تأثیر اندازه دور کمر و اندکس توده بدنی در نتایج سنگ شکنی سنگ‌های زیر ۲ سانتیمتر

افشار زمردی[۱]، بهزاد خان محمدی[۲]، علی تبریزی*[۳]، الهام اسلامی[٤]

تاریخ دریافت: ۹۰/۰۵/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۷/۲۵

چکیده

پیش زمینه و هدف: مطالعات نشان می‌دهند اندکس توده بدنی می‌تواند میزان موفقیت سنگ شکنی با امواج شوک از طریق پوست (ESWL) را پیش بینی کند. هدف از این مطالعه بررسی ارتباط دو پارامتر اندکس توده بدنی و دور کمر با میزان موفقیت سنگ شکنی با امواج شوک از طریق پوست و رهایی از سنگ بعد از استفاده از این روش بود.

مواد و روش کار: طی یک مطالعه مقطعی توصیفی تعداد ۶۴ بیمار با اندازه سنگ بین ۰/۵ تا ۲ سانتی‌متر که تحت سنگ شکنی سیستم ادراری قرار گرفتند، بررسی شدند. در تمام بیماران حین اولین مراجعه دور کمر و قد و وزن اندازه‌گیری شد. بیماران بعد از سنگ شکنی مورد آنالیز سنگ قرار گرفتند. همچنین برای تعیین این که سنگ‌ها دفع شده‌اند یا نه، در هفته شش بعد از انجام ESWL رادیوگرافی از کلیه‌ها به عمل آمد.

یافته‌ها: از ۶۴ بیمار شامل ۴۳ (۶۷/۲درصد) مرد و ۲۱ (۳۲/۸درصد) زن، میانگین BMI بیماران برابر kg/m^2 ۴/۳۴±۲۵/۹۱ و میانگین دور کمر برابر ۱۴/۴۳±۸۹/۸۲ سانتی‌متر بود. ۳۳ بیمار (۵۱/۶درصد) بدون سنگ بوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴درصد) سنگ باقی مانده بود. تفاوت آماری معنی‌داری بین میزان موارد بدون سنگ و جنس، محل سنگ، میانگین BMI بیماران مشاهده نشد. در اندازه دور کمر در گروه بدون سنگ باقیمانده در گروه با سنگ باقیمانده برابر. تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که اندکس توده بدن و دور کمر هیچ نقشی در پیش بینی میزان پاسخ به درمان سنگ شکنی و رهایی از سنگ بعد از سنگ شکنی ندارند.

کلید واژه‌ها: سنگ شکنی با امواج شوک از طریق پوست، اندکس توده بدن، دور کمر

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و دوم، شماره پنجم، ص ٤٣١-٤٢٧، آذر و دی ۱۳۹۰

آدرس مکاتبه: تبریز، خیابان عطار نیشابوری مرکز تحقیقات دانشجویی دانشکده بهداشت و تغذیه طبقه چهارم، تلفن: ۰۹۱۴۸۸۸۳۸۵۱

Email: Ali. tab. ms@gmail. com

مقدمه

سنگ‌های ادراری سومین علت شایع ناراحتی در سیستم ادراری می‌باشد و یکی از اصلی‌ترین مشکلات آزار دهنده جامعه انسانی از زمان‌های گذشته به شمار می‌رود. بیماری که در میان مردان و زنان شایع است و شیوع آن در جامعه ۳-۲ درصد می‌باشد و تخمین زده می‌شود که میزان تکرار آن ۵۰ درصد باشد (۱،۲). ESWL یکی از درمان‌های انتخابی در سنگ‌های کلیه با اندازه کم‌تر از ۲ cm می‌باشد که در کالیس‌ها قرار دارد (۳). تجزیه سنگ به اندازه، ترکیب، محل و نوع شوک و تعداد و انرژی شوک وابسته است (۴،۵). در حال حاضر دو نظر مختلف در درمان سنگ‌های کلیه وجود دارد. درمان موجود در سنگ‌های کلیه شامل خارج کردن توسط یوتروسکوپ، سنگ شکنی با امواج شوک از طریق پوست و جراحی باز می‌باشد (۶،۷). در سنگ‌شکنی، سنگ‌ها در ابتدا توسط امواج شوکی تکه تکه می‌شوند و سپس تکه‌ها توسط سیستم ادراری شسته می‌شوند (۸). به هر حال سنگ‌هایی که در قطب‌های پایینی کلیه قرار دارند بیشتر مشکل سازند و صرف نظر از اندازه آن‌ها میزان کلیرانس پایینی بعد از سنگ شکنی دارند. عوامل مختلفی بر روی کلیرانس بعد از سنگ شکنی موثرند (۹،۱۰).

