

Determining the Diagnostic Value of Ultrasound and CT Scan in Diagnosing Kidney Damage in Patients with Blunt Abdominal and Pelvic Trauma

Ebrahim Jalili^{1*}, Mohammad Ali Amir Zargar², Farideh Ghare Khanlou³, Nasrin Jiriaei⁴, Amin Tavakoli¹

¹ Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Urology and Nephrology Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Radiology, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Department of Social Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

* **Corresponding Author:** Ebrahim Jalili, Department of Emergency Medicine, School of Medicine, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran. Email: jalili.dr@gmail.com

Received: 20.01.2022

Accepted: 05.04.2022

How to Cite this Article:

Jalili E, Amir Zargar MA, Ghare Khanlou F, Jiriaei N, Tavakoli A. Determining the Diagnostic Value of Ultrasound and CT Scan in Diagnosing Kidney Damage in Patients with Blunt Abdominal and Pelvic Trauma. *J Res Urol.* 2021; 5(2): 22-32. DOI: 10.32592/jru.5.2.22

Abstract

Background and Objective: Abdominal trauma is one of the most common causes of death in trauma patients, occurring in 20% of cases. Kidney damage is the most common complication of non-penetrating abdominal trauma. In patients with abdominal trauma, it is important to diagnose and treat possible abdominal injuries. The presence of hematuria and clinical examinations often have little sensitivity and specificity to diagnose the intra-abdominal injury. Although Computed Tomography (CT) scan is the standard diagnostic method for abdominal trauma, it has its own drawbacks, including radiation. On the contrary, ultrasound is a cheaper, more repetitive, and non-invasive procedure. The present study aimed to determine the diagnostic value of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) scan and ultrasound by a radiologist in comparison with abdomen and pelvis CT scan with intravenous (IV) contrast in determining the severity of kidney damage in patients with microscopic hematuria due to non-penetrating abdominal and pelvic trauma.


Materials and Methods: This forward-looking study was conducted on patients with blunt abdominal trauma with hematuria in Hamadan Besat Educational and Medical Center in 2018 and 2019. The sampling was performed by census method based on inclusion and exclusion criteria. Patient demographic information, as well as accident information that led to abdominal trauma, were recorded in a checklist. All participants were trained by a third-year emergency medicine assistant and then by a third- or fourth-year radiology assistant via FAST ultrasound to diagnose free abdominal fluid. In the next step, all participants were examined after IV contrast injection using a CT scan device. Finally, the data were analyzed in SPSS software (version 22) using appropriate statistical methods.

Results: In this study, 60 eligible patients, including 47 males (78.4%) and 13 females (21.6%), with a mean age of 36.75 ± 17.81 years, were examined. The percentage of agreement between the FAST ultrasound findings performed in the emergency and radiology departments was 93.3%. The agreement between the two methods was significant, with a coefficient of 0.837 ($P < 0.001$). Sensitivity (75 and 80), specificity (100 and 92.5), positive (100 and 84.2) and negative (88.8 and 90.2) predictive values, as well as the accuracy (91.6 and 88.3) of FAST ultrasound, in both emergency and radiology groups were acceptable in comparison with CT scan.

Conclusion: As evidenced by the obtained results, it can be concluded that ultrasound is a reliable tool for examining patients with abdominal trauma with suspected kidney damage.

Keywords: Blunt abdominal trauma, CT scan, Emergency, FAST ultrasound, Hematuria, Kidney injury

تعیین ارزش تشخیصی سونوگرافی و سی تی اسکن در تشخیص آسیب کلیوی بیماران دچار ترومای غیر نافذ شکم و لگن

ابراهیم جلیلی^۱ , محمد علی امیر زرگر^۲، فریده قره خانلو^۳، نسرين جیریایی شراهی^۴، امین توکل^۱

^۱ گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۲ مرکز تحقیقات اورولوژی و نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۳ گروه رادیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۴ گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

* نویسنده مسئول: ابراهیم جلیلی، گروه طب اورژانس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران. ایمیل: jalili.dr@gmail.com

