بررسی رابطه برخی مشخصات سنگ در CT اسکن با میزان موفقیت سنگ‌شکن در درمان بیماران مبتلا به سنگ کلیه

داریوش ساعدی[۱]
محمد مولوی[۲*]

۱- گروه رادیولوژی، بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.
۲- گروه رادیولوژی، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: تهران، خیابان ستارخان، خیابان نیایش، بیمارستان حضرت رسول اکرم (ص)، بخش رادیولوژی تلفن: ۹-۶۶۵۱۵۰۰۰-۰۲۱
E-mail: mohamad_molavi@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۳/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۴/۱۳

چکیده

زمینه و هدف: CT اسکن اسپیرال بدون کنتراست در بسیاری از بیماران قبل از انجام سنگ‌شکن (ESWL) انجام می‌شود، در این مطالعه سعی می‌شود تا ارتباط یافته‌های CT با موفقیت سنگ‌شکن تعیین گردد. ***روش بررسی:*** مطالعه گذشته‌نگر روی ۱۰۰ بیمار با سنگ کلیه واحد با قطر ۰/۵cm تا ۲/۵cm که برای اولین‌بار تحت سنگ‌شکن قرار گرفتند، انجام شد. CT قبل از درمان از لحاظ دانسیته، فاصله از پوست، محل و سایز سنگ بررسی گردید. موفقیت سنگ‌شکن بر اساس KUB دو هفته بعد از آن به‌صورت بدون سنگ، قطعات <5mm (هر دو موفق)، قطعات <5mm و بدون تغییر (هر دو ناموفق) تعریف گردید. ***یافته‌ها:*** از ۱۰۰ مورد، ۳۲ زن و ۶۸ مرد با میانگین سنی ۴۶/۷ سال بودند. ۵۵ مورد سنگ‌شکن موفق و ۴۵ مورد ناموفق ثبت گردید. جنس (P=۰/۳۰۱)، سن (P=۰/۸۹۵) و میانگین فاصله سنگ از پوست (P=۴/۰۶) با موفقیت سنگ‌شکن رابطه‌ای نداشت. حجم سنگ با موفقیت سنگ‌شکن رابطه داشت (P=۰/۰۱). میانگین دانسیته در گروه سنگ‌شکن موفق و ناموفق به‌ترتیب $۵۴۵/۷^{HU}$ و $۹۶۲/۳^{HU}$ و دانسیته با P<۰/۰۱ با موفقیت سنگ‌شکن مرتبط بود. احتمال عدم موفقیت سنگ‌شکن در سنگ‌های با دانسیته بالاتر از ۷۴۰^{HU}، پنج برابر سنگ‌های با دانسیته کم‌تر است. ***نتیجه‌گیری:*** اندازه‌گیری دانسیته سنگ‌های ادراری در CT در حالت Bone window توصیه می‌شود و پیشنهاد می‌گردد که برای درمان سنگ‌های ادراری با دانسیته بیش‌تر از ۷۴۰^{HU} در CT، از روش‌های درمانی جایگزین غیر از سنگ‌شکن استفاده شود.

کلمات کلیدی: دانسیته سنگ کلیه، CT، ESWL، فاصله سنگ از پوست.

مقدمه

سنگ‌شکن Extra Corporeal Shock Wave Lithotripsy (ESWL) به‌عنوان رایج‌ترین روش درمان سنگ‌های ادراری شناخته شده است (۷۰٪) و روش درمانی انتخابی سنگ‌های ادراری کوچک (۲/۵cm>-۲) می‌باشد.[۱-۴] خطرات ESWL (شکستن عروق کلیوی و برجا ماندن اسکار، ایجاد هیپرتانسیون (HTN)، ایجاد سنگ‌های بروشیت (نوعی سنگ که در محل آسیب اپیتلیوم ادراری ایجاد می‌گردد) و هماتوم پری‌رنال به‌طور قابل‌توجهی از روش‌های مهاجم نظیر Percutaneous Nephrolithotomy (PCNL) و جراحی کم‌تر است. اگر تمام ESWLها موفق بودند، این خطرات قابل توجه نبود ولی همه آن‌ها موفق نیستند. لذا با انتخاب درست بیمارانی که موفقیت بالای سنگ‌شکن برای آنان پیش‌بینی می‌شود می‌توان از این خطرات و تحمیل هزینه اضافی انجام پروسه‌ای غیرمفید بر بیمار کاست.[۵] از جمله عوامل موثر در موفقیت ESWL می‌توان به سایز، محل و جنس سنگ اشاره کرد.[۵-۷] از آنجا که CT اسکن بدون کنتراست به‌عنوان روش انتخابی ارزیابی سنگ‌های ادراری، در بسیاری از بیماران قبل از سنگ‌شکن انجام می‌شود، طراحی الگویی که توسط آن بتوان از یافته‌های CT جهت تخمین موفقیت ESWL استفاده کرد مفید خواهد بود. در میان عوامل مؤثر در موفقیت سنگ‌شکن، سایز و محل سنگ به‌راحتی در CT قابل ارزیابی است. مبحث مورد اختلاف نظر، روابط بین دانسیته سنگ در CT و جنس و