[۱] دانشیار بخش بیماری های ارولوژی بیمارستان امام رضا(ع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

[۲] پزشک عمومی بیمارستان امام رضا(ع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

[۳] پزشک عمومی مرکز تحقیقات دانشجویی دانشکده ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز (نویسنده مسئول)

[٤] رزیدنت ارولوژی بیمارستان امام رضا(ع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

بعد از معرفی سنگ شکنی برای درمان سنگ‌های ادراری، آشکار شد که برخی از سنگ‌ها می‌توانند نسبت به این درمان مقاوم باشند (۱۱). محققان تلاش کردند با تعیین معیارهای انتخابی قبل از درمان، از وارد شدن بیماران به این روند دردناک و غیر موثر اجتناب شود. بخشی از این معیارها وابسته به بیماران و گروهی وابسته سنگ شامل اندکس توده بدنی، عملکرد کلیه، اندازه سنگ، محل و رادیو اوپاسیته سنگ می‌باشد (۱۲). مطالعات نشان می‌دهند که اندازه، شکل، محل، ثبات و درجه میرایی سنگ‌های کلیوی که با واحد هانسفیلد (HU) اندازه‌گیری می‌شود و اندکس توده بدن می‌تواند میزان موفقیت سنگ شکنی را پیش بینی کند (۱۳،۱۴). تاکنون هیچ مطالعه‌ای در دنیا انجام نشده است که ارتباط میان دور کمر و میزان موفقیت سنگ شکنی و رهایی از سنگ را بعد از سنگ شکنی نشان دهد و همچنین با توجه به این که فاصله کانونی در سنگ شکنی نقش مهمی در موفقیت این روش دارد و با توجه به اینکه دور کمر دقیق‌تر از اندکس توده بدنی می‌تواند در تعیین فاصله کانونی موثر باشد، هدف از این مطالعه بررسی تأثیر دو پارامتر اندکس توده بدنی و دور کمر در میزان موفقیت سنگ شکنی و رهایی از سنگ بعد از استفاده از این روش بود.

مواد و روش کار

در یک مطالعه‌ی مقطعی توصیفی که در بخش اورولوژی بیمارستان امام رضا (ع) دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شد تعداد ۶۴ بیمار با اندازه سنگ بین ۰/۵ تا ۲ سانتی‌متر که تحت سنگ شکنی سیستم ادراری قرار گرفتند، بررسی شدند. بیماران به طور متمادی‌ای پشت سر هم از افرادی که شرایط ورود به مطالعه را اخذ کرده بودند، انتخاب شدند. شرایط انتخاب بیماران: بیمارانی که سنگ آن‌ها بین ۰/۵ تا ۲ سانتی‌متر است، زمان سنگ شکنی در زمان مطالعه باشد، سنگ شکنی تا تعداد ضربه شوک ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ باشد و بیمارانی که سه جلسه سنگ شکنی با دستگاه سنگ‌شکنی مدل Stonelith (LITHOARC) شده‌اند.

در تمام بیمارانی که سنگ تأیید شده با KUB، سونوگرافی یا سی تی اسکن دارند، حین اولین مراجعه برای سنگ شکنی دور کمر و قد و وزن اندازه‌گیری شد برای اندازه‌گیری دور کمر از بالای خار خاصره فوقانی در پشت و ناف در قسمت جلو استفاده گردید. بیماران سه نوبت سنگ شکنی شده و سپس مورد آنالیز سنگ قرار گرفتند. همچنین برای تعیین این که سنگ‌ها دفع شده‌اند یا نه، در هفته شش بعد از انجام سنگ شکنی یک عدد KUB انجام گرفت. بیماران بر اساس اندکس توده‌ی بدنی (طبقه بندی BMI) زیر ۱۸/۵، بین ۱۸/۵ و ۲۵ و بالای ۲۵ تقسیم بندی شدند. اندکس توده‌ی بدنی بر اساس قد^{۲}(متر)/ وزن محاسبه شده است.