چکیده

سابقه و هدف: ترومای شکمی یکی از شایع‌ترین علل مرگ در بیماران ترومایی است که در ۲۰ درصد از موارد دیده می‌شود. آسیب کلیوی شایع‌ترین عارضه ترومای غیر نافذ شکمی است. در بیماران با ترومای شکمی، تشخیص سریع صدمات احتمالی داخل شکم و درمان آن اهمیت بسیاری دارد. وجود هماچوری و معاینات بالینی اغلب حساسیت و ویژگی کمی برای تشخیص آسیب داخل شکمی دارد. اگرچه سی‌تی‌اسکن روش استاندارد تشخیصی در بررسی ترومای شکمی است، عوارض و معایبی از جمله دسترسی به سی‌تی‌اسکن و صرف زمان و پرتوگیری بیمار دارد. در مقابل، سونوگرافی روشی ارزان‌تر، قابل تکرار و غیرتهاجمی است. هدف از مطالعه حاضر تعیین ارزش تشخیصی سونوگرافی FAST، سونوگرافی توسط رادیولوژیست و مقایسه آن با سی‌تی‌اسکن شکم و لگن با کنتراست وریدی در تعیین شدت آسیب کلیوی بیماران دارای هماچوری میکروسکوپی به علت ترومای غیر نافذ شکم و لگن است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به صورت آینده‌نگر در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ در مرکز آموزشی درمانی بعثت همدان روی بیماران با ترومای غیر نافذ شکمی مبتلا به هماچوری انجام شد. نمونه‌گیری با روش سرشماری و بر اساس معیارهای ورود و خروج انجام شد. اطلاعات دموگرافیک بیماران و اطلاعات مربوط به حادثه منجر به ترومای شکمی در چک‌لیست ثبت شد. دستیار سال سوم طب اورژانس آموزش‌دیده و در مرحله بعد دستیار سال سوم یا چهارم رادیولوژی با نظارت متخصصان مربوطه، همه شرکت‌کننده‌ها را به‌منظور تشخیص مایع آزاد شکمی تحت سونوگرافی FAST قرار دادند. در مرحله بعد همه شرکت‌کننده‌ها بعد از تزریق ماده حاجب وریدی با استفاده از دستگاه سی‌تی‌اسکن بررسی شدند. داده‌ها با استفاده از روش آماری مناسب با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: در این مطالعه ۶۰ بیمار واجد شرایط شامل ۴۷ مرد (۷۸/۴ درصد) و ۱۳ زن (۲۱/۶ درصد) با میانگین سنی $17/81 \pm 36/75$ سال بررسی شدند. درصد توافق بین یافته‌های سونوگرافی FAST انجام‌شده در بخش اورژانس و رادیولوژی ۹۳/۳ درصد و توافق بین دو روش با ضریب توافق ۰/۸۳۷ معنادار بود ($P < 0/01$). حساسیت (۷۵ و ۸۰)، اختصاصیت (۱۰۰ و ۹۲/۵)، ارزش اخباری مثبت (۱۰۰ و ۸۴/۲) و منفی (۸۸/۸ و ۹۰/۲) و دقت سونوگرافی FAST (۹۱/۶ و ۸۸/۳) در هر دو گروه اورژانس و رادیولوژی در مقایسه با سی‌تی‌اسکن قابل قبول بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست‌آمده می‌توان اظهار داشت که سونوگرافی FAST وسیله‌ای قابل اعتماد برای بررسی بیماران با ترومای بلانت شکمی مشکوک به آسیب کلیوی است.

کلیدواژه‌ها: آسیب کلیوی؛ اورژانس؛ ترومای بلانت شکم؛ سونوگرافی FAST؛ سی‌تی‌اسکن؛ هماچوری

مقدمه

فراوانی توانایی بدن در پذیرش آن است [۱]. بعد از سال ۱۹۶۷، تروما به‌عنوان بیماری و نه حادثه مورد توجه قرار گرفت و

تروما یا آسیب منجر به جرح به صورت صدمه به بدن تعریف شده است که با تبادل انرژی با محیط ایجاد می‌شود که

