DOI: 10.48305/jims.v43.i848.2047

مجله دانشکده پزشکی اصفهان | سال چهل و سوم/شماره‌ی ۸۴۸/هفته‌ی چهارم اسفند ۱۴۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۲/۲۸ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۱۳ | تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۴/۰۹

بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی کنار تخت در ترکیب با نمره STONE در بیماران مشکوک به سنگ حالب: یک مطالعه‌ی آینده‌نگر

درسا حائری[۱]، محمدرضا صفوی[۲]، محمد علی فهیمی[۳]، محمد حسن برزگری[۳]، جواد مظفری[۳]، فریبا ثابتی[۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: کولیک کلیوی، از شایع‌ترین علل مراجعه به بخش‌های اورژانس است و معمولاً با سی‌تی اسکن بدون کنتراست ارزیابی می‌شود؛ روشی که علی‌رغم دقت بالا، با هزینه و مواجهه با اشعه همراه است. این مطالعه، ارزش تشخیصی سونوگرافی در کنار نمره بالینی STONE را برای ارزیابی اولیه بیماران مشکوک به سنگ حالب بررسی می‌کند.

روش‌ها: در این مطالعه‌ی آینده‌نگر، ۱۷۶ بیمار با علائم مشکوک به کولیک کلیوی، بر اساس نمره STONE به سه گروه کم‌خطر، متوسط و پرخطر تقسیم شدند. سونوگرافی کنار تخت جهت بررسی وجود هیدرونفروز انجام شد و نتایج آن با یافته‌های سی‌تی اسکن بدون کنتراست مقایسه گردید.

یافته‌ها: در ۱۰۱ مورد وجود سنگ حالب توسط سی‌تی اسکن تأیید گردید. هیدرونفروز در ۷۸/۲ درصد از بیماران دارای سنگ و در ۱۷/۳ درصد از بیماران بدون سنگ مشاهده شد. حساسیت و ویژگی سونوگرافی در گروه‌های کم‌خطر، متوسط و پرخطر به ترتیب ۷۵ و ۸۹/۲، ۷۴ و ۵۶/۳ و ۸۳ و ۴۲/۹ درصد بود. مساحت زیر منحنی ROC برای سونوگرافی به‌تنهایی ۰/۷۸ و برای مدل STONE + سونوگرافی برابر با ۰/۷۵ بود.

نتیجه‌گیری: سونوگرافی در کنار نمره STONE به عنوان یک ابزار ترکیبی، می‌تواند غربالگری اولیه مناسبی برای بیماران مشکوک به سنگ حالب، به‌ویژه در گروه‌های کم‌خطر و متوسط باشد. این رویکرد می‌تواند با کاهش استفاده غیرضروری از سی‌تی اسکن، مواجهه با اشعه را محدود کند و کارایی تشخیص در محیط اورژانس را افزایش دهد. با این حال، در بیماران پرخطر، به دلیل ویژگی پایین، سی‌تی اسکن همچنان روش ارجح است.

واژگان کلیدی: کولیک کلیوی؛ سونوگرافی؛ پزشکی اورژانس؛ سنگ حالب

ارجاع: حائری درسا، صفوی محمدرضا، فهیمی محمدعلی، برزگری محمدحسن، مظفری جواد، ثابتی فریبا. **بررسی ارزش تشخیصی سونوگرافی کنار تخت در ترکیب با نمره STONE در بیماران مشکوک به سنگ حالب: یک مطالعه‌ی آینده‌نگر.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۴۸): ۲۰۴۷- ۲۰۵۳.

مقدمه

کولیک کلیوی، یکی از شکایات شایع و دردناک در بخش‌های اورژانس است که نیازمند تشخیص سریع می‌باشد. سی‌تی اسکن بدون کنتراست استاندارد طلایی تشخیص سنگ حالب است. حساسیت آن ۹۷-۹۸ درصد و ویژگی آن ۹۶-۱۰۰ درصد گزارش شده است (۱). با این وجود، انجام سی‌تی اسکن با معایبی همراه است؛ از جمله هزینه‌های بالا، ایجاد وقفه در روند درمان و قرار گرفتن بیمار در معرض اشعه: مسأله‌ای که به‌ویژه برای بیماران جوان یا کسانی که سابقه‌ی مکرر سنگ کلیه دارند، نگران‌کننده است (۲، ۳).

