیل می دهند. از آنجایی که هر دو روش دارای مزایای زیاد می باشند و نیز چون اثرات درمانی هر یک از روشها در قسمتهای مختلف حالب فرق می کند، انتخاب بهترین روش که به سود بیمار باشد نیازمند دانستن اطلاعاتی از اثرات درمانی روشهای ذکر شده در قسمتهای مختلف حالب می باشد. هدف کلی این پژوهش، تعیین میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی بعد از سنگ شکنی بوسیله دستگاه سنگ شکن برون اندامی بوده و اهداف ویژه این پژوهش تعیین میزان عاری از سنگ شدن در حالب فوقانی سیانی و تحتانی می باشد.

روش بررسی: این پژوهش مطالعه ای از نوع توصیفی - مقطعی می باشد و جامعه پژوهش عبارت از مراجعین به بخش سنگ شکن مرکز آموزشی درمانی بیمارستان امام خمینی (ره) تبریز می باشند که از اول شهریور ماه ۱۳۷۸ الی آخر فروردین ماه ۱۳۸۰ به مدت ۲۰ ماه با تشخیص سنگ حالبی جهت درمان مراجعه نموده اند.

یافته ها: در این روش میزان عاری از سنگ شدن که پس از سنگ شکنی برون اندامی بوجود می آید برای سنگهای حالب فوقانی، میانی و تحتانی به ترتیب ۷۷/۸، ۸۳/۳ و ۸۳/۳ درصد به دست آمد که درصدهای ذکر شده بالا بودن اثرات درمانی این روش را نشان می دهد.

نتیجه گیری: میزانهای بدست آمده در مورد سنگهای حالب میانی و تحتانی با سایر گزارشات هماهنگی داشته اما درصد مربوط به سنگهای حالب فوقانی کمتر از میزان مورد نظر ذکر شده در سایر مطالعات بوده است.

کلید واژه ها: سنگ شکنی، سنگ حالب، میزان عاری از سنگ شدن

مقدمه

هزینه بالای عمل و بستری را پرداخت می کرد، تحت جراحی با بیهوشی قرار می گرفت و کلیه عوارض عمل یک جراحی دردناک و یک اسکار بزرگ روی بدن خود را قبول می کرد. بیمار تا یکماه پس از عمل قادر نبود به کار خود برگردد و اگر دوباره دچار سنگ اداری می شد وضعیتی بدتر از قبل بوجود می آمد. در سال ۱۹۷۶ میلادی روش نفرولیتومی از راه پوست (PCNL) معرفی شد که نسبت به جراحی باز مزایایی داشت اما همچنان تهاجمی بشمار می رفت.

روش دیگری که باز در سال ۱۹۸۰ میلادی، توسط Castro معرفی شد، روش یورتروسکوپی بود. یورتروسکوپی اولیه قطور بوده با عوارضی از جمله سوراخ کردن حالب و ایجاد تنگی های متعاقب آن همراه بود. یورتروسکوپیهای جدید انعطاف پذیر بوده و با عوارض بسیار کمتری همراه هستند و اجازه بررسی پاتولوژی های مختلف حتی در ناحیه لگنچه کلیه را می دهند (۳).

روشهای غیر تهاجمی برای درمان سنگهای اداری برای جلوگیری از عوارض هم از طرف پزشکان و هم از طرف بیماران محبوبیت دارند. روش سنگ شکنی برون اندامی به علت اینکه درمان سرپایی بدون نیاز به بریدن است و احتیاج به بی حسی ندارد و بیمار در همان

وقتی پژوهشگران کمپانی Domier مونیخ مشغول بررسی حفراتی که در نتیجه برخورد قطرات باران روی هواپیماهای ما فوق صوت بودند، شاید کمتر کسی حدس می زد که ادامه پژوهش در این زمینه منجر به اختراع دستگاهی شود که بی شک از مهمترین اختراعات قرن بیستم در معالجه سنگهای اداری به شمار می رود. در سال ۱۹۸۰ میلادی Chaussey با کمک کمپانی مذکور روش سنگ شکنی برون اندامی را برای درمان سنگهای اداری معرفی کرد و فرض اولیه وی برای رسیدن به این موفقیت این بود که اگر امواج شوک ناشی از برخورد قطرات باران روی بدنه هواپیما می تواند چنین اثری روی فلز داشته باشد، از این انرژی می توان برای شکستن اجسام دیگر مثل سنگ کلیه نیز بهره برد (۱ و ۲).