امروزه یک معضل بهداشتی در هر جامعه‌ای محسوب می‌شود [۲]. با وجود بهبود در مراقبت‌های پزشکی، تروما هنوز یکی از علت‌های منجر به مرگ در بیماران است [۳]. تروما یکی از شایع‌ترین علل مرگ‌ومیر در افراد ۱ تا ۴۴ سال و سومین علت مرگ‌ومیر در تمام سنین است [۴]. اگرچه تروما به‌عنوان علت عمده مرگ و ازکارافتادگی در کشورهای توسعه‌یافته به‌خوبی شناخته شده‌است، اهمیت آن در کشورهای درحال‌توسعه کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در کشورهای درحال‌توسعه تروما اولین علت مرگ‌ومیر جوانان است [۵]. تروما دومین علت مرگ‌ومیر پس از مشکلات قلبی و عروقی [۶، ۷] و شایع‌ترین علل مرگ‌ومیر در سنین کمتر از ۳۰ سال در ایران است [۸].

تروما در مقایسه با علل شایع مرگ‌ومیر دیگر مثل بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان که افراد پیر را درگیر می‌کند، نیروی جوان را تباہ می‌کند [۹]. در ایران سالانه بیش از ۱۴ هزار مورد مرگ‌ومیر فقط در اثر سوانح رانندگی رخ می‌دهد [۱۰]. در ایالات متحده، تروما سومین عامل مرگ پس از حوادث عروقی و سرطان است [۱۱]. آمار نشان می‌دهد تروما موجب بیش از یک میلیون مرگ و نزدیک به ۵۰ میلیون آسیب جسمانی در سال است [۱۲]. میزان مرگ‌ومیر مرتبط با حوادث و آسیب‌ها در حال افزایش است [۱۳، ۱۴].

مرگ ناشی از جراحات رانندگی بیشترین میزان مرگ‌ومیر ناشی از جراحات غیرعمدی را در دنیا به خود اختصاص داده است که سالانه جان ۱/۲ میلیون نفر را در دنیا می‌گیرد و بیش از ۵۰ میلیون مصدومیت ایجاد می‌کند. بیشتر این موارد در کشورهای درحال‌توسعه دیده می‌شود [۱۵]. تروما در اثر حوادث ناشی از بی‌توجهی به قوانین راهنمایی و رانندگی، رعایت نکردن نکات ایمنی، غفلت، ناآگاهی خواسته یا ناخواسته روی می‌دهد [۱۶].

مواد و روش‌ها

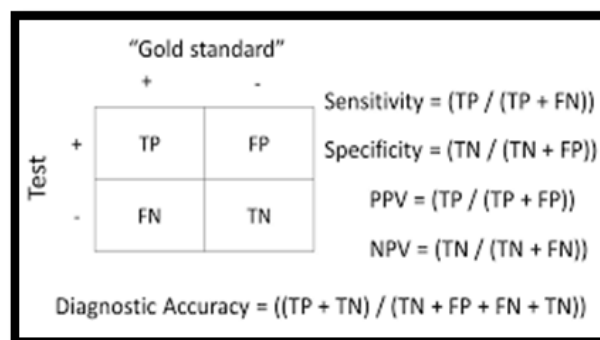
این مطالعه توصیفی-مقطعی به صورت آینده‌نگر و از نوع بررسی تست بود. تمام بیماران مراجعه‌کننده به بخش اورژانس بیمارستان بعثت همدان که از ابتدای فروردین ۱۳۹۷ تا پایان اسفند ۱۳۹۸ به دلیل ترومای بلانت همراه با هم‌چوری پذیرش و بستری شده بودند، در این مطالعه بررسی شدند. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها چک‌لیستی طراحی شد. داده‌های جمع‌آوری شده شامل سن، جنسیت، وضعیت تأهل، محل سکونت، سطح تحصیلات، شغل مصدوم، نوع حادثه، محل حادثه، نتیجه معاینه شکم، تعداد گلبول‌های قرمز در آزمایش تحلیل ادرار، نتیجه سونوگرافی FAST توسط متخصص طب اورژانس و تکرار آن توسط متخصص رادیولوژی، نتیجه سی‌تی‌اسکن شکم و لگن با کنتراست وریدی، نوع درگیری کلیه و پیش‌آگهی نهایی بود. در این مطالعه برای نمونه‌گیری از روش سرشماری استفاده شد. بدین صورت که همه بیماران