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

شکنندگی سنگ متعاقب ESWL است. در سال‌های اخیر برخی مطالعات به‌صورت In vitro، رابطه بین دانسیته سنگ در CT و موفقیت ESWL را نشان داده‌اند.[۸و۹] متعاقب این مطالعات، بررسی‌های In vivo زیادی در این زمینه انجام و نشان داده شد که دانسیته بالا با میزان عدم موفقیت ESWL رابطه مستقیم دارد.[۱۰-۱۲] ولی در مورد سطح دانسیته‌ای که حد بالاتر از آن میزان عدم موفقیت را افزایش می‌دهد اختلاف‌نظر زیادی وجود دارد.[۷و۱۳و۱۴] در برخی مطالعات اخیر فاصله سنگ از پوست Stone to Skin Distance (SSD) به‌عنوان فاکتور مؤثری در پیش‌بینی موفقیت سنگ‌شکن گزارش شده ولی به‌علت اختلاف‌نظر در نتایج آن‌ها، نیاز به بررسی و مطالعات بیش‌تر هنوز باقی است.[۱۵-۱۷] در این مطالعه سعی شده است تا رابطه‌ی بین یافته‌های سنگ در CT بدون کنتراست (شامل سایز، محل و دانسیته سنگ و فاصله سنگ از پوست) و موفقیت ESWL ارزیابی گردد.

روش بررسی

این مطالعه، مطالعه‌ای Cross-sectional است که بر روی بیماران مراجعه‌کننده به بخش سنگ‌شکن بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد در فاصله زمانی شهریور ۱۳۸۸ تا شهریور ۱۳۸۹ انجام شده است. در این مطالعه ۱۰۰ مورد از بیماران مرد و زن که در فاصله زمانی مذکور به‌بخش سنگ‌شکن بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد مراجعه کرده‌اند و حایز شرایط زیر بوده‌اند، انتخاب شدند. شرایط ورود افراد به مطالعه: سنگ واحد (یک سنگ)، اندازه سنگ ۰/۵-۲/۵cm، وجود سنگ در کلیه و نه در حالب، نبودن انسداد در مسیر جریان ادرار، نداشتن عفونت ادراری، در همین مرکز قبل از ESWL، در سیستم Picture Archiving and Communications System (PACS)، CT و KUB (گرافی ساده از شکم با آمادگی برای ارزیابی سیستم ادراری از لحاظ سنگ) داشته باشند، سنگ آن‌ها در KUB قبل از ESWL قابل رویت باشد، حداقل دو هفته بعد از سنگ‌شکن در همین مرکز در سیستم PACS، KUB داشته باشد، اولین مراجعه بیمار جهت انجام سنگ‌شکن باشد. مشخصات ابزارهای استفاده شده در این مطالعه به‌شرح زیر می‌باشد. دستگاه CT اسکن: GE Dual Multi slice spiral CT (GE Co., USA) با مشخصات اسکن بیماران برای سنگ ادراری: KV=۱۲۰kv، mA=۱۰۰-۱۳۰mA، Slice thickness=۵mm، Interval=۵mm.

دستگاه رادیولوژی جهت تهیه KUB: Siemens DDR 800 mA (Siemens Co., Germany). سیستم PACS: Software DICOM PACS (Designed in USA)، دستگاه سنگ‌شکن: Dornier delta (Dornier Med Teck. Co., Germany) با توان تولید قدرت امواج یک تا شش.