سنگ شکنی برون اندامی، یکی از روشهای درمان سنگهای اداری می باشد که با استفاده از دستگاه هایی که امواج اولتراسوند با انرژی زیاد تولید می کنند سنگهای اداری را شکسته و تکه های کوچک می توانند از طریق مجرای اداری دفع شوند. تا قبل از سال ۱۹۷۵ میلادی روش جراحی تنها راه درمان سنگهای اداری بود که خود بخود دفع شدند، بیمار در حدود یک هفته در بیمارستان بستری بوده، می بایست

مذکور از جامعه آماری حذف می شد. در صورتیکه جوابها با پرونده تطبیق داشت و فرد مذکور سابقه درمانی بجز سنگ شکنی برون اندامی را نمی داد و علائم بالینی دال بر وجود سنگ حالبی نداشت، این فرد عاری از سنگ فرض شد. در صورتیکه بیمار از روش جراحی و یورتروسکوپی استفاده کرده بود، عاری از سنگ شده با دستگاه سنگ شکن فرض نشد.

متغیر اصلی که مبتنی بر هدف بوده شامل یک متغیر کیفی می باشد و عبارت از عاری از سنگ شدن یا نشدن پس از انجام سنگ شکنی برون اندامی روی سنگهای حالبی با تفکیک سنگهای حالبی فوقانی، میانی و تحتانی می باشد. در کنار متغیر اصلی متغیرهای دیگری نیز تحت بررسی قرار گرفتند که عبارتند از اندازه سنگ، دفعات سنگ شکنی، انرژی و تعداد شوک بکار رفته.

بطور کلی تعداد ۹۷۷ پرونده در طول ۲۰ ماه ذکر شده بررسی شده که از میان ۲۶۷ پرونده مربوط به سنگهای حالبی بود و از بین آنها افرادی دارای سنگهای حالبی فوقانی ۱۴۵ نفر بودند که طبق روشهای ذکر شده تعداد ۶۶ پرونده قابل بررسی بودند و بقیه از جامعه آماری حذف شدند. این رقم برای افراد دارای سنگهای حالبی میانی ۵۸ نفر بوده تعداد ۳۶ پرونده قابل بررسی بود و تعداد افراد دارای سنگهای حالبی تحتانی ۶۴ نفر بوده که تعداد ۴۲ پرونده قابل بررسی بوده است. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از روشهای آماری توصیفی و استنباطی و مقایسه ای و آزمونهای مناسب با نرم افزار کامپیوتری SPSS استفاده شده است.

یافته ها

از تعداد ۱۴۴ پرونده بررسی شده مربوط به کل سنگها ۱۱۱ مورد حاکی از عاری از سنگ بود. برای هر مورد یک پرونده وجود داشت. درصد کلی عاری از سنگ شدن برای سنگهای حالبی پس از سنگ شکنی برون اندامی ۷۷/۰۸٪ بدست آمده است (جدول ۱).

روز می تواند به سر کار خود برگردد یک روش غیر تهاجمی ایده آل درمانی می باشد و در حال حاضر به سرعت جایگزین روشهای دیگر شده است. با اینحال در برخی از موارد استفاده بی رویه از این روش با عدم حصول نتیجه مطلوب بوده و از طرفی هزینه های مضاعف به بیمار تحمیل می شود. همچنین به نظر می رسد در سنگهای حالبی، میزان عاری از سنگ شدن در قسمتهای مختلف حالب متفاوت باشد (۴-۶).