واجد شرایط دارای معیارهای ورود به مطالعه و بدون معیارهای خروج از مطالعه که طی زمان مطالعه به بخش اورژانس مراجعه کرده بودند، وارد مطالعه شدند و همه بیماران واجد شرایط طی زمان مطالعه بررسی شدند که در مجموع با احتساب ریزش، ۶۰ بیمار بودند.

معیارهای ورود به مطالعه شامل افراد با ترومای بلانت شکمی با انرژی بالا و بیماران دارای هم‌چوری میکروسکوپی در آزمایش تحلیل ادرار بود. معیارهای خروج از مطالعه شامل افرادی بود که به دلایل غیر از تروما هم‌چوری داشتند؛ ازجمله بیماران مزمن کلیوی که سابقه هم‌چوری داشتند، مواردی که پیش از انجام تست‌های پاراکلینیک با رضایت شخصی از اورژانس خارج شدند، بیماران با نارسایی یا بیماری مزمن کلیوی یا دارای کراتین بیشتر از ۱/۶ میلی‌گرم بر دسی‌لیتر که تزریق کنتراست وریدی برای آن‌ها ممنوع بود، بیماران با علائم حیاتی ناپایدار یا اختلالات شدید همودینامیک یا بیمارانی که بدون هرگونه اقدام تشخیصی به اتاق عمل منتقل شدند، بیمارانی که هم‌چوری واضح داشتند، بیمارانی که تمایل به شرکت در مطالعه نداشتند، بیمارانی که به ماده حاجب حساسیت داشتند و خانم‌های باردار که از مطالعه خارج شدند.

تمام بیماران پذیرش‌شده با ترومای بلانت شکمی با انرژی بالا در بخش اورژانس بیمارستان بعثت شهر همدان معاینه بالینی شدند و برای بیماران آزمایش تحلیل ادرار درخواست شد. در صورت وجود هم‌چوری میکروسکوپی در آزمایش ادرار و نداشتن معیارهای خروج از مطالعه، به بیماران درباره مطالعه توضیحات کامل داده شد و در صورت تمایل به شرکت در مطالعه، از آن‌ها رضایت‌نامه کتبی آگاهانه گرفته شد. با استفاده از اطلاعات گرفته‌شده هنگام شرح حال و معاینه بالینی، اطلاعات ثبت‌شده در پرونده بیماران و اطلاعات آزمایش تحلیل ادرار، سن، جنسیت، وضعیت تأهل، محل سکونت، سطح تحصیلات، شغل مصدوم، نوع حادثه، محل حادثه، نتیجه معاینه شکمی، تعداد گلبول‌های قرمز در آزمایش تحلیل ادرار مربوط به چک‌لیست تکمیل شد.

در مرحله بعد، دستیار سال سوم طب اورژانس با نظارت مستقیم متخصص مربوطه در بخش اورژانس و در مرحله بعد دستیار سال سوم یا چهارم رادیولوژی در بخش رادیولوژی با نظارت مستقیم متخصص مربوطه به‌منظور تشخیص مایع آزاد شکمی همه شرکت‌کننده‌ها را تحت سونوگرافی FAST قرار دادند، به‌طوری‌که آنان از نتیجه سونوگرافی انجام‌شده در بخش اورژانس اطلاعی نداشتند. دستیار طب اورژانس پس از گذراندن دوره تئوری و همچنین دوره آموزشی عملی روی ۳۰ بیمار، توانایی لازم را برای انجام FAST کسب کرده بود. در این پژوهش مدل دستگاه سونوگرافی (GE, USA) و پروپ (MHZ ۳/۵) استفاده‌شده در بخش اورژانس و بخش رادیولوژی یکسان بود.