ابتدا با مراجعه به دفتر ثبت مراجعات به بخش سنگ‌شکن، بیمارانی که برای اولین‌بار برای شکستن سنگ مورد نظر مراجعه کرده بودند و سنگ آنان در کلیه بود (نه حالب) انتخاب شدند سپس تمام آنان در آرشیو تصاویر یا همان سیستم PACS جستجو شدند تا از وجود CT قبل و KUB قبل و بعد از ESWL در آن اطمینان حاصل کنیم. KUB بعد از ESWL باید حداقل دو هفته با ESWL فاصله داشت. در مرحله بعد KUB قبل از ESWL را از لحاظ قابل رویت بودن سنگ بررسی کردیم و اگر سنگ قابل رویت بود آن‌گاه CT بیمار را مورد بررسی قرار دادیم. در CT، ابتدا محل سنگ مورد نظر را در کالیس‌ها و یا لگنچه کلیه مشخص کردیم، سپس در همان بزرگ‌نمایی نرمال و معمول، فاصله سنگ از پوست Stone to Skin Distance (SSD) را به‌صورت زیر اندازه گرفتیم. از مرکز سنگ سه خط با زوایای صفر و ۴۵ درجه و ۹۰ درجه نسبت به افق به سطح پوست کشیدیم و میانگین این فواصل را به‌عنوان SSD ثبت کردیم. بعد از این مرحله، در حالت بزرگ نمایی حداکثر سایز سنگ را اندازه گرفتیم و سپس در حالت Bone window و بزرگ‌نمایی حداکثر در سه محل دانسیته سنگ را با واحد هانسفیلد (HU) اندازه گرفتیم و میانگین آن سه عدد را به‌عنوان دانسیته نهایی سنگ مورد نظر ثبت کردیم. در هنگام دانسیتومتری سعی بر این بود که تا حد امکان از محلی از سنگ دانسیتومتری انجام شود که در کات‌های بالا و پایین آن محل نیز سنگ رویت گردد و محدوده دانسیتومتری هیچ بافتی از خارج سنگ را شامل نگردد و ترجیحاً محدوده در مرکز سنگ باشد. بعد از ثبت یافته‌های CT، به‌سراغ KUB دو هفته بعد از ESWL بیمار رفتیم و وضعیت سنگ را بررسی کردیم که بر آن اساس نتایج KUB به چهار گروه تقسیم شده و ثبت گردید: عدم وجود سنگ و قطعات شکسته، شکستن سنگ و باقیماندن قطعه یا قطعات کوچک‌تر از ۵mm، شکستن سنگ و باقی ماندن قطعه یا قطعات بزرگ‌تر از ۵mm، شکسته نشدن سنگ و عدم تغییر KUB نسبت به KUB قبل از ESWL. در هر قسمت از این پروسه، هنگامی که با موردی مغایر با شرایط ورود بیماران به مطالعه برخورد کردیم، آن فرد را از مطالعه خارج

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

نموده و مورد دیگر را جایگزین آن نمودیم. بعد از این مرحله اطلاعات موجود در پرسش‌نامه را وارد نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۶ کرده و مقایسه آماری در دو گروه ESWL موفق (شکستن کامل و قطعات کم‌تر از ۵mm) و ESWL ناموفق (قطعات بزرگ‌تر از ۵mm و شکسته نشدن سنگ) را از طریق آنالیز واریانس و تست χ^2 و Student's t-test انجام دادیم. برای تعیین سطح آستانه دانسیته از منحنی راک استفاده نمودیم. با توجه به گذشته‌نگر بودن مطالعه، کلیه پروسیجرهای انجام‌شده روی بیمار مانند CT و KUB و سنگ‌شکن، بر اساس اندیکاسیون طبی لازم بوده و این مطالعه، بیمار را در خطر افزایش یافته‌ای ناشی از CT اسکن و یا KUB مجدد و متعاقب آن رادیاسیون و هزینه اضافی قرار نداده است.

