عوامل موثر در اندازه‌گیری سنگ کلیه با استفاده از تصویربرداری سی‌تی‌اسکن در مقایسه با تصویربرداری سونوگرافی

محمد رضا ساسانی[۱و۲]، لیلا فضل‌الله‌پور[۱]، مهدی سعیدی‌مقدم[۲*]

۱- گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.
۲- مرکز تحقیقات تصویربرداری پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

*نویسنده مسئول: شیراز، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، مرکز تحقیقات تصویربرداری پزشکی.
تلفن: ۰۷۱-۳۶۲۸۱۴۶۴
E-mail: m_saeedimoghadam@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۴ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۳/۱۱ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۲۵ آنلاین: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

چکیده

زمینه و هدف: سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن بدون ماده حاجب دقیق‌ترین روش برای تشخیص سنگ است. باتوجه به‌این‌که تعیین اندازه سنگ ملاک اصلی در برنامه‌ریزی درمانی است، هدف از این مطالعه مقایسه سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست در تعیین اندازه سنگ کلیه می‌باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مقطعی، بیماران بیمارستان نمازی دانشگاه علوم پزشکی شیراز که از تیر تا مهر سال ۱۳۹۶ مراجعه کرده بودند موردبررسی قرار گرفتند. یک رادیولوژیست سی‌تی‌اسکن بیماران را با تصاویر سونوگرافی آنها ازنظر اندازه سنگ بررسی کرد. میزان همبستگی اندازه سنگ در سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن در زیرگروه‌های مختلف با دسته‌بندی اندازه سنگ به سه زیرگروه ارزیابی شد.

یافته‌ها: میانگین اندازه سنگ اندازه‌گیری‌شده با سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن به‌ترتیب ۵/۲۶±۱۱/۲۳ و ۴/۷±۹/۴۸ میلی‌متر بود که تفاوت معناداری داشت. بیشترین میزان همبستگی در سنگ‌های بیش از ۱۰ mm (۸۱٪) و سپس در ۱۰-۵ mm (۶۹/۳٪) مشاهده شد. کمترین تطابق در سنگ‌های کمتر از ۵ mm (۳۷/۵٪) مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که سونوگرافی اندازه را در مقایسه با سی‌تی‌اسکن بیش‌ازحد برآورد می‌کند. این تفاوت در هر سه زیرگروه مشاهده شد، اما این تفاوت در اندازه سنگ کمتر از ۵ mm بیشتر بود. میزان همبستگی در کلیه راست بیشتر از کلیه چپ است. پنجره استخوانی اندازه سنگ را درمقایسه با پنجره بافت نرم کم تخمین است. استفاده از سونوگرافی به‌عنوان غربالگری یا آزمایش اولیه برای تشخیص سنگ کلیه توصیه می‌شود. اما به‌دلیل محدودیت آن سی‌تی‌اسکن یک روش تشخیصی استاندارد درنظر گرفته می‌شود.

کلمات کلیدی: سی‌تی‌اسکن، سنگ کلیه، سونوگرافی.

مقدمه

سنگ کلیه یکی‌از علل شایع مراجعه‌به اورژانس است.[۱] حدود ۵٪ از زنان و ۱۲٪ از مردان حداقل یک دوره کولیک کلیوی را تا ۷۰ سال تجربه می‌کنند و عود بیماری می‌تواند در بیش از ۵۰٪ بیماران رخ دهد.[۲و۳] سنگ کلیه‌هایی مانند اگزالات کلسیم، فسفات، استرووویت، اسیداوریک و سیستین ظاهر تصویربرداری متفاوتی دارند.[۴]

تصویربرداری پزشکی یک ابزار تشخیصی مهم برای تشخیص و تعیین برنامه‌های درمانی سنگ کلیه است. یکی‌از این روش‌ها تصویربرداری سی‌تی‌اسکن می‌باشد.[۵] روش تصویربرداری برای ارزیابی بیماران مبتلا به درد پهلو و هماچوری به سن بیمار، شاخص توده بدنی، وضعیت بارداری و غیره بستگی دارد. سونوگرافی به‌دلیل دردسترس بودن، هزینه کم و ایمنی آن به‌طور گسترده برای تشخیص سنگ کلیه استفاده می‌شود. از اشعه یونیزان استفاده نمی‌کند. بنابراین