شکل ۱. محاسبه حساسیت، اختصاصیت، ارزشهای اخباری مثبت (PPV) و منفی (NPV)

از مطالعه بود که به منظور برطرف کردن این محدودیت زمان مطالعه تا حد امکان افزایش یافت.

این طرح در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان مطرح شد و کد اخلاق IR.UMSHA.REC.1397.68 دریافت کرد. تمامی مراحل این پژوهش با گرفتن مجوز از مسئولان مربوطه انجام شد. تمامی چکلیستهای استفاده شده بی نام و بر اساس شماره بودند و به شرکت کنندگان اطمینان داده شد اطلاعات آنها به طور محرمانه نزد گروه تحقیق باقی خواهد ماند. توضیحات کامل به شرکت کنندگان داده شد. از تمامی بیماران رضایت نامه کتبی آگاهانه گرفته و به آنها توضیح داده شد که شرکت در این پژوهش اختیاری است و در صورت تمایل نداشتن به شرکت در پژوهش، اشکالی در دریافت خدمات درمانی آن مرکز برای آنها پیش نخواهد آمد. در این مطالعه مداخله اضافی روی بیماران انجام نشد و این پژوهش منجر به هزینه اضافی برای بیماران نشد.

بیماران با علایم حیاتی ناپایدار یا اختلالات شدید همودینامیک، بیماران با نارسایی کلیه یا کراتینین بالا، بیماران دارای حساسیت به ماده حاجب و خانمهای باردار از مطالعه خارج شدند و در استفاده از منابع، جانب امانت رعایت شد.

یافته‌ها

در این مطالعه ۶۰ بیمار واجد شرایط شامل ۴۷ مرد (۷۸/۴ درصد) و ۱۳ زن (۲۱/۶ درصد) با میانگین سنی $17/81 \pm$ (۳۶/۷۵ حداقل و ۴ حداکثر ۸۲) سال بررسی شدند. در جدول ۱ سایر اطلاعات دموگرافیک بیماران و در جدول ۲ اطلاعات مربوط به حادثه منجر به تروما آورده شده است.

در مرحله بعد همه شرکت کنندگان بعد از تزریق ماده حاجب وریدی (Visipaque ۱ سی سی بر کیلوگرم) با استفاده از دستگاه سی تی اسکن اسپیرال ۱۶ اسلایس در فازهای نفروگرام و تأخیری بررسی شدند.

متخصص رادیولوژی باتجربه گزارش سی تی اسکن را انجام داد و نرمال بودن یا وجود آسیب کلیوی و یک طرفه یا دوطرفه بودن درگیری کلیوی مشخص شد. در نهایت پس از پیگیری بیماران در بیمارستان، پیش آگهی نهایی هر بیمار از نظر بهبودی، عمل جراحی و فوت مشخص شد. در پایان داده‌ها با استفاده از روش آماری مناسب تجزیه و تحلیل شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ۲۲ تجزیه و تحلیل شد. برای توصیف داده‌های کمی از میانگین و انحراف معیار و برای توصیف داده‌های کیفی از فراوانی و درصد استفاده شد. به منظور تعیین میزان توافق یافته‌های سونوگرافی انجام شده در بخش اورژانس و بخش رادیولوژی از ضریب توافق کاپا استفاده شد. به منظور تعیین ارزش تشخیص سونوگرافی (در بخش اورژانس یا رادیولوژی) برای تشخیص آسیب کلیوی در مقایسه با سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب وریدی (به عنوان تست استاندارد طلایی) از حساسیت، اختصاصیت، ارزشهای اخباری مثبت (PPV) و منفی (NPV) و دقت محاسبه شده از شکل ۱ استفاده می‌شود. سطح معناداری نیز ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

از جمله محدودیت در این پژوهش عدم تمایل برخی بیماران جهت شرکت در مطالعه بود که با توضیح اهداف پژوهش و اینکه در این پژوهش هیچگونه مداخله اضافی بر روی آنها انجام نخواهد شد و مطالعه هزینه‌های برای آنها ندارد همکاری آنان جلب گردید. محدودیت دیگر کم بودن تعداد افراد دارای معیارهای ورود به مطالعه و فاقد معیارهای خروج