آنالیز آماری:

تمام داده‌های مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS16 مورد تحلیل و آنالیز قرار گرفتند. جهت بررسی‌های آماری از روش‌های آماری توصیفی (فراوانی، درصد، میانگین±انحراف معیار) استفاده شد. برای مقایسه یافته‌های کیفی از آزمون آماری مجذور کای دو استفاده گردید. همچنین برای مقایسه یافته‌های کمی بین گروه‌های از آزمون آماری تی تست مستقل استفاده شد. مقدار p کم‌تر از ۰/۰۵ در این مطالعه معنی‌دار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۶۴ بیمار تحت سنگ شکنی شامل ۴۳ نفر (۶۷/۲درصد) از بیماران مذکر و ۲۱ نفر (۳۲/۸درصد) مؤنث با میانگین سنی ۱۴/۴۳±۴۲/۱۴ سال مورد بررسی قرار گرفتند.

محل سنگ در ۳۲ مورد (۵۰درصد) در کلیه چپ و در ۳۲ مورد (۵۰درصد) در کلیه راست و بیشتر از نوع سنگ‌های اگزالات و فسفات کلسیم بوده و سایر انواع درصد به سایر ناچیزی را تشکیل می‌دادند این سنگ‌ها به طور متوسط به مقدار۰/۸۶±۲/۰۲ نوبت مورد سنگ شکنی قرار گرفته بودند. قدرت ضربه در نوبت اول به طور میانگین ۰/۷۷kw±۱۷/۵۹ و میانگین دفعات شوک در نوبت اول برابر ۲۷۰/۵±۳۱۳۷/۵ ضربه بود. در ۴۱ نفر از بیماران سنگ شکنی برای نوبت دوم صورت گرفت که میانگین قدرت ضربه ۰/۷۹kw±۱۷/۵۹ و میانگین دفعات شوک در نوبت دوم برابر ۲۴۶/۰۹±۳۱۴۸/۸۰ ضربه صورت گرفته بود. در ۲۴ بیمار سنگ شکنی برای نوبت سوم صورت گرفت که میانگین قدرت ضربه برابر۰/۷۹w k±۱۷/۹۸ و میانگین دفعات شوک در نوبت سوم برابر ۲۳۴/۰۱±۳۲۷۹/۲ ضربه بود.

۵ مورد (۷/۸درصد) از بیماران دارای اندکس توده بدنی زیر ۱۸/۵، ۲۰ مورد (۳۱/۲درصد) دارای اندکس توده بدنی در حد نرمال (بین ۱۸/۵ و ۲۵) و ۳۹ مورد (۶۰/۹درصد) دارای اندکس توده بدنی بالای ۲۵ (چاق) و میانگین دور کمر بیماران برابر ۸۲/۸۹ بود.

بعد از سنگ شکنی مشاهده گردید که ۳۳ بیمار (۵۱/۶درصد) بدون سنگ بوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴درصد) سنگ باقی مانده بود. بعد از نوبت اول سنگ شکنی ۴۱ بیمار (۶۴/۱درصد) نیازمند سنگ شکنی برای نوبت دوم بودند و ۲۴ مورد (۳۷/۵درصد) بعد از نوبت دوم نیز نیازمند سنگ شکنی برای

بار سوم بودند. میانگین انـدکس تـوده بـدنی در گـروه بـدون سنگ باقیمانده برابر ۴/۵۹±۲۵/۶۱ و در گروه با سـنگ باقیمانـده برابر ۴/۱۱±۲۶/۲۱ بود. تفاوت آماری معنی‌داری از نظـر میـانگین اندکس توده بدنی بین دو گروه مشاهده نشد. میانگین دور کمر در گروه بدون سنگ باقیمانده برابر ۱۲/۶۷±۹۰/۷۲ و در گروه با سنگ باقیمانده برابر ۱۶/۲۵±۸۸/۸۵ بود. تفاوت آماری معنی‌داری در این مورد نیز بین دو گروه مشاهده نشد. بر اساس جدول شـماره یـک، سـایر فاکتورهـای دخیـل در سـنگ شـکنی و آزمایشـگاهی بـین بیمارانی که دارای سنگ بـافی مانـده در سـنگ شـکنی بودنـد بـا بیمارانی که در نوبت اول درمان شده تفاوت آماری وجـود نداشـته است.