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

به‌دلیل بی‌خطر بودن، سونوگرافی برای ارزیابی رادیولوژیک سنگ در زنان باردار و بیماران کمتر از ۱۴ سال به‌عنوان اولین انتخاب توصیه می‌شود.[۶] بااین‌حال، سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست حساسیت و ویژگی بالایی در ارزیابی رادیولوژیک سنگ‌ها دارد.[۶] این روش تصویربرداری استاندارد طلایی برای ارزیابی سنگ‌های کلیوی باتوجه‌به اندازه، تعداد و محل آنها است.[۲] نتایج سی‌تی‌اسکن درمقایسه با سونوگرافی، وابستگی کمتری به شاخص توده بدنی بیمار یا تخصص سونوگرافیست دارد.[۷] تصویربرداری سی‌تی‌اسکن از پرتوهای یونیزه‌کننده استفاده می‌کند که دوز پرتو را به بیماران می‌رساند. همچنین، یافته‌های اتفاقی ممکن است منجربه پیگیری غیرضروری شود.[۱]

تعیین اندازه سنگ کلیه یک معیار در انتخاب طرح درمانی است. بنابراین، این مطالعه با هدف ارزیابی سازگاری نتایج سونوگرافی در تشخیص سنگ کلیه و اندازه آن با نتایج سی‌تی‌اسکن بدون کنتراست انجام شد. این مطالعه می‌تواند به ما کمک کند تا ارزیابی کنیم که آیا می‌توان اندازه و محل سنگ‌های کلیوی را تنها با استفاده از سونوگرافی بدون سی‌تی‌اسکن برای جلوگیری از تحویل دوز پرتو به بیماران تعیین کرد.

روش بررسی

این یک مطالعه مقطعی بود. تمامی بیمارانی که از از تیر تا مهر ۱۳۹۶ برای انجام سی‌تی‌اسکن کلیه، حالب و مثانه بدون‌کنتراست به بیمارستان‌های نمازی دانشگاه علوم پزشکی شیراز مراجعه کرده بودند، در این مطالعه شرکت کردند. بیمارانی که سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی آنها فاصله زمانی بیش از ۲۴ ساعت داشته است، بیمارانی که محل سنگ کلیه در سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی یکسان نبوده، بیمارانی که دارای چندین سنگ در یک کلیه بوده‌اند و بیمارانی که سی‌تی‌اسکن شده‌اند. اسکن هیدرونفروزی را نشان داد که در سونوگرافی آنها مشاهده نشد که از مطالعه حذف شدند.

سی‌تی‌اسکن و تصاویر سونوگرافی بیماران توسط رادیولوژیست ارزیابی شد و سازگاری نتایج هردو روش با توجه به اندازه سنگ کلیه ارزیابی شد. سی‌تی‌اسکن یک مرجع استاندارد درنظر گرفته شد. سازگاری با استفاده از ضریب توافق کاپا ارزیابی شد.

یک اسکنر فیلیپس (Philips scanner, Philips, Netherlands) برای سی‌تی‌اسکن کلیه، حالب و مثانه بدون‌کنتراست استفاده شد که از ۱۲۰ kVp، ۱۴۲ mAs و ضخامت برش ۳ mm استفاده کرد. میدان دید قسمت تحتانی قفسه سینه را تا استخوان شرمگاهی پوشانده است. پنجره استخوانی با عرض پنجره ۲۰۰۰ واحد هانسفیلد و سطح پنجره ۶۰۰–۵۰۰ واحد هانسفیلد و پنجره بافت نرم با عرض پنجره ۴۰۰ واحد هانسفیلد و سطح پنجره ۲۰ تا ۴۰ واحد هانسفیلد برای ارزیابی سنگ کلیه استفاده شد. قطر سنگ در نماهای ساژیتال، کرونال و عرضی در چهار قسمت کلیه (یعنی فوقانی، میانی، تحتانی و لگنچه کلیه) ارزیابی شد.