مواد و روش ها

این پژوهش مطالعه ای از نوع توصیفی - مقطعی بوده و جامعه پژوهش را مراجعین به بخش سنگ شکن مرکز آموزشی درمانی بیمارستان امام خمینی (ره) تبریز که با تشخیص سنگ حالبی جهت درمان مراجعه نموده اند. این افراد از اول شهریور ماه ۱۳۷۸ الی آخر فروردین ماه ۱۳۸۰ به مدت ۲۰ ماه مراجعه نموده اند تشکیل می دهند. ابزار تشخیص سنگ حالبی بر اساس مشاهدات بالینی و رادیوگرافی ساده شکمی و سونوگرافی می باشد و بدین ترتیب افراد به سه گروه با سنگ حالبی فوقانی، میانی و تحتانی تقسیم شده و پس از انجام سنگ شکنی برون اندامی به مدت سه ماه تحت کنترل قرار گرفته اند. برای تعیین درجه عاری از سنگ شدن از سونوگرافی و رادیوگرافی های پس از سنگ شکنی استفاده شد. در برخی موارد که مدارک پرونده موجود نبودند، از مکالمه تلفنی با خود بیمار استفاده شد. مواردی که شواهدی اعم از سونوگرافی یا رادیوگرافی ساده شکمی به نفع سنگ قبلی پس از انجام سنگ شکنی برون اندامی وجود نداشت عاری از سنگ فرض شد. در مورد مکالمه تلفنی ابتدا به فرد مذکور اطلاعات لازم داده شد. به وی گفته شد که آیا بجز درمان با دستگاه سنگ شکن، درمان دیگری مانند انجام یورتروسکوپی یا جراحی به روی وی انجام شده است؟ برای اطمینان بیشتر از این افراد سوال شد که آیا بخاطر سنگ حالبی مذکور سابقه بستری داشته است؟ در صورتیکه جوابها مبهم بود و شخص اطلاعات قابل اعتمادی را ذکر نمی کرد، فرد

جدول ۱: میزان عاری از سنگ شدن پس از سنگ شکنی و بر اساس محل سنگ

محل سنگ	درصد عاری از سنگ پس از یکبار سنگ شکنی	درصد عاری از سنگ شدن سه ماه پس از سنگ شکنی	تعداد سنگ (پرونده)
سنگهای حالب فوقانی	۳۷/۹	۷۲/۷	۶۶
سنگهای حالب میانی	۵۰	۷۷/۸	۳۶
سنگهای حالب تحتانی	۵۹/۵	۸۳/۳	۴۲
کل سنگهای حالبی	۴۷/۲	۷۷/۰۸	۱۴۴

جدول ۲: میانگین انرژی بکار گرفته شده و میانگین اندازه سنگ در موارد عاری از سنگ شده بر اساس محل سنگ

محل سنگ	میانگین انرژی در نمونه های عاری از سنگ شده (مگا ولت)	میانگین اندازه سنگ در جامعه عاری از سنگ شده (میلی متر)	میانگین اندازه سنگ در جامعه مراجعین (میلی متر)
سنگهای حالب فوقانی	۱۰۸	۱۰/۸۵±۳/۳۵	۱۰/۹۷
سنگهای حالب میانی	۸۱/۰۹	۱۰/۴۶±۳/۴۶	۱۰/۶۹
سنگهای حالب تحتانی	۷۶/۸۲	۸/۶۹±۲/۴	۹۱/۷

بزرگترین سنگ دفع شده ۱۴ میلی متر بوده است. میانگین انرژی بکار رفته برای هر بیمار در سنگ حالب تحتانی $۷۶/۷۲ \pm ۳۶/۶۳$ مگا ولت در افراد عاری از سنگ شده بوده است.