جدول ۱: توزیع فراوانی اطلاعات دموگرافیک بیماران مطالعه شده

متغیرها	فراوانی	درصد
وضعیت تأهل	مجرد	۳۳
	متاهل	۳۷
محل سکونت	شهر	۴۴
	روستا	۱۶

ادامه جدول ۱.			
۵/۰	۳	بی سواد	تحصیلات
۲۶/۷	۱۶	ابتدایی	
۱۰/۰	۶	راهنمایی	
۲۳/۳	۱۴	دبیرستان	
۲۸/۳	۱۷	دیپلم	
۱/۷	۱	دانشجو	
۵/۰	۳	فوق دیپلم	
۱۶/۷	۱۰	دانش آموز	شغل
۱/۷	۱	دانشجو	
۱۳/۳	۸	خانه دار	
۱۰/۰	۶	کارمند	
۶/۷	۴	کارگر	
۳۸/۳	۲۳	شغل آزاد	
۸/۳	۵	بیکار	
۱/۷	۱	راننده	
۳/۳	۲	کشاورز	

سونوگرافی FAST انجام شده در بخش اورژانس و رادیولوژی ۹۳/۳ درصد بوده و توافق بین دو روش با ضریب توافق ۰/۸۳۷ معنادار است ($P < ۰/۰۰۱$).

جدول ۴ نشان می دهد حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت سونوگرافی FAST انجام شده در بخش اورژانس در مقایسه با سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب و ریدی به ترتیب ۷۵، ۱۰۰، ۱۰۰، ۸۸/۸، ۹۱/۶ درصد است.

جدول ۵ نشان می دهد حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت سونوگرافی FAST انجام شده در بخش رادیولوژی در مقایسه با سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب و ریدی به ترتیب ۸۰، ۹۲/۵، ۸۴/۲، ۹۰/۲، ۸۸/۳ درصد است.

با توجه به جدول ۱، بیشتر بیماران مطالعه شده متأهل (۶۱/۷ درصد)، با تحصیلات دیپلم (۲۸/۳ درصد) و دارای شغل آزاد (۳/۳ درصد) بودند.

جدول ۲ نشان می دهد بیشتر بیماران به دلیل حوادث رانندگی و به عنوان سرنشین دچار تروما شده اند (۵۳/۳ درصد). تعداد گلبول های قرمز در آزمایش تحلیل ادرار در بیشتر موارد بیشتر از ۵۰ (۳۳/۳ درصد) بوده است. بیشتر حوادث جاده ای و شهری (۶۵ درصد) بود و بیشتر بیماران تندرئس شکمی (۶۶/۷ درصد)، درگیری یک طرفه کلیه (۱۸/۳ درصد) و پیش آگهی نهایی بهبودی (۸۰ درصد) داشتند.

جدول ۳ نشان می دهد درصد توافق بین یافته های

جدول ۲: توزیع فراوانی اطلاعات مربوط به حادثه منجر به تروما

متغیرها	فراوانی	درصد
نوع حادثه	رانندگی (سرنشین)	۳۲
	رانندگی (عابر)	۶
	موتور	۱
	سقوط	۱۷
	نزاع	۱
	سایر	۳
محل حادثه	خانگی	۱۸
	محل کار	۳
	جاده ای و شهری	۳۹
نتیجه معاینه شکم	نرمال	۱۷
	تندرئس شکمی	۴۰
	غیرقابل ارزیابی	۳
تعداد گلبول های قرمز در آزمایش تحلیل ادرار	۵-۱۰	۷
	۱۱-۳۰	۱۷
	۳۱-۵۰	۱۶
	بیشتر از ۵۰	۲۰
		۳۳/۳

ادامه جدول ۲			
نوع درگیری کلیه	نرمال	۴۰	۶۶/۷
	یک طرفه	۱۱	۱۸/۳
	دو طرفه	۹	۱۵/۰
پیش آگهی نهایی	بهبودی	۴۸	۸۰/۰
	جراحی	۱۰	۱۶/۷
	فوت	۲	۳/۳