سونوگرافی به عنوان جایگزینی بالقوه مطرح است (٤): روشی غیرتهاجمی، در دسترس در کنار تخت بیمار و نسبتاً ارزان. کاربرد اصلی آن در تشخیص هیدرونفروز به عنوان نشانه‌ای ثانویه از انسداد حالب است که حساسیتی معادل ۸۲/٤ درصد دارد (۵). با این حال، سونوگرافی در مشاهده مستقیم سنگ‌ها با چالش‌هایی روبروست؛ از جمله وجود گازهای روده‌ای و تفاوت‌های آناتومیکی (٦). در ایران، سنگ حالب، یکی از علل شایع مراجعه به اورژانس است، اما دسترسی محدود به سی‌تی اسکن در برخی مراکز، نیاز به روش‌های تشخیصی جایگزین را افزایش داده است.

برای افزایش دقت تشخیص، ما در این مطالعه، سونوگرافی را با

۱- دانشجوی پزشکی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

۲ – استاد، گروه بیهوشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳ - استادیار، گروه طب اورژانس، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۴– رزیدنت طب اورژانس، گروه طب اورژانس، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: فریبا ثابتی: رزیدنت طب اورژانس، گروه طب اورژانس، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

Email: Fariba.sabeti541@gmail.com

نمره بالینی STONE ترکیب کردیم؛ نمره STONE شامل پنج مؤلفه‌ی بالینی است: جنسیت (مذکر = ۲)، مدت زمان درد (کمتر از ٦ ساعت = ۳)، نژاد (غیرسیاه‌پوست = ۳)، تهوع/استفراغ (تا ۲ امتیاز)، و وجود هماچوری (۳ امتیاز). این نمره حداکثر ۱۳ و حداقل ۰ است. جدول ۱ نحوه‌ی امتیازدهی را نشان می‌دهد. این نمره بیماران را در گروه‌های خطر مختلف دسته‌بندی می‌کند و در شرایط اورژانس معتبر شناخته شده است (۷). مطالعه‌ی حاضر، اثربخشی ترکیب این دو ابزار را در تشخیص سنگ حالب در محیط اورژانس ارزیابی می‌کند.

جدول ۱. اجزای نمره STONE برای سنگ حالب بدون عارضه در بیماران اورژانسی

فاکتور	تعریف	امتیاز
جنسیت	مذکر	۲
	مؤنث	۰
مدت زمان درد	کمتر از ۶ ساعت	۳
	۶ تا ۲۴ ساعت	۱
	بیشتر از ۲۴ ساعت	۰
نژاد	غیرسیاه‌پوست	۳
	سیاه‌پوست	۰
حالت تهوع	ندارد	۰
	تهوع	۱
	استفراغ	۲
گلبول قرمز در ادرار	هماچوری میکروسکوپی: دارد	۳
	ندارد	۰

روش‌ها

این مطالعه‌ی مشاهده‌ای آینده‌نگر، بین شهریور تا اسفندماه ۱۴۰۱ در بیمارستان‌های آموزشی امام خمینی و گلستان اهواز، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز انجام شد. در این مطالعه، حجم نمونه ۱۷٦ بیمار با توان ۸۰ درصد و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ برای تشخیص تفاوت در حساسیت و ویژگی محاسبه شد. ۱۷٦ بیمار که برای نخستین بار با علائمی مشکوک به کولیک کلیوی (مانند درد شکم یا پهلو، تهوع، استفراغ، هماچوری، یا شکایات ادراری) مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شدند.

معیارهای ورود:

- بیماران با علائم مشکوک به کولیک کلیوی (مانند درد پهلو یا شکم، تهوع، استفراغ، هماچوری یا علائم ادراری)
- نداشتن سابقه‌ی تصویربرداری قبلی مرتبط با شکایت فعلی

معیارهای عدم ورود:

- بارداری
- کلیه‌های غیرقابل مشاهده در سونوگرافی
- داشتن بیماری‌های زمینه‌ای خاص (مانند نارسایی کلیوی مرحله نهایی یا پیوند کلیه)
- تصویربرداری قبلی که سنگ را تأیید کرده باشد

معیارهای خروج:

- پلی‌سایتمی، تروما، پیوند کلیه، بیماری مزمن کلیوی
- عدم رضایت برای شرکت در مطالعه

رضایت‌نامه آگاهانه از تمام شرکت‌کنندگان اخذ شد. اطلاعات دموگرافیک و علائم بالینی بیماران با استفاده از یک چک لیست استاندارد ثبت گردید. نمره STONE برای هر بیمار محاسبه شد و بر اساس آن بیماران در گروه‌های کم‌خطر، متوسط یا پرخطر قرار گرفتند.