میانگین اندازه سنگهای حالبی در افراد پذیرش شده برای سنگ شکنی برون اندامی و به تفکیک برای سنگهای حالبی فوقانی و میانی و تحتانی به ترتیب برابر $۱۰/۹۷$ میلی متر، $۱۰/۹۷$ میلی متر و $۹/۱۷$ میلی متر بوده است که در مقایسه با اندازه سنگهای حالبی فوقانی و تحتانی این اختلاف معنی دار بوده است ($P=۰/۰۲$). مقایسه اندازه سنگهای حالبی میانی و تحتانی نیز اختلاف معنی داری داشت ($P=۰/۰۳$). در مقایسه اندازه سنگ، در افراد با سنگ حالبی درمان شده و عاری از سنگ شده نیز تفاوت معنی دار بین میانگین اندازه سنگهای حالبی فوقانی با $۱۰/۸۵$ میلی متر و تحتانی با $۸/۶۹$ میلی متر وجود داشت ($P=۰/۰۰۱$). تفاوت میانگین اندازه سنگهای حالب میانی $۱۰/۴۶$ میلی متر و تحتانی نیز در گروه عاری از سنگ شده نیز، معنی دار بود ($P=۰/۰۲$).

در مقایسه انرژی بکار رفته برای سنگهای حالبی فوقانی در موارد عاری از سنگ شده میانگین ۱۰۸ مگا ولت بدست آمد (جدول ۲). که در برابر میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالبی میانی یعنی $۸۱/۰۹$ مگا ولت تفاوت معنی دار نداشت ($P=۰/۰۶۹$) اما بطور معنی داری بیشتر از میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالبی تحتانی یعنی $۷۶/۷۲$ مگا ولت بود ($P=۰/۰۱$). مقایسه میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالبی میانی و تحتانی تفاوت معنی داری نشان نداد ($P=۰/۶۵$).

بحث

میزان عاری از سنگ شدن در حالت کلی برابر $۷۷/۰۸\%$ می باشد. میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی فوقانی $۷۲/۷\%$ می باشد که در مقایسه با مطالعات انجام گرفته که حدود ۸۰% الی ۹۹% را ذکر می کنند کمتر می باشد ($۷-۹$). برخلاف تصور قبلی میزان عاری از سنگ شدن در مورد سنگهای حالبی فوقانی کمتر از سنگهای حالبی میانی و تحتانی بدست آمده است که لازم است در این مورد پژوهش جداگانه ای انجام شود. و فرضیه ای که به نظر مولف میتوان مطرح کرد بدین صورت می باشد که احتمالاً در سنگهای حالبی فوقانی بعلاوه حرکت بیشتر سنگ، با دم و بازدم، به خاطر تاثیر بیشتر حرکت دیافراگم، سنگهای حالبی فوقانی با احتمال بیشتری از کانون دستگاه خارج می شوند. لازم به ذکر است که دستگاهی که بدین منظور طراحی شده در بیشتر بیماران قابل استفاده نبوده است، این دستگاه با دم و بازدم شوکهای گسیل شده را قطع و وصل می کند و طبق تنظیم کردن قبلی فقط لحظاتی به شوکها اجازه گسیل شدن می دهد که سنگ در کانون دستگاه قرار گرفته باشد. فرضیه دیگر احتمال وجود سنگهایی با ترکیب مختلف و در نتیجه تاثیرپذیری متفاوت از سنگ شکنی برون اندامی در سه قسمت ذکر شده می باشد.

بهر حال میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی فوقانی با توجه به مزایای روش سنگ شکنی برون اندامی قابل توجه می باشد.