یافته‌ها

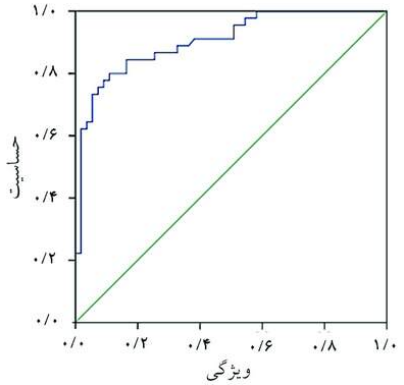
در مطالعه انجام‌شده از یک‌صد بیمار واجد شرایط مذکور، ۳۲ مورد مؤنث ۶۸ مورد مذکر بوده‌اند. برخی یافته‌های توصیفی مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. تعداد موارد بر اساس محل سنگ به‌صورت زیر می‌باشد (تعداد موارد از کل ۱۰۰ مورد است): کالیس تحتانی ۳۹، کالیس میانی ۱۶، کالیس فوقانی ۴ و لگنچه ۴۱ مورد. موارد ثبت‌شده در مورد نتایج سنگ‌شکن بر اساس KUB دو هفته بعد به‌صورت زیر بود: ۱- بدون سنگ: ۴۷، ۲- شکستن به قطعات کوچک‌تر از ۵mm: هشت، ۳- شکستن به قطعات بزرگ‌تر از ۵mm: ۲۰ و ۴- بدون تغییر نسبت به قبل: ۲۵ مورد. در کل، موارد موفق ESWL (گروه اول و دوم)، ۵۵ و موارد ناموفق ESWL (گروه سوم و چهارم)، ۴۵ مورد بودند. موفقیت ESWL در مردان ۳۵ و در زنان ۲۰ مورد و عدم موفقیت در مردان ۳۳ و در زنان ۱۲ مورد گزارش شد و ارتباطی بین جنس بیمار و موفقیت ESWL پیدا نشد (P=۰/۳۰۱).

میانگین سنی در گروه موفق ۱۵/۶±۴۶/۸ و در گروه ناموفق ۱۳/۱±۴۶/۵ بود که با توجه به P=۰/۸۹۵ ارتباطی بین سن و موفقیت ESWL پیدا نشد. با توجه به P=۰/۶۸۶ ارتباطی بین محل سنگ در سیستم پیلوکالیسیل کلیه و موفقیت ESWL پیدا نشد. میانگین فاصله سنگ از پوست در گروه موفق و ناموفق به‌ترتیب ۱۸/۸±۱۲۰/۴ میلی‌متر و ۱۸/۲±۱۱۶/۴ میلی‌متر بود (P=۴/۰۶)، که ارتباطی بین فاصله سنگ از پوست و موفقیت ESWL پیدا نشد. میانگین حجم سنگ در گروه موفق و ناموفق به‌ترتیب ۴۲۵/۴±۵۳۱/۸ و ۶۷۳±۹۳۰/۵ میلی‌متر مکعب بود که با توجه به P=۰/۰۱، بین حجم سنگ و موفقیت و یا عدم موفقیت ESWL رابطه آماری وجود دارد. در مورد رابطه حجم سنگ با موفقیت سنگ‌شکن باید بیان شود، هر چه حجم سنگ افزایش یابد، میزان شکست افزایش می‌یابد و حجم سنگ می‌تواند با دقت ۷۰/۲٪ عدم موفقیت را تخمین بزند. میانگین دانسیته در گروه ESWL موفق و ناموفق به‌ترتیب ۱۸۲/۵HU±۵۴۵/۷ و ۲۴۶/۳HU±۹۶۲/۳ بودند که با توجه به P≤۰/۰۱ اختلاف معنی‌داری بین این دو گروه وجود دارد. لذا دانسیته سنگ با موفقیت ESWL ارتباط آماری معنی‌داری دارد. در مورد رابطه دانسیته سنگ با موفقیت سنگ‌شکن بیان این نکته لازم است که با افزایش دانسیته، میزان عدم موفقیت ESWL افزایش می‌یابد، دانسیته سنگ می‌تواند با دقت ۹۰/۵٪ میزان عدم موفقیت ESWL را تخمین بزند (نمودار ۱).

جدول-۱: برخی یافته‌های توصیفی مطالعه

متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف‌معیار
سن	۴	۷۷	۴۶/۷	۱۴/۵
تعداد ضربات ESWL	۱۸۰۰	۳۵۰۰	۲۶۴۶	۳۶۱/۶
دانسیته سنگ (HU)	۱۷۹/۳	۱۵۸۵	۷۳۳/۲	۲۹۷/۵
حجم سنگ (mm^3)	۵۰	۲۷۳۰	۷۱۱/۳	۵۸۲/۹
فاصله سنگ از پوست (mm)	۷۵/۶	۱۶۶/۳	۱۱۸/۶	۱۸/۵