جدول ۳: تعیین میزان توافق بین یافته‌های سونوگرافی FAST انجام شده در بخش اورژانس و رادیولوژی

متغیرها		یافته‌های سونوگرافی FAST رادیولوژی فراوانی (درصد)	
		نرمال	مایع آزاد
یافته‌های سونوگرافی FAST اورژانس	نرمال	۴۱ (۶۸/۳)	۴ (۶/۷)
فراوانی (درصد)	مایع آزاد	۰ (۰/۰)	۱۵ (۲۵/۰)
میزان توافق			
$\text{توافق} = ۹۳/۳\%$ $\text{ضریب توافق کاپا} = ۰/۸۳۷$ $P = ۰/۰۰۰$			

جدول ۴: تعیین ارزش تشخیصی سونوگرافی FAST انجام شده در بخش اورژانس در مقایسه با سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب وریدی

متغیرها		یافته‌های سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب وریدی فراوانی (درصد)	
		نرمال	آسیب کلیوی
یافته‌های سونوگرافی FAST اورژانس	نرمال	۴۰ (۶۶/۷)	۵ (۸/۳)
فراوانی (درصد)	مایع آزاد	۰ (۰/۰)	۱۵ (۲۵/۰)
ارزش تشخیصی			
$\text{حساسیت} = ۷۵\%$ $\text{اختصاصیت} = ۱۰۰\%$ $\text{ارزش اخباری مثبت} = ۱۰۰\%$ $\text{ارزش اخباری منفی} = ۸۸/۸\%$ $\text{دقت} = ۹۱/۶\%$			

جدول ۵: تعیین ارزش تشخیصی سونوگرافی FAST انجام شده در بخش رادیولوژی در مقایسه با سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب وریدی

متغیرها		یافته‌های سی تی اسکن با تزریق ماده حاجب وریدی فراوانی (درصد)	
		نرمال	آسیب کلیوی
یافته‌های سونوگرافی FAST رادیولوژی	نرمال	۳۷ (۶۱/۷)	۴ (۶/۶)
فراوانی (درصد)	مایع آزاد	۳ (۵/۰)	۱۶ (۲۶/۷)
ارزش تشخیصی			
$\text{حساسیت} = ۸۰\%$ $\text{اختصاصیت} = ۹۲/۵\%$ $\text{ارزش اخباری مثبت} = ۸۴/۲\%$ $\text{ارزش اخباری منفی} = ۹۰/۲\%$ $\text{دقت} = ۸۸/۳\%$			

بحث

تروما سومین علت مرگ و میر در تمام سنین به حساب می‌آید که بیش از ۹۰ درصد از این آسیب‌ها در نتیجه ترومای غیرنافذ رخ می‌دهد [۱۷، ۱۸]. تروماهای غیرنافذ شایع‌ترین مکانیسم ترومای شکم است. طحال، کبد، روده‌ها و کلیه

شایع‌ترین اندام‌هایی هستند که در ترومای شکم آسیب می‌بینند [۱۹]. تروماهای غیرنافذ شکمی به تمام آسیب‌های مستقیم و غیرمستقیم گفته می‌شود و تشخیص و درمان این تروماها مرگ و میر را کاهش می‌دهد [۲۰]. ارزیابی آسیب‌های داخل شکمی در بیماران دچار ترومای متعدد مشکل است و در بیشتر موارد، ضایعه شکمی تحت تأثیر سایر صدمات قرار

می‌گیرد. تروماهای قفسه سینه و صدمات خلف صفاقی نیز ممکن است به همراه ترومای شکم به وجود آید که تشخیص ضایعه شکمی را پیچیده‌تر می‌کند. یکی از مسائل اساسی در برخورد با بیماران دچار ضربه غیرنافذ شکم یا ترومای متعدد، ارزیابی آسیب احشای شکمی است. برای این منظور از روش‌های تشخیصی مانند آزمایش ادرار، سونوگرافی شکم، سی‌تی‌اسکن و اقدامات جراحی مانند آسپیراسیون و لاپاروتومی تشخیصی پری‌توتن استفاده می‌شود. در این میان سی‌تی‌اسکن شکم و لگن با کنتراست، روش استاندارد طلایی تشخیصی محسوب می‌شود [۲۱].