سنگ‌های مثانه و حالب در مطالعه وارد نشدند. از آنجایی‌که اندازه سنگ عامل مهمی در انتخاب درمان است، اندازه سنگ‌ها به سه گروه کوچکتر–مساوی ۵، ۱۰–۵ و بزرگتر از ۱۰ mm طبقه‌بندی می‌شوند. از Fisher's exact test و Chi-square test برای ارزیابی اینکه آیا دقت یافته‌های سونوگرافی تحت تاثیر اندازه و محل سنگ (یعنی کلیه چپ یا راست) یا پنجره‌های سی‌تی‌اسکن قرار دارد یا خیر، استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ درنظر گرفته شد. این طرح پژوهشی در دانشگاه علوم پزشکی شیراز با کد اخلاق "IR.sums.med.rec1396.s239" مصوب شده است.

یافته‌ها

۱۴۰ بیمار شامل ۸۷(٪۶۲/۲) مرد و ۵۳(٪۳۷/۸) زن با میانگین سنی ۱۵/۶±۴۸/۱۷ (۸۷–۱۹ سال) در این مطالعه شرکت کردند. براساس ارزیابی سونوگرافی، میانگین اندازه سنگ‌ها ۵/۲۶±۱۱/۲۳ mm بود. اما براساس یافته‌های سی‌تی‌اسکن، میانگین اندازه سنگ ۴/۷±۹/۴۸ mm بود که اختلاف معناداری را نشان داد (P<۰/۰۰۱). نتایج اندازه‌گیری اندازه سنگ با استفاده از سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن ازنظر طبقه‌بندی اندازه سنگ در جدول ۱ نشان داده شده است. سازگاری یا توافق بین یافته‌های اولتراسوند و سی‌تی‌اسکن ازنظر اندازه سنگ در جدول ۲ نشان داده شده است. توافق وزنی کاپا بین یافته‌های اولتراسوند و سی‌تی‌اسکن ۰/۵۷ بود که تطابق متوسطی را نشان می‌دهد. توافق بین یافته‌های اولتراسوند و سی‌تی‌اسکن درمورد اندازه و محل سنگ در جدول ۳ نشان داده شده است.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

جدول ۱: نتایج اندازه‌گیری اندازه سنگ با استفاده از سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن ازنظر طبقه‌بندی اندازه سنگ

طبقه‌بندی اندازه سنگ	اندازه سنگ در سی‌تی‌اسکن	اندازه سنگ در سونوگرافی	تفاوت اندازه بین سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن	P
کوچکتر-مساوی ۵	۴/۱۷±۰/۷۶	۶/۶۳±۲/۷۷	۲/۴۶±۲/۶۵	<۰/۰۰۱
بین ۱۰-۵	۷/۵۲±۱/۳۹	۹/۲۷±۲/۷۲	۱/۷۵±۲/۵۱	<۰/۰۰۱
بزرگتر از ۱۰	۱۴/۵۵±۳/۹۶	۱۵/۹۸±۵/۲۱	۱/۴۳±۳/۵۵	<۰/۰۰۱

اعداد به‌صورت میانگین±انحراف‌معیار نوشته شده‌اند.

جدول ۲: توافق بین یافته‌های اولتراسوند و سی‌تی‌اسکن ازنظر اندازه سنگ

		اندازه سنگ در سی‌تی‌اسکن			
		کوچکتر-مساوی ۵	بین ۱۰-۵	بزرگتر از ۱۰	جمع کل
اندازه سنگ در سونوگرافی	کوچکتر-مساوی ۵	۳(٪۳۷/۵)	۱۱	۲	۱۶
	بین ۱۰-۵	۵	۵۲(٪۶۹/۳)	۱۶	۷۳
	بزرگتر از ۱۰	۰	۱۲	۷۹(٪۸۱)	۹۱
	جمع کل	۸	۷۵	۹۷	۱۸۰