ESWL: Extra Corporeal Shock Wave Lithotripsy



نمودار-۱: منحنی ROC برای دانسیته سنگ

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

دانسیته ۷۳۸HU، سطحی از دانسیته است که با حساسیت ۸۰٪ و اختصاصیت ۸۹٪، میزان عدم موفقیت ESWL را تخمین می‌زند. ESWL در حدود ۸۵٪ سنگ‌های با دانسیته بالای ۷۴۰HU، با عدم موفقیت مواجه می‌شود و حدود ۸۰٪ سنگ‌هایی که در ESWL نشکسته‌اند دارای دانسیته بالا ۷۴۰HU بوده‌اند. از طرف دیگر ESWL در ۸۳٪ سنگ‌های با دانسیته زیر ۷۴۰HU موفق بوده و ۸۹٪ سنگ‌هایی که در ESWL شکسته‌اند، دارای دانسیته کم‌تر از ۷۴۰HU بوده‌اند. احتمال موفقیت در سنگ‌های با دانسیته زیر ۷۴۰HU، ۵/۶ برابر سنگ‌های با دانسیته بالاتر از ۷۴۰HU است و احتمال عدم موفقیت در سنگ‌های با دانسیته بالاتر از ۷۴۰HU، پنج برابر سنگ‌های با دانسیته پایین‌تر از ۷۴۰HU است.

بحث

در این مطالعه، نسبت جنس مرد به زن در حدود ۲/۱ بود که با سنگ‌های ادراری در منابع[۱] مطابقت دارد. هم‌چنین در مطالعات مشابه انجام‌شده توسط Gupta[۱۸] نسبت مرد به زن ۲/۴ و در مطالعه Nahas[۷] این نسبت ۱/۴ بوده است. هر چند مردان بیش‌تر از زنان گرفتار سنگ‌های ادراری می‌شوند ولی این نسبت در منابع اورولوژی متفاوت ذکر شده[۱] ولی به هر حال گرفتاری مردان در اکثر مطالعات بیش‌تر از زنان بوده است با این حال کم‌تر بودن زنان در این مطالعه و یا مطالعات مشابه، شاید مربوط به آستانه بالاتر پزشکان متخصص برای درخواست CT اسکن در خانم‌های در سنین باروری باشد (به‌علت خطر رادیاسیون بر تخمدان‌ها و Fertility). از لحاظ توزیع سنی، سن متوسط در این مطالعه ۴۶/۷ سال بود که با متوسط آن در مطالعات مشابه نزدیکی دارد.[۱۸و۱۳و۷]

در این مطالعه بین جنس بیماران و موفقیت ESWL رابطه معنی‌داری پیدا نشد و تنها در مطالعه‌ای که Gupta انجام داد دریافت که جنس مؤنث با میزان عدم موفقیت بالاتری در ESWL همراه است (P=۰/۰۳).[۱۸] ولی چنین رابطه‌ای در هیچ‌یک از مطالعات مشابه دیگر دیده نشد. همانند مطالعه ما، در هیچ مطالعه دیگری رابطه‌ای بین سن بیماران و موفقیت ESWL پیدا نشد. در مورد توزیع فراوانی سنگ‌ها در سیستم پیلوکالیسیل، به مقایسه این مطالعه با دو مطالعه مشابه می‌پردازیم. از آنجا که در مطالعه ما و Gupta[۱۸] سنگ‌های محل اتصال حالب به لگنچه (UPJ) محاسبه نشده است، احتمال محاسبه این سنگ‌ها به‌عنوان جزیی از سنگ‌های لگنچه وجود دارد. از این‌رو اگر درصد سنگ‌های UPJ و لگنچه را در مطالعه Perk[۱۴] با هم جمع کنیم، میزان ۲۹٪ برای سنگ‌های لگنچه حاصل می‌شود. هر چند به‌علت عدم وجود مرزبندی واضح آناتومیک در CT اگزیال برای تفکیک کالیس‌ها از یک‌دیگر و اعمال سلیقه فردی در این تقسیم‌بندی، تفاوت‌هایی در اعداد مطالعات دیده می‌شود. ولی آن‌چه در تمام مطالعات مذکور مشهود است، این است که سنگ‌های لگنچه و کالیس‌های تحتانی، بیش‌ترین درصد را به خود اختصاص داده بودند. در ضمن در این مطالعات مانند مطالعه ما رابطه‌ای بین محل سنگ و موفقیت ESWL دیده نشد (P=۰/۶۸۶). مقدار P در مطالعات Gupta[۱۸] و Perk[۱۴] ذکر نشده و فقط به عدم ارتباط اشاره شده است.