جدول شماره (۱): یافته‌های کمی بین گروه‌های با و بدون سنگ باقیمانده

	بدون سنگ باقیمانده	با سنگ باقیمانده	مقدار p
میانگین سنی	۴۱/۷۳±۱۳/۰۵	۴۰/۳۴±۱۵/۹۵	۰/۴۱
تعداد دفعات ESWL	۱/۹۴±۰/۸۶	۲/۱۰±۰/۸۷	۰/۴۷
قدرت ضربه نوبت اول (Kw)	۱۷/۶۰±۰/۷۷	۱۷/۵۷±۰/۷۸	۰/۸۸
اندازه سنگ(mm)	۱۲/۸۹±۴/۵۱	۱۳/۳۵±۴/۵۱	۰/۶۸
هموگلوبین (dl/mg)	۱۳/۹۴±۱/۴۶	۱۴/۶۱±۱/۴۷	۰/۱۴
کراتینین dl/mg	۱/۰۹±۰/۴۵	۰/۹۳±۰/۲۵	۰/۱۸
قند خون (dl/mg)	۹۱/۳۷±۱۱/۰۹	۹۴±۱۸/۶۴	۰/۵۶
کلسیم (dl/mg)	۹/۳۹±۰/۸۳	۹/۴۳±۰/۷۹	۰/۸۹
فسفر (dl/mg)	۸/۲۵±۴/۴۸	۳/۷۰±۰/۲	۰/۴۱

بحث

سنگ‌های ادراری یکـی از شـایع‌تـرین و چـالش برانگیزتـرین اختلالات اورولوژی می‌باشد. تخمین زده می‌شود کـه بـیش از ۱۰ درصد افـراد جامعـه در طـول زنـدگی خـود دچـار سـنگ ادراری می‌شوند(۱۵،۱۶). سنگ شکنی درمان انتخـابی بـرای سـنگ‌هـای کلیوی با طول دو سانتی‌متر و کم‌تر می‌باشد (۱۷). میزان موفقیت آن ۹۹-۶۰ درصد گزارش شده است (۱۸). به طور متوسـط ۲/۰۲ نوبت سنگ شکنی در هر بیمار صورت گرفته بود. متوسـط انـدازه سنگ برابر ۴/۴۸±۱۳/۱۱ میلـی متـر بـود. بعـد از سـنگ شـکنی مشاهده گردید که ۳۳ بیمار (۵۱/۶درصد) بدون سـنگ بـوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴درصد) سنگ بـاقی مانـده بـود. بعـد از نوبـت اول سنگ شکنی ۴۱ بیمار (۶۴/۱درصد) نیازمند سـنگ شـکنی بـرای نوبت دوم بودند و ۲۴ مورد (۳۷/۵درصـد) بعـد از نوبـت دوم نیـز نیازمند سنگ شکنی برای بـار سـوم بودنـد. در مطالعـه Pareek و همکـارانش ۷۲درصـد بیمـاران (۱۹)، El-Nahas و همکـاران ۸۷/۵درصد (۸) و در مطالعه Mezentsev میزان کلی بدون سـنگ بودن طی سه ماه ۷۳درصد بود(۲۰).