جدول ۳: توافق بین یافته‌های سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن ازنظر اندازه و محل سنگ

موقعیت سنگ	اندازه سنگ سونوگرافی	سی‌تی‌اسکن			P	Kappa
		کوچکتر-مساوی ۵	بین ۱۰-۵	بزرگتر از ۱۰		
بالا سمت چپ	کوچکتر-مساوی ۵	۱	۱	۰	۰/۴۲۹	۰/۰۱۴
	بین ۱۰-۵	۰	۱۰	۴	۰/۴۲۹	۰/۰۱۴
	بزرگتر از ۱۰	۰	۲	۵	۰/۶۹۵	<۰/۰۰۱
بالا سمت راست	کوچکتر-مساوی ۵	۱	۲	۰		
	بین ۱۰-۵	۱	۲	۲	۰/۶۹۵	<۰/۰۰۱
	بزرگتر از ۱۰	۰	۱۳	۱۰	۰/۵۶۰	۰/۰۰۲
پایین سمت راست	کوچکتر-مساوی ۵	۰	۰	۰		
	بین ۱۰-۵	۰	۰	۵	۰/۵۶۰	۰/۰۰۲
	بزرگتر از ۱۰	۰	۹	۱۲	۰/۸۵۶	<۰/۰۰۱
وسط راست	کوچکتر-مساوی ۵	۲	۱	۰		
	بین ۱۰-۵	۰	۱	۱	۰/۸۵۶	<۰/۰۰۱
	بزرگتر از ۱۰	۰	۸	۱۲	۰/۴۷۴	۰/۰۰۱
پایین سمت چپ	کوچکتر-مساوی ۵	۰	۰	۰		
	بین ۱۰-۵	۱	۴	۳	۰/۴۷۴	۰/۰۰۱
	بزرگتر از ۱۰	۰	۱۱	۱۰	۰/۴۷۴	۰/۰۰۱
وسط سمت چپ	کوچکتر-مساوی ۵	۲	۱	۰		
	بین ۱۰-۵	۰	۳	۴	۰/۴۷۴	۰/۰۰۱
	بزرگتر از ۱۰	۰	۵	۱۰	۰/۲۵۰	۰/۲۴
لگنچه کلیه چپ	کوچکتر-مساوی ۵	۰	۱	۲		
	بین ۱۰-۵	۰	۰	۰	۰/۲۵۰	۰/۲۴
	بزرگتر از ۱۰	۰	۱	۴	۰/۴۴۰	
لگنچه کلیه راست	کوچکتر-مساوی ۵	۰	۱	۰		۰/۰۴۷
	بین ۱۰-۵	۰	۰	۲		
	بزرگتر از ۱۰	۰	۱	۱۱		

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

جدول ۴: میانگین اندازه سنگ با استفاده از پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی با انحراف‌معیار و تفاوت بین سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی

روش	پنجره	میانگین اندازه سنگ (میلی‌متر)	انحراف‌معیار	تفاوت بین سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی	P
سی‌تی‌اسکن	پنجره استخوانی	۱۰/۲۳	۴/۷۶	۱	<۰/۰۰۱
	پنجره بافت نرم	۸/۷۳	۴/۵۳	۲/۵	

جدول ۵: نتایج حاصل از تفاوت میانگین اندازه سنگ در مقاطع و پنجره‌های مختلف توسط سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن اندازه‌گیری شد

پنجره	سطح مقطع	میانگین	انحراف‌معیار	P
	عرضی	۲/۵۹	۲/۴۱	
	سجیتال	۲/۰۷	۱/۸۹	۰/۰۱۶
	کورنال	۲/۰۳	۱/۷۹	
	عرضی	۳/۳۶	۲/۶۳	
	سجیتال	۲/۸۲	۲/۴۳	۰/۰۱۶
	کورنال	۲/۶۵	۲/۱۳	

نتایج اندازه‌گیری اندازه سنگ با استفاده از بافت نرم و پنجره استخوانی در تصاویر سی‌تی‌اسکن در جدول ۴ نشان داده شده است.