در مورد میزان موفقیت ESWL، در مطالعه ما ۴۵٪ ناموفق و ۵۵٪ موفق بودند که این میزان در مطالعات مختلف بسیار متفاوت است (جدول ۲). تفاوت در میزان موفقیت در مطالعات مختلف به‌عوامل گوناگونی وابسته است که از آن جمله به‌علل زیر می‌توان اشاره کرد: توصیف موفقیت متفاوت در گروه‌ها (مثلاً قطعات کم‌تر از ۳mm در مقایسه با موارد کم‌تر از ۵mm). مدت زمان سپری شده بعد از ESWL برای ارزیابی موفقیت: بدیهی است که با گذشت زمان بیش‌تر، احتمال دفع قطعات خرد شده و حتی بزرگ‌تر از ۵mm افزایش می‌یابد و موارد موفق افزایش می‌یابد.

تعداد دفعات انجام ESWL: برخی مطالعات،[۱۸و۷] برخلاف مطالعه ما، از چندین نوبت ESWL و در مدت زمان سه‌ماه برای شکستن سنگ استفاده کردند که به‌طور واضح این کار باعث افزایش احتمال موفقیت سنگ‌شکن می‌شود. در مورد فاصله سنگ از پوست و رابطه آن با موفقیت ESWL، یافته‌های نسبتاً متفاوتی در مطالعات مشابه دیده می‌شود به‌طوری که در مطالعات Nahas[۷] و Perk[۱۴] بین این دو عامل ارتباطی دیده شد ولی در مطالعه ما و Pathak[۱۹] چنین ارتباطی دیده نشد. در مورد حجم سنگ، باید اشاره کنیم که در بین مطالعات مشابه، فقط Nahas[۷] از حجم سنگ استفاده کرد و بقیه تنها قطر سنگ در CT یا KUB را مورد مقایسه قرار دادند. هر چند اندازه‌گیری قطر سنگ ساده و عملی‌تر است، اما به‌نظر می‌رسد دقت اندازه‌گیری حجم بر اساس سه بعد بیش‌تر از اندازه‌گیری تنها یک بعد آن باشد. لذا ما نیز در این مطالعه حجم سنگ را بررسی کردیم.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

جدول-۲: مقایسه درصد موفقیت ESWL و مدت زمان لازم جهت بررسی موفقیت در مطالعات مختلف

مطالعه	درصد موفقیت		مدت بررسی بعد از ESWL	تعداد دفعات ESWL در مطالعه
	ناموفق	موفق		
مطالعه ما	۴۵	۵۵	۲ هفته	۱
Gupta[۱۸]	۲۴	۷۶	۱۲ هفته	چندین بار
Nahas[۷]	۱۲/۵	۸۷/۵	۱۲ هفته	چندین بار
Pareek[۱۳]	۲۸	۷۲	۶ هفته	۱ بار
Perk[۱۴]	۳۶	۶۴	۲ هفته	۱بار

ESWL: Extra Corporeal Shock Wave Lithotripsy

جدول-۳: میانگین دانسیته در مطالعات متفاوت

مطالعه	میانگین دانسیته HU		P*
	در گروه موفق	در گروه ناموفق	
مطالعه ما	۵۴۵/۷	۹۶۲/۳	*<۰/۰۱
Nahas[۷]	۷۰۹/۸	۷۷۶/۶	۰/۲۰۶
Pareek[۱۳]	۵۷۷	۹۱۰/۴	*<۰/۰۵
Perk[۱۴]	۸۳۷	۱۰۹۲	*<۰/۰۱

آزمون آماری مورد استفاده Student's t- test، * معنی‌دار می‌باشد HU: Hounsfield Unit

هر چند در هر دو مطالعه (مطالعه ما و Nahas[۷]) رابطه بین حجم سنگ و موفقیت ESWL نشان داده شده است و افزایش حجم سنگ با افزایش احتمال عدم موفقیت ESWL همراه است، ولی مقادیر حجم سنگ در هر دو مطالعه متفاوت است. علت این امر احتمالاً به‌روش اندازه‌گیری و پروتکل CT مورد استفاده مربوط می‌گردد.

در مطالعه Nahas از برش‌های CT ۱/۲۵mm در مقابل برش ۵mm در مطالعه ما و از تصاویر سه‌بعدی برای محاسبه حجم استفاده شد[۷] که بسیار دقیق‌تر از روش تقریبی ما در محاسبه بعد عمودی سنگ می‌باشد (تعداد کات‌های CT که در آن سنگ دیده می‌شود x ضخامت برش‌ها (۵mm)). با وجود تمامی موارد فوق، هدف بررسی یافته‌های CT معمول می‌باشد که در اکثر بیماران قبل از ESWL انجام می‌شود، نه انجام CT با وضوح تصویر بالا و پرتودهی زیاد. در مورد دانسیته سنگ در CT، هر چند مختصری اختلاف در میانگین آن در گروه‌های موفق و ناموفق وجود دارد، ولی در اکثر مطالعات بین دانسیته سنگ در CT و موفقیت ESWL، رابطه معنی‌دار آماری وجود دارد (جدول ۳). هر چند در مطالعه Nahas رابطه معنی‌داری بین دانسیته و موفقیت ESWL، پیدا نشد اما در همین مطالعه اختلاف معنی‌داری (P=۰/۰۱۲) در موفقیت ESWL در دو گروه دانسیته بالا و پایین‌تر از ۱۰۰۰HU وجود داشت.[۷] دانسیته‌های متفاوت در مطالعات مختلف به عوامل متفاوتی وابسته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