سونوگرافی کنار تخت توسط یک دستیار تخصصی طب اورژانس انجام شد که پیش از شروع مطالعه، یک دوره آموزشی ۲۰ ساعته شامل مباحث تئوری و عملی سونوگرافی کنار تخت را گذرانده بود. صلاحیت عملکرد وی توسط رادیولوژیست تأیید شد. دستگاه مورد استفاده مدل Mindray DC-N3 با پروب کانوکس ۳.۵–۵ مگاهرتز بود. پروتکل سونوگرافی شامل بررسی کلیه‌ها در محور طولی و عرضی، بررسی وجود هیدرونفروز (درجه‌بندی نشده)، و ثبت یافته‌ها پیش از انجام سی‌تی اسکن بود.نتایج توسط یک رادیولوژیست که از نتایج سی‌تی بی‌خبر بود، بررسی شد. وجود یا عدم وجود هیدرونفروز ثبت گردید. سپس همه بیماران تحت سی‌تی اسکن بدون کنتراست قرار گرفتند که توسط همان رادیولوژیست تفسیر شد. سونوگرافی و سی‌تی اسکن حداکثر با فاصله ٦–۸ ساعت انجام شدند تشخیص نهایی (وجود، اندازه و محل سنگ‌ها) بر اساس یافته‌های سی‌تی اسکن مشخص گردید. بیماران بر اساس نمره STONE به گروه‌های کم‌خطر (۰–۵)، متوسط (٦–۹) و پرخطر (۱۰–۱۳) تقسیم شدند

تحلیل توصیفی و تحلیل آماری تک متغیره با استفاده از نرم‌افزار SPSSنسخه ۲٦ انجام شد. حساسیت، ویژگی، فواصل اطمینان ۹۵٪، مقدار P، آزمون کای‌اسکوئر و آنالیز ROC محاسبه گردید

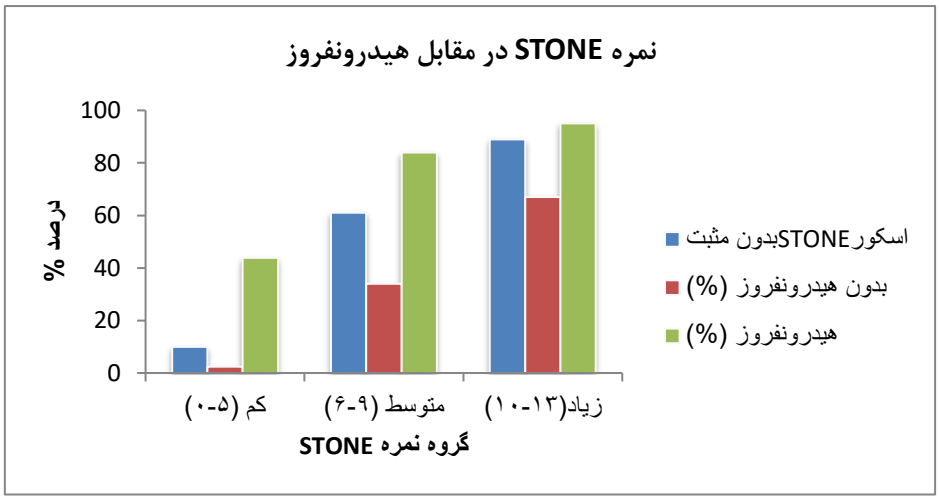
یافته‌ها

از میان ۱۷٦ بیمار، در ۱۰۱ نفر (۵۷/٤ درصد) وجود سنگ حلب با استفاده از سی‌تی اسکن تأیید شد. گروه کم‌خطر: ٤۱ بیمار (۲۳ درصد)، متوسط: ۸۲ بیمار (٤۷ درصد)، پرخطر: ۵۳ بیمار (۳۰ درصد). در ۷۹ نفر(۷۸/۲ درصد) از این تعداد دارای سنگ، هیدرونفروز تشخیص داده شد، در حالی که فقط در ۱۳ نفر از بیماران بدون سنگ (۱۷/۳ درصد) این علامت وجود داشت و سایر ٦۲ نفر (۸۲/۷ درصد) فاقد هیدرونفروز بودند این تفاوت نشان‌دهنده ارتباط قوی بین وجود سنگ حالب و بروز هیدرونفروز است (شکل ۱).