۱- **سنگهای حالبی فوقانی:** از ۶۶ پرونده بررسی شده ۴۸ مورد ($۷۲/۷\%$) حاکی از عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی فوقانی پس از سنگ شکنی برون اندامی می باشد. از بین تمام مراجعه کنندگان با سنگ حالبی فوقانی $۳۷/۹\%$ با اولین سنگ شکنی برون اندامی عاری از سنگ شدند (تعداد ۲۵ نفر از بین ۶۶ مراجعه کننده). میزان عاری از سنگ شدن در بین تمام مراجعه کنندگان با سنگ حالب با اندازه سنگ مساوی و یا کمتر از ۱۰ میلی متر $۳۷/۹\%$ (۲۵ نفر از ۶۶ نفر) و برای مراجعه کنندگان با اندازه سنگ بیشتر از ۱۰ میلی متر $۳۴/۸\%$ (۲۳ نفر از ۶۶ نفر) بوده است. میانگین اندازه سنگ حالب فوقانی در افراد مراجعه کننده $۱۰/۹۷ \pm ۳/۰۴$ میلی متر بوده و میانگین اندازه سنگ های عاری شده با سنگ شکنی برون اندامی در حالب فوقانی $۱۰/۸۵ \pm ۳/۳۵$ میلی متر بوده است. (یعنی محدوده ۱۱ ± ۳) اندازه بزرگترین سنگ دفع شده ۲۱ میلی متر بوده است. انرژی بکار رفته با ضرب کردن تعداد شوکها در انرژی هر شوک بر حسب کیلوولت kV بدست آمد. برای ساده کردن اعداد، انرژی نهایی بر حسب مگا ولت ذکر شده است. میانگین انرژی بکار رفته برای هر بیمار در سنگ حالب فوقانی $۱۰۸/۰۰ \pm ۷۰/۶۷$ مگا ولت در افراد عاری از سنگ شده بدست آمد.

۲- **سنگهای حالبی میانی:** از ۳۶ پرونده بررسی ۲۸ مورد عاری از سنگ شده بودند و میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالب میانی پس از سنگ شکنی برون اندامی برابر $۷۷/۸\%$ بدست آمد. از بین مراجعه کنندگان با سنگ حالبی میانی ۵۰% با اولین سنگ شکنی برون اندامی عاری از سنگ شدند. میزان عاری از سنگ شدن در بین مراجعه کنندگان با سنگ حالبی با اندازه سنگ مساوی یا کمتر از ۱۰ میلی متر ۲۵% بوده است. میانگین اندازه سنگ حالب میانی در افراد مراجعه کننده $۱۰/۶۹ \pm ۳/۶$ میلی متر و میانگین اندازه سنگ عاری شده با سنگ شکنی برون اندامی در حالب میانی $۱۰/۴۶ \pm ۳/۴۶$ میلی متر بوده است. (یعنی محدوده ۱۱ ± ۳) اندازه بزرگترین سنگ دفع شده ۲۰ میلی متر بوده است. میانگین انرژی بکار رفته برای هر بیمار در سنگ حالب میانی $۸۱/۰۹ \pm ۴۱/۰۸$ مگا ولت در افراد عاری از سنگ شده بوده است.

۳- **سنگهای حالبی تحتانی:** از مجموع ۴۲ پرونده ۳۵ مورد از سنگهای حالبی تحتانی عاری از سنگ شده بودند میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالبی تحتانی پس از سنگ شکنی برون اندامی $۸۳/۳\%$ برآورد شد. از بین مراجعه کنندگان میزان $۵۹/۵\%$ با اولین سنگ شکنی برون اندامی عاری از سنگ شدند. میزان عاری از سنگ شدن برای افراد با اندازه سنگ مساوی یا کمتر از ۱۰ میلی متر $۷۸/۸\%$ و برای افراد با اندازه سنگ بیشتر از ۱۰ میلی متر $۹/۵\%$ از بین تمامی افراد مراجعه کننده با سنگ حالبی تحتانی بوده است. میانگین اندازه سنگ حالبی در افراد مراجعه کننده $۹/۱۷ \pm ۲/۸$ میلی متر و میانگین اندازه سنگ عاری شده با سنگ شکنی برون اندامی در حالب تحتانی $۸/۶۹ \pm ۲/۴$ میلی متر بوده است. (یعنی محدوده ۹ ± ۲). اندازه

تفاوت معنی دار نداشت اما بطور معنی داری بیشتر از میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالی تحتانی یعنی ۷۶/۷۲ مگا ولت بود. مقایسه میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالی میانی و تحتانی تفاوت معنی داری نشان نداد.