مطالعات نشان می‌دهند که اندازه، شکل، محل، ثبات و درجـه میرایی سنگ‌های کلیوی که با واحد هانسفیلد (HU) انـدازه‌گیـری می‌شود و اندکس توده بدن می‌تواند میزان موفقیت سنگ شکنی را پیش بینی کند (۱۳،۱۴). اندکس توده بدن که برای ارزیابی چاقی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نیز در مطالعات نشان داده شده اسـت که یک پیش گوی غیر مستقل در نتیجه سنگ شکنی می‌باشـد و مطالعات مختلفی به بررسی میزان موفقیت سنگ شکنی و ارتبـاط آن بـا انـدکس تـوده بـدن پرداختـه‌انـد. در مطالعـه Pareek و همکارانش میانگین اندکس توده بدن به طور معنـی‌داری در گـروه بدون سنگ نسبت به گروه با سنگ باقیمانده کـم‌تـر بـود. در ایـن مطالعه نتایج موفقیت آمیز به طور بارزی به انـدکس تـوده بـدن و مقـادیر هانسـفیلد مـرتبط بـود (۱۹). El-Nahas و همکـاران نیـز مشاهده کردند که اندکس توده بدن و تـراکم سـنگ بـالای ۱۰۰۰ واحد هانسفیلد تعیین کننده‌های بارز شکست درمـان بودنـد. تنهـا پیش بینی کننده بارز اجزای باقیمانده سنگ تراکم سنگ بود (۸). در مطالعه حاضر تفاوت آماری معنی‌داری بین میزان مشاهده بدون سنگ بعد از لیتوتریپسی با جنس، محل سنگ، میـانگین انـدکس

توده بدن بیماران مشاهده نشد. در موارد اندکس توده بدنی بالای ۲۵ تعداد موارد سنگ باقی مانده نسبتاً بالا می‌باشد، با این حال تفاوت آماری معنی‌داری در این مورد بین گروه‌ها مشاهده نشد.

در مطالعه Kanao و همکاران اندازه سنگ، محل و تعداد سنگ به عنوان متغیرهای بارز پاسخ به درمان مشاهده شدند و اندکس توده بدنی در این مورد نقشی نداشت (۲۱). همچنین در مطالعه Al-Ansari و همکاران میزان موفقیت سنگ شکنی برای درمان سنگ‌های کلیوی طی سه ماه با اندازه سنگ، محل و تعداد، تظاهرات کلیوی رادیولوژیک و آنومالی‌های مادرزادی کلیوی قابل پیش بینی بود. دیگر عوامل شامل سن، جنس، قومیت، اندکس توده بدن، ذات سنگ (راجعه یا de novo) و جایگذاری استنت ادراری هیچ اثر بارزی در میزان موفقیت کلی نداشتند (۱۷). به طور مشابه Ather و همکاران (۲۲) و Hatiboglu et al (۲۳) هیچ ارتباط بارزی بین اندکس توده بدنی و میزان پاسخ به درمان مشاهده نکردند (۲۳). تاکنون هیچ مطالعه‌ای در دنیا ارتباط میان دور کمر و میزان موفقیت سنگ شکنی و رهایی از سنگ را مورد ارزیابی قرار نداده است. در مطالعه حاضر، میانگین اندازه دور کمر برابر ۸۹/۸۲ سانتی‌متر بود. میانگین دور کمر در گروه بدون سنگ باقیمانده برابر ۹۰/۷۲±۱۲/۶۷ و در گروه با سنگ باقیمانده برابر ۸۸/۸۵±۱۶/۲۵ بود. تفاوت آماری معنی‌داری در این مورد بین دو گروه مشاهده نشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود دور کمر تأثیری در پیش بینی پاسخ به درمان نداشته و برای این منظور باید از معیارهای دیگری کمک جست.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که اندکس توده بدن و دور کمر هیچ نقشی در پیش بینی میزان پاسخ به درمان سنگ شکنی و رهایی از سنگ بعد از سنگ شکنی ندارند. همچنین بر خلاف برخی مطالعات جنس و محل سنگ نیز در میزان پاسخ به درمان بی تأثیر بودند. تأیید مطالب فوق نیاز به مطالعات بیشتر را آشکار می‌سازد.

