

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

افشار زمردی^۱، بهزاد خان محمدی^۲، علی تیریزی^{۳*}، الهام اسلامی^۴

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 (۶۷/۲ درصد) مرد و ۲۱ (۳۲/۸ درصد) زن، میانگین BMI بیماران برابر $25/91 \pm 4/34 \text{ kg/m}^2$ و میانگین دور کمر برابر $89/82 \pm 14/43$ سانتی‌متر بود. ۳۳ بیمار (۵۱/۶ درصد) بدون سنگ بوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴ درصد) 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.

نتیجه‌گیری: 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 ۴۳۱-۴۲۷، 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 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).

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 ۲-۳ 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

^۱ دانشیار بخش بیماری‌های ارولوژی بیمارستان امام رضاع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

^۲ پزشک عمومی بیمارستان امام رضاع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

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

^۴ رزیدنت ارولوژی بیمارستان امام رضاع)، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

زیر ۱۸/۵، بین ۱۸/۵ و ۲۵ و بالای ۲۵ تقسیم بندی شدند. اندکس توده‌ی بدنی بر اساس قد (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 \pm 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 (۶۷/۲ درصد) از بیماران مذکر و ۲۱ نفر (۳۲/۸ درصد) مؤنث با میانگین سنی ۴۳/۴۳ \pm ۱۴/۴۲ سال مورد بررسی قرار گرفتند.

محل سنگ در ۳۲ مورد (۵۰ درصد) در کلیه چپ و در ۳۲ مورد (۵۰ درصد) 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 مقدار $۲/۰۲ \pm ۰/۸۶$ نوبت مورد سنگ شکنی قرار گرفته بودند. قدرت ضربه در نوبت اول به طور میانگین $۱۷/۵۹ \pm ۰/۷۷$ kW و میانگین دفعات شوک در نوبت اول برابر $۳۱۳۷/۵ \pm ۲۷۰/۵$ ضربه بود. در ۴۱ نفر از بیماران سنگ شکنی برای نوبت دوم صورت گرفت که میانگین قدرت ضربه $۱۷/۵۹ \pm ۰/۷۹$ kW و میانگین دفعات شوک در نوبت دوم برابر $۳۱۴۸/۸۰ \pm ۲۴۶/۰۹$ ضربه صورت گرفته بود. در ۲۴ بیمار سنگ شکنی برای نوبت سوم صورت گرفت که میانگین قدرت ضربه برابر $۱۷/۹۸ \pm ۰/۷۹$ kW و میانگین دفعات شوک در نوبت سوم برابر $۳۲۷۹/۲ \pm ۲۳۴/۰۱$ ضربه بود.

۵ مورد (۷/۸ درصد) از بیماران دارای اندکس توده بدنی زیر ۱۸/۵، ۲۰ مورد (۳۱/۲ درصد) دارای اندکس توده بدنی در حد نرمال (بین ۱۸/۵ و ۲۵) و ۳۹ مورد (۶۰/۹ درصد) 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 (۵۱/۶ درصد) بدون سنگ بوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴ درصد) سنگ باقی مانده بود. بعد از نوبت اول سنگ شکنی ۴۱ بیمار (۶۴/۱ درصد) نیازمند سنگ شکنی برای نوبت دوم بودند و ۲۴ مورد (۳۷/۵ درصد) بعد از نوبت دوم نیز نیازمند سنگ شکنی برای

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 اوباسیته 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 مطالعه مقطعی توصیفی که در بخش ارولوژی 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: بیماری 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 توده بدنی (طبقه بندی BMI)

مورد نیز بین دو گروه مشاهده نشد. بر اساس جدول شماره یک، سایر فاکتورهای دخیل در سنگ شکنی و آزمایشگاهی بین بیمارانی که دارای سنگ بافی مانده در سنگ شکنی بودند با بیمارانی که در نوبت اول درمان شده تفاوت آماری وجود نداشته است.

بار سوم بودند. میانگین اندکس توده بدنی در گروه بدون سنگ باقیمانده برابر $۲۵/۶۱ \pm ۴/۵۹$ و در گروه با سنگ باقیمانده برابر $۲۶/۲۱ \pm ۴/۱۱$ بود. تفاوت آماری معنی داری از نظر میانگین اندکس توده بدنی بین دو گروه مشاهده نشد. میانگین دور کمر در گروه بدون سنگ باقیمانده برابر $۹۰/۷۲ \pm ۱۲/۶۷$ و در گروه با سنگ باقیمانده برابر $۸۸/۸۵ \pm ۱۶/۲۵$ بود. تفاوت آماری معنی داری در این