نتیجه گیری

با در دست داشتن بیش از یک نحوه درمانی یعنی یورتروسکوپی و سنگ شکنی برون اندامی برای درمان سنگهای حالی وجود مزایایی که برای هر دو روش قابل چشم پوشی نمی باشد به نظر می رسد که انتخاب یک روش، تصمیم مشکلی باشد اما نکته مهم که همیشه باید در نظر داشت این است که این روشها با همدیگر رقابت نمی کنند بلکه تکمیل کننده همدیگر می باشند. مثلاً در صورت ایجاد پدیده جاده سنگی بدنبال سنگ شکنی برون اندامی می توان از روش یورتروسکوپی برای درمان این حالت استفاده کرد.

با توجه به درصد بالای موفقیت و عوارض کم از روش سنگ شکنی برون اندامی و مزایای دیگر آن که به تفصیل بحث شده است می توان گفت که در صورت عدم وجود کنترااندیکاسیونهای سنگ شکنی برون اندامی در مورد سنگهای حالی بیشتر از ۶ میلی متر و در نبود شرایطی که لزوم مداخله سریع را می طلبد برای سنگهای حالی فوقانی و میانی ۱۴ میلی متر و برای سنگهای حالی تحتانی تا حد ۱۱ میلی متر می توان بعنوان خط اول درمان روش سنگ شکنی برون اندامی را بکار برد. هر چند در مورد سنگهای حالی فوقانی و میانی با اندازه بزرگتر تا ۲۰ میلی متر نیز روش سنگ شکنی برون اندامی کارایی دارد. در این میان باید نظر بیمار را نیز دخیل دانست بطوریکه اگر وی روش انتظار را برای دفع کردن سنگ نمی پسندد و از پذیرفتن یک روش تهاجمی نیز رویگردان نیست، هزینه کمتر با نتیجه گیری در زمان کوتاه را می پسندد می توان روش یورتروسکوپی را برای درمان بکار برد.

میزان عاری از سنگ شدن پس از یکبار سنگ شکنی برون اندامی برابر ۳۷/۹٪ نیز با توجه به مطالعات انجام گرفته در مراکز دیگر قابل قبول می باشد (۱۰). موفقیت در اندازه سنگ در محدوده تقریبی ۳±۱۱ میلی متر بوده است.

میزان عاری از سنگ شدن در سنگهای حالی میانی ۷/۸٪ بوده است که در مقایسه آن با مطالعات Case (۱۲)، Ahlawat (۱۱) و Ehreth (۷) که در بهترین شرایط ۸/۰٪ ذکر شده است قابل مقایسه می باشد. باید در نظر داشت که در سنگهای حالی میانی بعلت حالت خوابیده به شکم درمان مشکلتر از سنگهای حالی فوقانی می باشد. میزان بدست آمده برای سنگهای حالی تحتانی بالاترین میزان در بررسی بعمل آمده بوده و برابر ۸۳/۳٪ می باشد که با میزانهای بدست آمده در تحقیقات Andersor (۱۳)، Kapil (۱۴) و Thomas (۱۵) قابل مقایسه می باشد. بالاتر بودن این درصد نسبت به درصدهای مربوط به سنگهای حالی میانی و فوقانی را می توان تا حدی به اندازه سنگهای درمان شده نسبت داد. میانگین اندازه سنگهای حالی در افراد پذیرش شده برای سنگ شکنی برون اندامی و به تفکیک برای سنگهای حالی فوقانی و میانی و تحتانی به ترتیب برابر ۱۰/۹۷ میلی متر، ۱۰/۹۷ میلی متر و ۹/۱۷ میلی متر بوده است که در مقایسه با اندازه سنگهای حالی فوقانی و تحتانی این اختلاف معنی دار می باشد. مقایسه اندازه سنگهای حالی میانی و تحتانی نیز اختلاف معنی داری داشت. یعنی افراد پذیرش شده با سنگهای حالی تحتانی به نسبت، دارای سنگهایی با اندازه کوچکتری بوده اند. در مقایسه اندازه سنگ، در افراد با سنگ حالی درمان شده و عاری از سنگ شده نیز تفاوت معنی دار بین میانگین اندازه سنگهای حالی فوقانی با ۱۰/۸۵ میلی متر و تحتانی با ۸/۶۹ میلی متر وجود داشت. تفاوت میانگین اندازه سنگهای حال میانی ۱۰/۴۶ میلی متر و تحتانی نیز در گروه عاری از سنگ شده نیز، معنی دار بود.