بزرگترین اندازه سنگ در مقاطع مختلف (یعنی ساژیتال، کرونر و عرضی) با استفاده از پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی اندازه‌گیری شد. اندازه سنگ در هر مقطع با نتایج سونوگرافی مقایسه شد و میانگین تفاوت بین سی‌تی‌اسکن و اندازه‌گیری سونوگرافی اندازه‌گیری شد.

نتایج اختلاف میانگین اندازه سنگ اندازه‌گیری شده توسط سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن در مقاطع و پنجره‌های مختلف در جدول ۵ نشان داده شده است.

بحث

یکی از علل شایع مراجعه به کلینیک‌های اورولوژی، دردهای قولنجی مجاری ادراری است. اگر مشکل سنگ کلیه باشد، اندازه‌گیری دقیق اندازه سنگ یک عامل کلیدی برای مدیریت بیمار است.[۸] سی‌تی‌اسکن روش تصویربرداری ترجیحی برای ارزیابی درد حاد پهلو و سنگ است.[۹و۱۰] بااین‌حال، از آنجایی‌که سی‌تی‌اسکن از اشعه یونیزان استفاده می‌کند، سونوگرافی معمولا به‌عنوان اولین خط درمان به‌طور گسترده استفاده می‌شود.[۱۱]

اگرچه حساسیت و ویژگی اولتراسوند در اندازه‌گیری اندازه سنگ از سی‌تی‌اسکن کمتر است، سونوگرافی می‌تواند به ارزیابی سنگ‌های رادیولوسنت و پیگیری سنگ‌های قبلا شناسایی‌شده کمک کند.[۳] در این مطالعه موافقت سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن ارزیابی سنگ کلیه ازنظر اندازه در نقاط مختلف و مقاطع مختلف بررسی شد.

با توجه به نتایج جدول ۱، میانگین اندازه سنگ‌های اندازه‌گیری‌شده با سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی در تمامی زیرگروه‌ها تفاوت معناداری داشت (P>۰/۰۰۱). براساس جدول ۲، ۱۳۴ سنگ از ۱۸۰(۷۴/۴٪) سنگ در یک گروه اندازه با استفاده از سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی طبقه‌بندی شدند، اما این روش‌ها در طبقه‌بندی ۴۶(۲۵/۵٪) سنگ اختلاف داشتند. همچنین مشاهده می‌شود که توافق بین هردو روش با افزایش گروه اندازه سنگ افزایش می‌یابد.

نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه انجام‌شده توسط Flower و همکاران مطابقت دارد.[۷] آنها همچنین نشان دادند که حساسیت سونوگرافی برای تشخیص سنگ کلیه با افزایش اندازه سنگ افزایش می‌یابد (به‌عنوان مثال، حساسیت ۱۳٪ برای اندازه سنگ ۳ mm≥ و حساسیت ۷۱٪ برای اندازه سنگ ۷ mm>). در مطالعه Flower و همکاران، توافق بین اندازه سنگ اندازه‌گیری شده توسط سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن ۷۹٪ بود که نزدیک به نتیجه مطالعه حاضر (۷۴/۴٪) است.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

در مطالعه دیگری توسط Tahmasebi و همکاران نیز نشان دادند که دقت سونوگرافی برای تشخیص اندازه سنگ <mm ۷/۱، ۹۱/۸ بود که برای اندازه سنگ کمتر از mm ۳ به ۸۲/۸۶٪ کاهش یافت.[۱۲]

در مطالعه‌ای توسط Ray و همکاران اعلام کردند که ۲۸/۲٪ اختلاف بین اندازه سنگ‌های اندازه‌گیری‌شده توسط سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن را مشاهده کردند.[۳و۱۲] مقدار تفاوت در این مطالعه ۲۵/۵٪ بود. Ray و همکاران همچنین نشان دادند که سونوگرافی اندازه سنگ را بیش‌ازحد تخمین می‌زند و اختلاف بیشتر برای سنگ‌های ≥mm ۵ بود. این نتایج نیز با نتایج این مطالعه مطابقت داشت.