همانگونه که در شکل ۱ مشاهده می‌شود با افزایش نمره STONE از گروه کم‌خطر به پرخطر، تعداد بیماران دارای هیدرونفروز نیز افزایش می‌یابد. این یافته تأیید می‌کند که هیدرونفروز می‌تواند نشانه‌ای مهم برای وجود سنگ حالب باشد، به‌ویژه در گروه‌های با خطر بالاتر.

جدول ۲ عملکرد نمره‌ی STONE را در پیش‌بینی وجود سنگ حلب با جزئیات در سه گروه خطر را ارزیابی می‌کند. که اطلاعات هر گروه به همراه تفسیر ارائه شده است:

در تحلیل عملکرد تشخیصی، دو منحنی ROC به‌منظور مقایسه دقت سونوگرافی به‌تنهایی و مدل ترکیبی STONE + سونوگرافی ترسیم شد (نمودار ۲). مساحت زیر منحنی (AUC) برای سونوگرافی

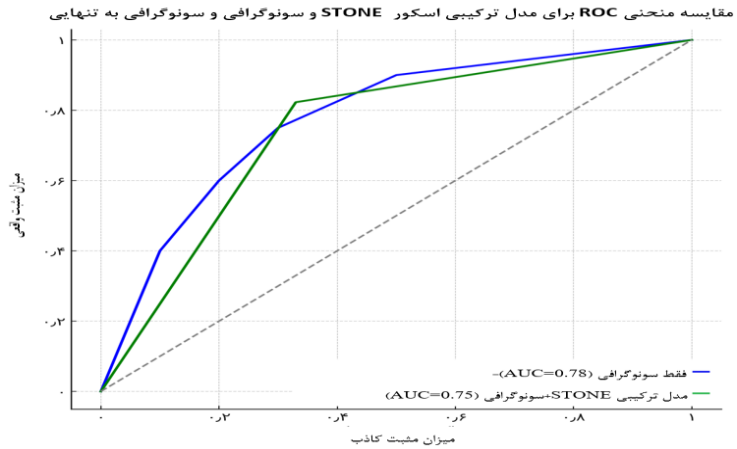


شکل ۱: نمره STONE در مقابل هیدرونفروز

تفسیر امتیاز کل: ۰ تا ۵ = کم‌خطر (کمتر از ۱۰٪ احتمال وجود سنگ) ۶ تا ۹ = متوسط‌خطر (۱۰٪ تا ۹۰٪) ۱۰ تا ۱۳ = پرخطر (بیش از ۹۰٪)

جدول ۲. عملکرد نمره‌ی STONE در پیش‌بینی وجود سنگ حالب بر اساس یافته‌های سی‌تی اسکن

گروه خطر	تعداد بیماران	هیدرونفروز (سونوگرافی)	وجود سنگ (سی‌تی)	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	P
کم‌خطر	۴۱	۴	۳	۷۵ (CI :٪۹۵ ،۹۵/۴ -۳۰/۱)	۸۹/۲ (CI :٪۹۵ ،۹۵/۷ – ۷۵/۳)	۰/۰۱۱
متوسط	۸۲	۵۰	۳۷	۷۴ (CI :٪۹۵ ۸۴.۱-۶۰.۴)	۵۶/۳ (CI :٪۹۵ ۷۱.۸-۳۹.۳)	۰/۰۱۲
پرخطر	۵۳	۴۷	۳۹	۸۳ (CI :٪۹۵ ۹۱.۱-۶۹.۹)	۴۲/۹ (CI :٪۹۵ ،۶۷/۴ -۲۱/۴)	۰/۰۹۸



شکل ۲: مقایسه منحنی ROC برای مدل ترکیبی اسکور STONE و سونوگرافی به تنهایی

به‌تنهایی ۰/۷۸ و برای مدل ترکیبی ۰/۷۵ به‌دست آمد که نشان‌دهنده عملکرد قابل قبول هر دو مدل است.این نتایج بیانگر عملکرد تقریباً مشابه دو رویکرد در ارزیابی اولیه بیماران مشکوک به سنگ حالب در بخش اورژانس است. ویژگی پایین در گروه پرخطر ممکن است به دلیل سنگ‌های کوچک (<۵ میلی‌متر) یا انسدادهای جزئی باشد که هیدرونفروز قابل‌توجهی ایجاد نمی‌کنند.