در مقایسه انرژی بکار رفته برای سنگهای حالی فوقانی در موارد عاری از سنگ شده میانگین ۱۰۸ مگا ولت بدست آمد که در برابر میانگین انرژی مربوط به سنگهای حالی میانی یعنی ۸۱/۰۹ مگا ولت

References

1. Chaussy C, Brendal W, Schmiedt E. Extracorporeally induced destruction of kidney stones by shock waves. *Lancet* 1980; **2**: 1265-8.
2. Chaussy C, Schmiedt E. Extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL) for kidney stones. An alternative to open surgery? *Urol Rad* 1984; **6**: 80-3.
3. Oza.UG Extra corporeal shock wave lithotripsy (ESWL) Removal of stones without surgery. *bhj*. 1999; **18**: 446.
4. Segura Joseph W, Preminger Glenn M, Assimos Dean G. Ureteral stones clinical guidelines panel summary report on the management of ureteral calculi. *J Urol* 1997; **158**: 1915-21.
5. Lojarakis NF; Variation in clinical outcome following shock wave Lithotripsy. *J Urol*. 2000; **163**: 721-5.
6. Landau EH; Extra corporeal shock wave Lithotripsy is highly effective for ureteral calculi in children. *J Urol* 2001; **165**: 2316-9.
7. Ehreth JT, Drach GW, Arnett ML, Barnett RB, Govan D, Lingeman J, et al. Extracorporeal shock wave lithotripsy: multicenter study of kidney and upper ureter versus middle and lower ureter treatments. *J Urol*. 1994; **152**(5 Pt 1): 1379-85.
8. Mobley TB, Myers DA, Jenkins JM, Grine WB, Jordan WR. Effects of stents on lithotripsy of ureteral calculi: treatment results with 18, 825

- calculi using the Lithostar lithotripter. *J Urol.* 1994; **152**(1): 53-6.
9. Cass AS. Comparison of first generation (Dornier HM3) and second generation (Medstone STS) lithotriptors: Treatment results with 13, 864 renal and ureteral calculi. *J Urol* 1995; **153**: 588.
 10. Grasso M. Thecas for primery endoscopic management ureteric colculi *Urol.*2000; 45: 372-6.
 11. Ahlawat RK, Bhandari M, Kumar A, Kapoor R. Treatment of ureteral calculi with extracorporeal shock wave lithotripsy using the Lithostar device. *J Urol.* 199; 146(3): 737-41.
 12. Cass AS: Extra corporeal shock wave lithotripsy for stones in the middle third of ureter (overlying pelvic bone). *Urology* 1994; **43**: 182.
 13. Anderson KR, Keetch DW, Albala DM, Chandhoke PS, McClennan BL, Clayman RV. Optimal therapy for the distal ureteral stone: extracorporeal shock wave lithotripsy versus ureteroscopy. *J Urol.* 1994; **152**(1): 62-5.
 14. Kapeli B. What is the optimal treatment for lower ureteral stones larger than 1 cm? *Int J Urol.*2000; **7**(5): 167-171.
 15. Thomas R, Macaluso JN, Vandenberg T, Salvatore FT. An innovative approach to management of lower third ureteral calculi. *J Urol.* 1993; **149**(6): 1427-30.