از نتایج جدول ۱ مشخص شد که سونوگرافی اندازه سنگ را در هر سه زیرگروه اندازه سنگ بیش‌ازحد تخمین می‌زند، اما این تفاوت در اندازه سنگ کمتراز mm ۵ بود. بنابراین، سونوگرافی ممکن است منجر به درمان بیش‌ازحد بیماران مبتلا به سنگ، به‌ویژه بیماران مبتلا به سنگ‌های کوچک شود. این نکته را باید پیش‌از مداخلات تهاجمی برای چنین بیمارانی در نظر داشت.

جدول ۳ نشان می‌دهد که به‌جز لگن کلیه چپ که تطابق ضعیفی را نشان می‌دهد، از نظر اندازه سنگ در سایر نقاط بین سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن توافق بهتری وجود دارد. بهترین تطابق بین نتایج سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی در لوب میانی کلیه راست و قسمت فوقانی و تحتانی کلیه راست مشاهده شد. علاوه‌بر اندازه سنگ، محل قرارگیری سنگ‌ها نیز می‌تواند بر طرح درمان تاثیر بگذارد. درمان سنگ کلیه لوب تحتانی با سایر قسمت‌های کلیه متفاوت است.[۱۳]

براساس جدول ۳، اندازه سنگ‌های اندازه‌گیری‌شده توسط سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی در لوب‌های مختلف کلیه راست و چپ به‌جز لگن کلیه چپ تفاوت معناداری داشتند. مقایسه هردو کلیه نشان داد که تطابق بین اندازه‌گیری اندازه سنگ با سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی در کلیه راست بیشتر از کلیه چپ است. این می‌تواند به‌دلیل وجود پنجره کبد در سمت راست و موقعیت آناتومیک و دسترسی به کلیه راست باشد که منجر به دید بهتر سنگ کلیه می‌شود. وجود گاز روده در سمت چپ و محل آناتومیک کلیه چپ که برتر از کلیه راست است و استفاده از پنجره بین دنده‌ای ممکن است منجر به محدودیت‌هایی در سونوگرافی کلیه چپ شود. در مطالعه‌ای توسط Ulusan و همکاران، اعلام شد که حساسیت سونوگرافی در تشخیص سنگ کلیه راست بیشتر از سنگ کلیه چپ است که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.[۲]

جدول ۴ نشان می‌دهد که میانگین اندازه سنگ کلیه در بزرگترین قطر اندازه‌گیری‌شده در تصاویر سی‌تی‌اسکن با استفاده از پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی ۱/۵ mm اختلاف دارد که تفاوت معناداری دارد(P>۰/۰۰۱). همچنین بین اندازه سنگ اندازه‌گیری‌شده توسط سونوگرافی و اندازه سنگ اندازه‌گیری‌شده توسط پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی سی‌تی‌اسکن ۱ و ۲/۵ mm تفاوت وجود داشت که بازهم تفاوت معناداری داشت (P>۰/۰۰۱).

Soomro و همکاران اعلام کرد که اندازه سنگ در سی‌تی‌اسکن با استفاده از پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی به‌طور قابل‌توجهی متفاوت است. اندازه در پنجره بافت نرم بزرگتر از پنجره استخوانی بود.[۹] این نتیجه با نتیجه این مطالعه مطابقت داشت. Eisner و همکاران بیان کرد که برای اندازه‌گیری اندازه سنگ ادراری با استفاده از پنجره‌های مختلف سی‌تی‌اسکن (in vitro, in vivo)، پنجره استخوانی بزرگنمایی شده بهترین است.[۱۴]

باتوجه به جدول ۵، در پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی تفاوت بین نتایج سی‌تی‌اسکن و سونوگرافی در تمام مقاطع معنادار بود. بیشترین تفاوت بین پنجره بافت نرم و پنجره استخوانی در بخش عرضی نسبت به بخش ساژیتال و کرونال بود. این نتیجه نشان داد که برای اندازه‌گیری دقیق اندازه سنگ علاوه‌بر نمای عرضی، بازسازی تاجی و ساژیتال نیز موردنیاز است.