بحث

در گروه کم‌خطر، نمره STONE با حساسیت ۷۵ درصد و ویژگی ۸۹/۲ درصد عملکرد مناسبی در پیش‌بینی وجود سنگ نشان داد، به‌طوری که مقدار P کمتر از ۰/۰۵ بیانگر ارتباط آماری معنی‌دار میان نمره و حضور سنگ بود. در گروه با خطر متوسط، حساسیت تقریباً مشابه باقی ماند (۷٤ درصد)، اما ویژگی به ٥٦/۳ درصد کاهش یافت؛ با این حال، مقدار P همچنان کمتر از ۰/۰۵ بود و نشان‌دهنده‌ی تداوم ارتباط آماری معنادار میان نمره STONE و تشخیص سنگ می‌باشد. در گروه پرخطر، اگرچه حساسیت به ۸۳ درصد افزایش یافت و توانایی تشخیص بیماران دارای سنگ تقویت شد، اما کاهش ویژگی به ٤۲/۹ درصد و مقدار P برابر با ۰/۰۹۸ نشان‌دهنده‌ی عدم معناداری آماری در این گروه است؛ که ممکن است به دلیل حجم نمونه کمتر یا پیچیدگی‌های بالینی بالاتر در این گروه باشد. ویژگی پایین در گروه پرخطر ممکن است به دلیل سنگ‌های کوچک (<۵ میلی‌متر) یا انسدادهای جزئی باشد که هیدرونفروز قابل‌توجهی ایجاد نمی‌کنند

مقایسه‌ی منحنی‌های ROC نشان داد که سونوگرافی به‌تنهایی دارای مساحت زیر منحنی (AUC) اندکی بالاتر نسبت به مدل ترکیبی STONE و سونوگرافی است (۰/۷۸ در برابر ۰/۷۵). با توجه به نزدیکی این مقادیر و عدم انجام آزمون آماری مقایسه‌ای نمی‌توان در مورد معنی‌دار بودن این اختلاف اظهار نظر قطعی کرد. با این حال، استفاده از مدل ترکیبی می‌تواند در عمل مزایای بالینی قابل توجهی به همراه داشته باشد؛ از جمله بهبود روند تصمیم‌گیری در اورژانس، کاهش وابستگی به سی‌تی اسکن و کاهش مواجهه با اشعه. این رویکرد ترکیبی، که داده‌های بالینی ساختاریافته را با تصویربرداری غیرتهاجمی کنار تخت ادغام می‌کند، به‌عنوان یک استراتژی ایمن، کاربردی و کم‌هزینه در مدیریت بیماران مشکوک به سنگ حالب، به‌ویژه در محیط‌های با منابع محدود، قابل توصیه است.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که ترکیب سونوگرافی با نمره STONE می‌تواند ابزار تشخیصی مؤثری برای سنگ حالب باشد، به‌ویژه در بیماران با خطر پایین و متوسط. تشخیص هیدرونفروز در این گروه‌ها ارتباط آماری معناداری با وجود سنگ داشت، که از سونوگرافی به عنوان رویکرد اولیه در ارزیابی بیماران مشکوک حمایت می‌کند (۷).

در مطالعه‌ی Malik و همکاران در پاکستان، اعتبار نمره‌ی STONE در پیش‌بینی وجود سنگ حالب مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج نشان دادند که این ابزار در بیماران با خطر پایین و متوسط از دقت تشخیصی بالایی برخوردار است؛ یافته‌ای که با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم‌راستا بود (۷).