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

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

بحث

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). اندکس توده بدن که برای ارزیابی چاقی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نیز در مطالعات نشان داده شده است که یک پیش‌گوی غیر مستقل در نتیجه سنگ شکنی می‌باشد و مطالعات مختلفی به بررسی میزان موفقیت سنگ شکنی و ارتباط آن با اندکس توده بدن پرداخته‌اند. در مطالعه Pareek و همکارانش میانگین اندکس توده بدن به طور معنی‌داری در گروه بدون سنگ نسبت به گروه با سنگ باقیمانده کم‌تر بود. در این مطالعه نتایج موفقیت آمیز به طور بارزی به اندکس توده بدن و مقادیر هانسفیلد مرتبط بود (۱۹). El-Nahas و همکاران نیز مشاهده کردند که اندکس توده بدن و تراکم سنگ بالای ۱۰۰۰ واحد هانسفیلد تعیین‌کننده‌های بارز شکست درمان بودند. تنها پیش‌بینی‌کننده بارز اجزای باقیمانده سنگ تراکم سنگ بود (۸). در مطالعه حاضر تفاوت آماری معنی‌داری بین میزان مشاهده بدون سنگ بعد از لیتوتریسی با جنس، محل سنگ، میانگین اندکس

سنگ‌های ادراری یکی از شایع‌ترین و چالش برانگیزترین اختلالات اورولوژی می‌باشد. تخمین زده می‌شود که بیش از ۱۰ درصد افراد جامعه در طول زندگی خود دچار سنگ ادراری می‌شوند (۱۵،۱۶). سنگ شکنی درمان انتخابی برای سنگ‌های کلیوی با طول دو سانتی‌متر و کم‌تر می‌باشد (۱۷). میزان موفقیت آن ۶۰-۹۹ درصد گزارش شده است (۱۸). به طور متوسط ۲/۰۲ نوبت سنگ شکنی در هر بیمار صورت گرفته بود. متوسط اندازه سنگ برابر $۱۳/۱۱ \pm ۴/۴۸$ میلی‌متر بود. بعد از سنگ شکنی مشاهده گردید که ۳۳ بیمار (۵۱/۶ درصد) بدون سنگ بوده و در ۳۱ مورد (۴۸/۴ درصد) سنگ باقی مانده بود. بعد از نوبت اول سنگ شکنی ۴۱ بیمار (۶۴/۱ درصد) نیازمند سنگ شکنی برای نوبت دوم بودند و ۲۴ مورد (۳۷/۵ درصد) بعد از نوبت دوم نیز نیازمند سنگ شکنی برای بار سوم بودند. در مطالعه Pareek و همکارانش ۷۲ درصد بیماران (۱۹)، El-Nahas و همکاران ۸۷/۵ درصد (۸) و در مطالعه Mezentsev میزان کلی بدون سنگ بودن طی سه ماه ۷۳ درصد بود (۲۰).

ارزیابی قرار نداده است. در مطالعه حاضر، میانگین اندازه دور کمر برابر $۸۹/۸۲$ سانتی متر بود. میانگین دور کمر در گروه بدون سنگ باقیمانده برابر $۹۰/۷۲ \pm ۱۲/۶۷$ و در گروه با سنگ باقیمانده برابر $۸۸/۸۵ \pm ۱۶/۲۵$ بود. تفاوت آماری معنی داری در این مورد بین دو گروه مشاهده نشد. همان طور که مشاهده می شود 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 می سازد.

References:

- Papadoukakis S, Stolzenburg JU, Truss MC. Treatment strategies of ureteral stones. *Eur Assoss Urol* 2006; 4:184-90.
- Wilkinson H. Clinical investigation and management of patients with renal stones. *Ann Clin Biochem* 2001; 38:180-7.
- Danuser H, Muller R, Descoedres 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.
- Lingeman JE, Siegel YI, Steele B. Management of lower pole ephrolithiasis: a critical analysis. *J Urol* 1994; 151: 663-7.
- 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.
- Gerber R, Studer UE, Danuser H. Is newer always better? A comparative study of 3 lithotripter generations. *J Urol* 2005; 173:2013-6.
- Paik M.L, Resnick M.I. Is there a role for open stone surgery? *Urol Clin North Am* 2000; 27:323-31.
- 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.
- 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.
- 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.

توده بدن بیماران مشاهده نشد. در موارد اندکس توده بدنی بالای ۲۵ تعداد موارد سنگ باقی مانده نسبتاً بالا می باشد، با این حال تفاوت آماری معنی داری 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 سنگ های کلیوی طی سه ماه با اندازه سنگ، محل و تعداد، تظاهرات کلیوی رادیولوژیک و آنومالی های مادرزادی کلیوی قابل پیش بینی بود. دیگر عوامل شامل سن، جنس، قومیت، اندکس توده بدن، ذات سنگ (راجعاً 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 مطالعه ای در دنیا ارتباط میان دور کمر و میزان موفقیت سنگ شکنی و رهایی از سنگ را مورد

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 extracorporeal 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 lithotripters. *Eur Urol Suppl* 2010; 9(2):101.