Nadler و همکاران به این نتیجه رسیدند که تنها استفاده از نمای عرضی سی‌تی‌اسکن در ارزیابی اندازه سنگ، ممکن است منجر به اندازه‌گیری نادرست شود و نمای تاجی نیز باید برای اندازه‌گیری اندازه سنگ موردبررسی قرار گیرد.[۱۵]

استفاده از سونوگرافی به‌عنوان آزمایش غربالگری یا آزمایش اولیه در تشخیص سنگ کلیه توصیه می‌شود، اما با توجه به اهمیت ارزیابی دقیق اندازه سنگ در انتخاب روش درمانی و محدودیت‌های سونوگرافی در ارزیابی سنگ‌های کوچک، سی‌تی‌اسکن در صورت عدم‌وجود هیچ‌گونه منع مصرفی باید به‌عنوان یک ابزار تشخیصی استاندارد درنظر گرفته شود.

در تصاویر سی‌تی‌اسکن، استفاده از پنجره استخوانی ممکن است اندازه سنگ را در مقایسه با پنجره بافت نرم دست‌کم بگیرد. باتوجه‌به

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

نتایج مطالعات قبلی، بهتر است از پنجره استخوانی بزرگنمایی شده برای ارزیابی اندازه سنگ در تصاویر سی‌تی‌اسکن استفاده شود. اگرچه نمای عرضی در سی‌تی‌اسکن معمول‌تر است، اما برای اندازه‌گیری اندازه سنگ بهتر است از نماهای تاجی یا ساژیتال همراه با نماهای عرضی استفاده شود.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل از پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی مقایسه نتایج سونوگرافی و سی‌تی‌اسکن بدون تزریق کلیه و مجاری ادراری در تشخیص و اندازه‌گیری سایز سنگ‌های کلیه در بین بیماران مراجعه‌کننده به بیمارستان شهید فقیهی شیراز در سال ۱۳۹۵" در مقطع دکترای تخصصی رادیولوژی در سال ۱۳۹۶ و کد ۹۱۴۹۹۸ با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شیراز اجرا شده است.

References

1. Smith-Bindman R, Aubin C, Bailitz J, Bengiamin RN, Camargo Jr CA, Corbo J, et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *New England Journal of Medicine* 2014;371(12):1100-10.
2. Ulusan S, Koc Z, Tokmak N. Accuracy of sonography for detecting renal stone: comparison with CT. *Journal of Clinical Ultrasound* 2007;35(5):256-61.
3. Ray AA, Ghiculete D, Pace KT, Honey RJDA. Limitations to ultrasound in the detection and measurement of urinary tract calculi. *Urology* 2010;76(2):295-300.
4. Cheng PM, Moin P, Dunn MD, Boswell WD, Duddalwar VA. What the Radiologist Needs to Know About Urolithiasis: Part 1??? Pathogenesis, Types, Assessment, and Variant Anatomy. *American Journal of Roentgenology* 2012;198(6):W540-W7.
5. Zarei F, Moezi P, Jahromi MG, Zeinali-Rafsanjani B. Comparison of chest CT findings in outpatient and hospitalized COVID-19 RT-PCR positive patients of Shiraz. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 2022;53(1):107-12.
6. Brisbane W, Bailey MR, Sorensen MD. An overview of kidney stone imaging techniques. *Nature Reviews Urology* 2016;13(11): 654-62.
7. Fowler KA, Locken JA, Duchesne JH, Williamson MR. US for detecting renal calculi with nonenhanced CT as a reference standard. *Radiology* 2002;222(1):109-13.
8. DALRYMPLE NC, VERGA M, ANDERSON KR, BOVE P, COVEY AM, ROSENFIELD AT, et al. The value of unenhanced helical computerized tomography in the management of acute flank pain. *The Journal of urology* 1998;159(3):735-40.
9. Soomro HU, Ather MH, Salam B. Comparison of ureteric stone size, on bone window versus standard soft-tissue window settings, on multi-detector non-contrast computed tomography. *Arab journal of urology* 2016;14(3):198-202.
10. Ather MH, Faizullah K, Achakzai I, Siwani R, Irani F. Alternate and incidental diagnoses on noncontrast-enhanced spiral computed tomography for acute flank pain 2009.
11. Iranpour P, Sharifzadeh YA, Ravanfar HR, SAEEDI MM. Evaluation of the confounding factors disturbing the quality of CT images of pulmonary angiography. *TUMJ* 2021.
12. Tahmasebi M, Mombeyni H, Fazili MS, Rahim F. Accuracy of Sonography in the Diagnosis of Urinary Tract Calculi Compared with Non-Contrast CT Scan. *Jundishapur Scientific Medical Journal* 2013;12(2):209-15.
13. Zhang W, Zhou T, Wu T, Gao X, Peng Y, Xu C, et al. Retrograde intrarenal surgery versus percutaneous nephrolithotomy versus extracorporeal shockwave lithotripsy for treatment of lower pole renal stones: a meta-analysis and systematic review. *Journal of Endourology* 2015;29(7):745-59.
14. Eisner BH, Kambadakone A, Monga M, Anderson JK, Thoreson AA, Lee H, et al. Computerized tomography magnified bone windows are superior to standard soft tissue windows for accurate measurement of stone size: an in vitro and clinical study. *The Journal of urology* 2009;181(4):1710-5.
15. Nadler RB, Stern JA, Kimm S, Hoff F, Rademaker AW. Coronal imaging to assess urinary tract stone size. *The Journal of urology* 2004;172(3):962-4.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]