پروتکل متفاوت CT: در مطالعه Nahas[۷] از CT با کلیماسیون ۱/۲۵ میلی‌متر استفاده شده که تا حد زیادی اثر Partial volume را در اندازه‌گیری دانسیته سنگ می‌کاهد ولی در مطالعه ما و مطالعه Pareek[۱۳] از کلیماسیون پنج میلی‌متر استفاده شده است که در سنگ‌های کوچک‌تر از ۱۰ میلی‌متر، اثر Partial volume تا حدی دانسیتومتری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. اگر تعریف گروه‌های موفق و ناموفق متفاوت باشد، میانگین دانسیته در آن گروه‌ها نیز متفاوت خواهد بود. سطح دانسیته‌ای از سنگ که سطح بالاتر از آن با میزان عدم موفقیت بیش‌تر ESWL همراه است، نیز به همان دلایل مذکور در بالا، در مطالعات مختلف متفاوت است. این آستانه در مطالعه ما ۷۴۰، در مطالعه Perk،[۱۴] ۹۰۰، در مطالعه Gupta،[۱۸] ۷۵۰ و در مطالعه Nahas[۷] ۱۰۰۰ واحد هانسفیلد بوده است. با توجه به نتایج، اندازه-گیری دانسیته سنگ‌های ادراری در CT در حالت Bone Window توصیه می‌شود که برای درمان سنگ‌های ادراری با دانسیته بیش‌تر از ۷۴۰HU در CT، از روش‌های درمانی جایگزین استفاده شود. فاصله سنگ از پوست با نتایج ESWL ارتباط نداشته و اندازه‌گیری آن در CTهای فعلی توصیه نمی‌شود. با توجه به ارتباط ضعیف حجم سنگ با نتایج ESWL (دقت ۷۰٪) در این پژوهش، انجام روش جایگزین را به‌جای ESWL در حجم‌های بالا پیشنهاد نمی‌شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت همین عنوان در مقطع دکتری تخصصی رادیولوژی در سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ و شماره ۱۳۶۷ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا شده است. نویسندگان مقاله مراتب تشکر خود را از همکاری تمامی پرسنل محترم بخش رادیولوژی و سنگ‌شکن بیمارستان شهید هاشمی‌نژاد، ابراز می‌دارند.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