همچنین، در مطالعه‌ی Gawad و همکاران در عربستان سعودی، استفاده ترکیبی از ویژگی‌های سونوگرافی (مانند B-mode و داپلر رنگی) و علائم بالینی برای تشخیص سنگ حالب مؤثر گزارش شد و به‌عنوان جایگزینی برای CT در شرایط خاص پیشنهاد گردید (١٤). در مطالعه‌ای دیگر توسط Mahargias و Gunawan در اندونزی، در یک مرور سیستماتیک، تأکید شد که دقت تصویربرداری‌های کم‌خطر مانند سونوگرافی در کنار اطلاعات بالینی می‌تواند به‌طور معنی‌داری باعث کاهش استفاده از CT شود؛ به‌ویژه در اورژانس‌های شلوغ یا در مراکز فاقد دسترسی به تصویربرداری پیشرفته (۱۲).

بررسی عوامل خطر در جمعیت آسیایی نشان داده است که ترکیب اطلاعات بالینی با یافته‌های تصویربرداری غیرتهاجمی می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی دقت تشخیص سنگ کلیه را افزایش دهد. این یافته با نتایج مطالعه‌ی حاضر هم‌راستا بوده و از رویکرد ترکیبی نمره‌ی STONE و سونوگرافی در محیط اورژانس حمایت می‌کند. استفاده از این ترکیب در تصمیم‌گیری‌های اولیه می‌تولند منجر به تشخیص سریع‌تر و مؤثرتر شود در بیماران پرخطر، عدم وجود هیدرونفروز نمی‌تواند با اطمینان، وجود سنگ را رد کند، احتمالاً به دلیل چالش‌های آناتومیکی یا اندازه کوچک سنگ‌ها. بنابراین، در این موارد استفاده از سی‌تی اسکن همچنان اهمیت دارد (۹).

نمره‌ی STONE دقت تصمیم‌گیری بالینی را در اورژانس افزایش می‌دهد. سادگی و سرعت در طبقه‌بندی بیماران، امکان تریاژ مؤثرتر برای تصویربرداری را فراهم می‌کند. استفاده از این رویکرد ترکیبی می‌تواند منجر به کاهش استفاده از سی‌تی اسکن، کاهش هزینه‌ها و کاهش مواجهه بیماران با اشعه شود (۱۰-۱۲).

در ارزیابی‌های اورژانس‌های کلیوی- ادراری، نقش کلیدی سونوگرافی به عنوان ابزاری مؤثر و ایمن در مرحله‌ی ابتدایی مدیریت بیماران مشکوک به سنگ کلیه مورد تأکید قرار گرفته است. این یافته با اهداف مطالعه‌ی حاضر در استفاده از روش‌های غیرتهاجمی برای کاهش وابستگی به سی‌تی‌اسکن کاملاً هم‌راستا است. به‌کارگیری سونوگرافی در کنار ابزارهای پیش‌بینی بالینی مانند نمره‌ی STONE، امکان تصمیم‌گیری سریع و کم‌هزینه را در شرایط اورژانس فراهم می‌آورد (۱۳).

ترکیب شاخص‌های بالینی همچون محل درد، شدت علائم و وجود هماچوری با یافته‌های سونوگرافی، به عنوان رویکردی مؤثر در

غربالگری بیماران مشکوک به سنگ حالب شناخته شده است. این نتیجه، رویکرد پژوهش حاضر را که بر ادغام داده‌های بالینی و تصویربرداری متمرکز است، تقویت می‌کند. چنین الگویی می‌تواند در کاهش بار تشخیصی CT و بهینه‌سازی مسیر درمانی بیماران بسیار مؤثر باشد (۱٤).

محدودیت‌های این مطالعه شامل عدم تصادفی‌سازی در نمونه‌گیری، وابستگی به اپراتور در انجام و تفسیر سونوگرافی، و کاهش ویژگی در بیماران پرخطر است. همچنین، به دلیل استفاده از مدل‌های باینری، امکان اجرای آزمون آماری مقایسه‌ای مانند DeLong برای بررسی معنی‌داری تفاوت بین منحنی‌های ROC فراهم نبود. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده با طراحی کارآزمایی‌های تصادفی با حجم نمونه بزرگ‌تر، بررسی قابلیت اطمینان بین اپراتورها، استفاده از سامانه‌های سونوگرافی خودکار، و به‌کارگیری آزمونDeLong ، عملکرد نسبی ابزارهای تشخیصی مختلف را با دقت بیشتری ارزیابی کرده و مبنای تصمیم‌گیری بالینی بهینه‌تری فراهم آورند.