References:

1. Papadoukakis S, Stolzenburg JU, Truss MC. Treatment strategies of ureteral stones. Eur Assoss Urol 2006; 4:184-90.
2. Wilkinson H. Clinical investigation and management of patients with renal stones. Ann Clin Biochem 2001; 38:180-7.
3. Danuser H, Muller R, Descoeudres B, Dobry E, Studer UE. Extracorporeal shock wave lithotripsy of lower calyx calculi: how much is treatment outcome influenced by the anatomy of the collecting system? Eur Assoss Urol 2007; 52: 539-46.
4. Lingeman JE, Siegel YI, Steele B. Management of lower pole ephrolithiasis: a critical analysis. J Urol 1994; 151: 663-7.
5. Tan YM, Yip SK, Chong TW. Clinical experience and results of ESWL treatment for 3,093 urinary calculi with the Storz Modulith SL 20 lithotripter at the Singapore general hospital. Scand J Urol Nephrol 2002; 36: 363-7.
6. Gerber R, Studer UE, Danuser H. Is newer always better? A comparative study of 3 lithotriptor generations. J Urol 2005; 173:2013-6.
7. Paik M.L, Resnick M.I. Is there a role for open stone surgery? Urol Clin North Am 2000; 27:323-31.
8. El-Nahas AR, El-Assmy AM, Mansour O, Sheir KZ. A Prospective multivariate analysis of factors predicting stone disintegration by extracorporeal shock wave lithotripsy: the value of high-resolution noncontrast computed tomography. Eur Assoss Urol 2007; 51:1688-94.
9. Elbahnasy AM, Shalhav AL, Hoenig DM, Elashry OM, Smith DS, McDougall EM et al. Lower caliceal stone clearance after shock wave lithotripsy or ureteroscopy: the impact of lower pole radiographic anatomy. J Urol 1998; 59: 676.
10. Sumino Y, Mimata H, Tasaki Y, Ohno H, Hoshino T, Nomura T et al. Predictors of lower pole renal stone clearance after extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 2002;168: 1344-7.

11. Dretler SP, Polykoff G. Calcium oxalate stone morphology: fine tuning our therapeutic distinctions. Urology 1996; 15:828.
12. El-Gamal O, El-Badry A. A simple objective method to assess the radiopacity of urinary calculi and its use to predict extracorporeal shock wave lithotripsy outcomes. J Urol 2009;182:343-7.
13. Pareek G, Hedican SP, Lee FT, Nakada SY. Shock wave lithotripsy success determined by skin-to-stone distance on computed tomography. Urology 2005; 66: 941-4.
14. Pareek G, Armenakas NA, Fracchia JA. Hounsfield units on computerized tomography predict stone-free rates after extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 2003;169: 1679-81.
15. Teichman JM. Clinical practice: acute renal colic from ureteral calculus. North Engl Edn Med 2004; 350:684-93.
16. Frabboni R, Santi V, Ronchi M, Gaiani S, Costanza N, Ferrari G et al. In situ echoguided extracorporeal shock wave lithotripsy of ureteric stones with the Dornier MPL 9000: a multicentric study group. Br J Urol 1994; 73(5):487-93.
17. Al-Ansari A, As-Sadiq K, Al-Said S, Younis N, Jaleel OA, Shokeir AA. Prognostic factors of success of extracorporeal shock wave lithotripsy (ESWL) in the treatment of renal stones. Int Urol Nephrol 2006; 38:63-7.
18. Joseph P, Mandal AK, Singh SK, Mandal P, Sankhwar SN, Sharma SK. computerized tomography attenuation value of renal calculus: can it predict successful fragmentation of the calculus by extracorporeal shock wave lithotripsy? J Urol 2002; 167: 1968-71.
19. Pareek G, Armenakas NA, Panagopoulos G, Bruno JJ, Fracchia JA. Extracorporeal shock wave lithotripsy success based on body mass index and hounsfield units. Urology 2005; 65: 33-6.
20. Mezentsev VA. Extracorporeal shock wave lithotripsy in the treatment of renal pelvicalyceal stones in morbidly obese patients. Int Braz J Urol 2005;31: 105-10.
21. Kanao K, Nakashima J, Nakagawa K. Preoperative nomograms for predicting stone-free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy. J Urol 2006;76(4 Pt 1): 1453-56
22. Ather MH, Abid F, Akhtar S, Khawaja K. Stone clearance in lower pole nephrolithiasis after extra corporeal shock wave lithotripsy - the controversy continues. BMC Urology 2003;3: 1,24-34.
23. Hatiboglu G, Popeneciu V, Kurosch M, Huber J, Pahernik S, Pfitzenmaier J et al. prognostic parameters for SWL treatment success: no impact of BMI on 3rd generation lithotripsers. Eur Urol Suppl 2010; 9(2):101.