References

1. Pearle MS, Lotan Y. Urinary lithiasis: etiology, epidemiology, and pathogenesis. In: Wein AJ, Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA, editors. Campbell-Walsh Urology. Vol. 2. 9th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2007. p. 1363-92.
2. Dunnick RN, Sandler CM, Newhouse JH, Amis ES Jr. Nephrocalcinosis and nephrolithiasis. In: Textbook of Uroradiology. 4th ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams and Wilkins: 2008. p. 246-63.
3. Pahira JJ, Razack AA. Chapter 9. Nephrolithiasis: Hanno PM, Malkowicz SB, Wein AJ, eds. Clinical Manual of Urology, 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2001. p. 231-52.
4. Pterson RF, Kim SC, William Jr JC, Helical CT Imaging and Shock wave lithotripsy (SWL) Treatment of Renal and Uretral Calculi. In: Smith's Textbook of Endourology. 2nd ed. London: Bc Decker Inc; 2007. p. 343-52.
5. Motley G, Dalrymple N, Keesling C, Fischer J, Harmon W. Hounsfield unit density in the determination of urinary stone composition. *Urology* 2001;58(2):170-3.
6. Augustin H. Prediction of stone-free rate after ESWL. *European Urology* 2007;52:318-20.
7. 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 Urol* 2007;51(6):1688-93; discussion 1693-4.
8. Dretler SP, Spencer BA. CT and stone fragility. *J Endourol* 2001;15(1):31-6.
9. Saw KC, McAteer JA, Fineberg NS, Monga AG, Chua GT, Lingeman JE, et al. Calcium stone fragility is predicted by helical CT attenuation values. *J Endourol* 2000;14(6):471-4.
10. Elbahnasy MA, Elnady MA, Farahat YA, Taha MR, Dawood MA. The value of renal stone attenuation by non-contrast Computed Tomography in predicting fragmentation and stone free rate after extracorporeal shock wave lithotripsy. *Eur Urol* 2008;Suppl7(3):79.
11. Nakada SY, Hoff DG, Attai S, Heisey D, Blankenbaker D, Pozniak M. Determination of stone composition by noncontrast spiral computed tomography in the clinical setting. *Urology* 2000;55(6):816-9.
12. 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? A preliminary study. *J Urol* 2002;167(5):1968-71.
13. 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(1):33-6.
14. Perks AE, Schuler TD, Lee J, Ghiculete D, Chung DG, D'A Honey RJ, et al. Stone attenuation and skin-to-stone distance on computed tomography predicts for stone fragmentation by shock wave lithotripsy. *Urology* 2008;72(4):765-9.
15. Pareek G, Hedican SP, Lee FT Jr, Nakada SY. Shock wave lithotripsy success determined by skin-to-stone distance on computed tomography. *Urology* 2005;66(5):941-4.
16. Oh KJ, Chae HJ, Kim SO, Jung SI, Kwon DD, et al. Noncontrast CT in predicting the outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy. *Eur Urol Suppl* 2008;7(3):79.
17. Pathak S, Lavin L, Vijay R, Basu S, Salim F, Collins M, et al. Radiological determination of stone density and skin-to-stone distance: Can it predict the success of extracorporeal shock wave lithotripsy? *Br J Med Surgi Urol* 2009;2(5):180-4.
18. Gupta NP, Ansari MS, Kesarvani P, Kapoor A, Mukhopadhyay S. Role of computed tomography with no contrast medium enhancement in predicting the outcome of extracorporeal shock wave lithotripsy for urinary calculi. *BJU Int* 2005;95(9):1285-8.
19. Lavin V, Pathak S, Vijay R, Basu S, Salim F, Collins M, et al. Stone density determined by computed tomography: does it predict the success of extracorporeal shock wave lithotripsy? *Eur Urol* 2008;Suppl7(3):79.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]

Tehran University Medical Journal; Vol. 70, No. 3, June 2012: 169-175

Association between some CT characteristics of renal stones and extracorporeal shockwave lithotripsy success rate

Daryoosh Saedi M.D.[1]
Mohamad Molavi M.D.[2*]

1- Department of Radiology, Shahid Hasheminejad Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2- Department of Radiology, Rasoul-e-Akram Hospital, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: May 29, 2011 Accepted: July 04, 2011

Abstract

Background: Since non-contrast spiral CT (NCCT) is an imaging method of choice performed before extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL), we aimed to find the association between renal stone characteristics including stone density, location, volume, and skin-to-stone distance (SSD) on NCCT and ESWL success for a more efficient selection of patients for the procedure.

Methods: We retrospectively studied 100 patients having undergone initial ESWL for a solitary renal calculus of 0.5-2.5 cm. Stone size, location, density, and SSD were determined on pretreatment NNCT. The outcome was categorized as stone free, complete fragmentation (<5 mm), incomplete fragmentation (>5 mm) and unchanged, based on KUB radiography 2 weeks after ESWL.

Results: Of 100 patients, 32 were female and 68 were male with a mean age of 46.7 years. ESWL was successful in 55 and failure occurred in 45 patients. Sex (P=0.301), age (P=0.895) and SSD (P=4.06) were not associated with treatment success. Mean stone volume in ESWL success and failure groups, respectively were 531.4 and 930.5 mm^3 and stone volume was statistically associated with treatment success (P=0.01). Mean stone density in ESWL success and failure groups were 545.7 and 962.3 HU, respectively and stone density was also associated with ESWL success (P<0.01). ESWL failure likelihood was 5 times greater in stones with a density >740 HU than smaller stones.

Conclusion: We strongly suggest performing densitometry in bone window for renal stones on pre-ESWL NCCT scanning and using an alternative treatment other than ESWL for stone densities greater than 740 HU.

Keywords: CT, ESWL, renal stone density, SSD.

* Corresponding author: Rasoul-e-Akram Hospital, Niyayesh St., Satarkhan Blvd., Tehran, Iran.
Tel: +98-21-66515000-9
E-mail: mohamad_molavi@yahoo.com

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-15]