نتیجه‌گیری

استفاده هم‌زمان از سونوگرافی و نمره STONE به عنوان یک ابزار ترکیبی، رویکردی قابل اتکا برای ارزیابی اولیه بیماران مشکوک به سنگ حالب محسوب می‌شود، به‌ویژه در گروه‌های کم‌خطر و متوسط که نیاز به دقت بالا همراه با حداقل مواجهه با تشعشع وجود دارد. هرچند در گروه‌های پرخطر، با توجه به کاهش ویژگی و احتمال وجود سنگ‌های کوچک یا غیرقابل تشخیص با سونوگرافی، استفاده از سی‌تی اسکن همچنان به‌عنوان روش ارجح توصیه می‌شود. نتایج حاصل از منحنی‌های ROC نشان می‌دهند که هر دو روش دارای توان تمایز مناسبی هستند و استفاده ترکیبی از آن‌ها می‌تواند دقت غربالگری را افزایش داده، استفاده غیرضروری از تصویربرداری پرهزینه را کاهش دهد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که در سیستم‌های اورژانس ایران و دیگر کشورهای با محدودیت منابع تصویربرداری پیشرفته، استفاده از ترکیب سونوگرافی و نمره‌ی STONE می‌تواند نقش مؤثری در تریاژ اولیه بیماران مشکوک به سنگ حالب داشته باشد. این رویکرد می‌تواند به کاهش بار استفاده از سی‌تی اسکن، کاهش هزینه‌ها و کاهش مواجهه با اشعه کمک کند. اجرای این راهبرد در اورژانس‌های شلوغ شهری، به شرط آموزش کافی اپراتورها، می‌تواند تصمیم‌گیری را بهینه و روند درمان را تسهیل کند.

پیشنهاد می‌گردد در بیماران کم‌خطر و متوسط، ابتدا از سونوگرافی و نمره‌ی STONE استفاده شود؛ در صورت منفی بودن و علائم شدید، سی‌تی اسکن انجام شود. همچنین استانداردسازی آموزش اپراتورهای سونوگرافی برای بهبود ویژگی در گروه پرخطر ضروری است. مطالعات آینده می‌توانند نقش هوش مصنوعی در تحلیل تصاویر سونوگرافی یا کارآزمایی‌های چندمرکزی را بررسی کنند.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان‌نامه‌ی مقطع دستیار تخصصی رشته‌ی طب اورژانس با کد ۱۳۹٦/۳۹٤ می‌باشد که در دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز .به تصویب رسیده وبا حمایت مالی دانشکده پزشکی به انجام رسیده است. بدین‌وسیله اززحمات.همکاران این دانشکده و گروه طب اورژانس.تقدیر و تشکر می‌شود.

References

1. Mariano Scaglione MD. Imaging in Urolithiasis. Urologic Tract Imaging, An Issue of Urologic Clinics of North America: Urologic Tract Imaging, An Issue of Urologic Clinics of North America. Elsevier; 2024.
2. Himelfarb J, Lakhani A, Shelton D. Appropriate use of CT for patients presenting with suspected renal colic: A quality improvement study. BMJ Open Qual 2019; 8(4): e000470.
3. Montatore M, Muscatella G, Eusebi L, Masino F, Gifuni R, Giannubilo W, Sortino G, Guglielmi G. Current status on new technique and protocol in urinary stone disease. Curr Radiol Rep 2023; 11(12): 161-76.
4. Nazemroaya B, Kazemi GF, Honarmand A, Jafarpisheh MS. Point-of-care ultrasound and auscultation versus fiberoptic bronchoscope in determining the position of double-lumen tube [in Persian]. Tehran Univ Med J 2023; 80(11): 894-902.
5. Riddell J, Case A, Wopat R, Beckham S, Lucas M, McClung CD, Swadron S. Sensitivity of emergency bedside ultrasound to detect hydronephrosis in patients with computed tomography-proven stones. West J Emerg Med 2014; 15(1): 96-100.
6. Thia I, Chau M. Renal Tract Stones–Diagnosis and Management. InNephrolithiasis-from bench to bedside 2022 Oct 20. IntechOpen.
7. Malik A, Mohkumuddin S, Yousaf S, Baig MA, Afzal A. Validity of STONE score in clinical prediction of ureteral stone disease. Pak J Med Sci 2020; 36(7): 1693-7.
8. Mills L, Morley EJ, Soucy Z, Vilke GM, Lam SH. Ultrasound for the diagnosis and management of suspected urolithiasis in the emergency department. J Emerg Med 2018; 54(2): 215-20.
9. Ali Z, Rustandi R, Sulchan M, Birowo P, Winarni TI. Comparing the risk factors of nephrolithiasis in Asian countries population: A systematic review and meta-analysis. Arab J Urol 2024; 22(2): 109-14.
10. Mazi MM, Almutairi AF, Aldawsari AM, Mubaraki GK, Bakr MA, Al Khoofy IF, et al. Renal colic in the