TUMJ Tehran University Medical Journal, August 2023; Vol. 81, No. 5: 349-355 Original Article

Influencing factors in the comparison of renal stone size measurements between CT scan and ultrasound

Mohammad Reza Sasani M.D.[1,2]
Leila Fazlollahpour M.D.[1]
Mahdi Saeedi-Moghadam Ph.D.[2*]

1- Department of Radiology, School Medicine, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
2- Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

*Corresponding author: Medical Imaging Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.
Tel: +98-71-36281664
E-mail: m_saeedimoghadam@yahoo.com

Received: 25 May. 2023 Revised: 1 June. 2023 Accepted: 16 July. 2023 Available online: 23 July. 2023

Abstract

Background: Ultrasound is widely used to detect renal stones. A no-contrast CT scan is the most accurate modality for stone examination. Considering that determining the size of a stone is the main criterion in treatment planning, the purpose of this study was to compare ultrasound and non-contrast CT scans in determining renal stone size.

Methods: In this cross-sectional study, 140 patients were assessed from June to October 2017 at Namazi Hospital of Shiraz University of Medical Sciences. A radiologist compared the CT scans of patients with their ultrasound images. The ultrasound and CT scan results in terms of stone size were assessed. The correlation rate of stone size in ultrasound and CT scans in different subgroups was assessed by categorizing the stone size into three subgroups. The impact of stone location and the CT window on measuring stone size were evaluated.

Results: The mean stone size measured by ultrasound and CT scan was 11.23±5.26 and 9.48±4.7mm, respectively, which was significantly different. The highest rate of correlation was observed in the stones>10mm (81%) and then in 5-10mm (69.3%). The lowest agreement was observed in stones <5mm (37.5%).

Conclusion: Using ultrasonography as a screening test or a primary test for detecting the renal stones is recommended. However, considering the importance of a precise assessment of stone size in choosing the treatment method and the limitations of sonography in the evaluation of small stones, a CT scan should be considered as a standard diagnostic tool if there is no contraindication. In CT images, the application of BW might underestimate the stone size in comparison to SW. Considering the results of previous studies, it is better to use magnified BW to assess the stone size on CT scan images. Although the axial view in a CT scan is more routine, for measuring the stone size it is better to use coronal or sagittal views together with axial views.

Keywords: CT scan, renal stone, ultrasound.

Copyright © 2023 Sasani et al. Published by Tehran University of Medical Sciences.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-07-12]