emergency department, clinical features, and diagnosis. Int. J. Med Develop Count 2024; 8(9): 2560-5.

11. Orso D, Peric D, Di Gioia CC, Comisso I, Bove T, Ban A, et al. Renal and genitourinary ultrasound evaluation in emergency and critical care: an overview. Healthcare (Basel) 2024;12(13): 1356.

12. Mahargias H, Gunawan FM. Analysis Study of Diagnostic Imaging Performance and Accuracy of Kidney Stone: A Comprehensive Systematic Review. International J Med Sci Health Res 2025; 9(5): 1-28.

13. Orso D, Peric D, Di Gioia CC, Comisso I, Bove T, Ban A, et al. Renal and genitourinary ultrasound evaluation in emergency and critical care: an overview. InHealthcare 2024; 12(13): 1356.

14. Gawad AM, Moustafa BE, Abouelgreed TA, Elnady EA, Khater S, Rehan M, et al. Exploring the potential of combined B-mode features and color Doppler ultrasound in the diagnosis of ureteric stone as an alternative to ionizing radiation exposure by computed tomography. Arch Ital Urol Androl 2024; 96(2): 12523.

DOI: *10.48305/jims.v43.i848.2047*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 43, No. 4th Week, March 2026**

Published: 19.03.2026 Accepted: 04.03.2026 Received: 25.11.2025

Diagnostic Accuracy of Ultrasonography Combined with the S.T.O.N.E. Criteria in Patients Suspected of Acute Ureteral Stone

Dorsa Haeri[1], Mohammad Reza Safavi[2], Mohamadali Fahimi[3], Mohamad hassan Barzegari[3], Javad Mozaffari[3], Fariba Sabeti[4]

Original Article

Abstract

Background: Renal colic is a common emergency department presentation, typically evaluated by CT scan. This study assesses the diagnostic value of combining bedside ultrasound with the STONE score as a safer alternative for suspected ureteral stones.

Methods: In this prospective study, 176 patients with renal colic symptoms were stratified by STONE scores into low-, moderate-, and high-risk groups. Bedside ultrasound findings were compared against CT results. Statistical analysis included sensitivity, specificity, and ROC curve evaluation.

Findings: Ureteral stones were confirmed by CT in 101 patients (57.4%). Hydronephrosis was present in 78.2% of stone-positive versus 17.3% of stone-negative patients. Ultrasound showed 75%/89.2% (sensitivity/specificity) in low-risk, 74%/56.3% in moderate-risk, and 83%/42.9% in high-risk groups. The AUC was 0.78 for ultrasound alone versus 0.75 for the combined model.

Conclusion: The ultrasound-STONE score combination reliably screens for ureteral stones in low/moderate-risk patients, potentially reducing unnecessary CT scans. CT remains preferred for high-risk cases due to ultrasound's limited specificity in this group.

Keywords: Renal colic, Ultrasonography, Emergency medicine, Ureterolithiasis

Citation: Haeri D, Safavi MR, Fahimi M, Barzegari Mh, Mozaffari J, Sabeti F. **Diagnostic Accuracy of Ultrasonography Combined with the S.T.O.N.E. Criteria in Patients Suspected of Acute Ureteral Stone.** J Isfahan Med Sch 2026; 43(848): 2047- 53.

1- Medical Student, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2- Professor, Department of Anesthesiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.
3- Assistant Professor, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
4- Resident of Emergency Medicine, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Corresponding Author: Fariba Sabeti, Resident of Emergency Medicine, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran; Email: Fariba.sabeti541@gmail.com