استفاده از سی‌تی‌اسکن به‌عنوان روش استاندارد تشخیصی در بررسی ترومای شکم شناخته شده است، ولی معایبی از جمله آسیب‌های ناشی از رادیاسیون، نیاز به کنتراست، همکاری نکردن بعضی از بیماران، عوارض نفروپاتی و واکنش آلرژیک در استفاده از کنتراست باعث شده است سونوگرافی به‌عنوان روش تشخیصی اولیه در این بیماران مطرح شود. سونوگرافی روشی ارزان، قابل تکرار و غیرتهاجمی است. همچنین عوارض مواجهه با اشعه یونیزان و تزریق مواد حاجب را ندارد. از دیگر مزایای این ابزار، قابلیت انجام با سرعت بالا و به صورت پرتابل است؛ به‌طوری‌که انجام آن در بیماران در حال احیا و بدون دخالت در اجرای اقدامات درمانی امکان‌پذیر است. این خصوصیات به‌ویژه استفاده از آن در ارزیابی بیمارانی که از نظر همودینامیک ناپایدار هستند، از مزایای این مدالیته تشخیصی به حساب می‌آید. سونوگرافی FAST نیز به‌عنوان روش تشخیصی اولیه در این بیماران مطرح است. این روش کمک ارزشمندی برای مراقبت‌های اورژانسی با ترومای بلانت شکمی است. پزشکان اورژانس نیز بعد از دوره آموزشی می‌توانند با استفاده از FAST ارزیابی اولیه را برای این بیماران انجام دهند [۲۲، ۲۳].

با وجود مزایای فوق، هنوز استفاده از سونوگرافی غربالگرانه برای بررسی تروماهای غیرنافذ شکمی مورد بحث و مناقشه است. حساسیت کشف آسیب‌های شکمی در منابع مختلف، متفاوت گزارش شده است. در نتیجه این نگرانی وجود دارد که ممکن است در موارد سونوگرافی نرمال، تعدادی از آسیب‌های جدی شکمی نیازمند جراحی، مورد غفلت واقع شوند [۲۴، ۲۵]. با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت این موضوع، در مطالعه حاضر به تعیین ارزش تشخیصی سونوگرافی FAST، سونوگرافی توسط رادیولوژیست و مقایسه آن با سی‌تی‌اسکن شکم و لگن با کنتراست ویریدی در تعیین شدت آسیب کلیوی بیماران دارای هم‌اچوری میکروسکوپی به علت ترومای غیرنافذ شکم و لگن پرداخته شد.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، حدود ۷۹ درصد از افراد مطالعه‌شده مرد بودند (نسبت افراد مرد نسبت به زن ۳/۶ بود). این میزان در مطالعه نقوی و همکاران در ۱۲ استان ایران، ۳/۷ برابر برآورد شده است [۲۶]. هم‌راستا با یافته‌های مطالعه حاضر، نتایج مطالعه زمانی و همکاران بیانگر تعداد مراجعه

بیشتر مردان نسبت به زنان (۲/۷ برابر) به علت تروما به بیمارستان بود [۲۷]. در مطالعه‌ای دیگر زرگر و همکاران در سطح شهر تهران انجام دادند، مردان بیشترین گروه در معرض خطر بودند [۲۸]. نسبت مرد به زن در مطالعه مبلغی و همکاران ۲/۲ بود [۹]. یافته‌های مطالعه حاضر با مطالعات معمارزاده و همکاران [۲۹]، کاربخش داوری و همکاران [۳۰]، Hahn و همکاران [۳۱]، سلیمی و همکاران [۳۲]، ابدالی و همکاران [۳۳] و زندی و همکاران [۳۴] همسو بود. بیشتر بودن میزان تروما در مردان با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جامعه (خانه‌دار بودن بیشتر زنان جامعه و دخیل بودن بیشتر مردان در سیستم حمل‌ونقل) قابل توجیه است.

میانگین سنی بیماران ترومایی مطالعه‌شده $17/81 \pm 36/75$ (حداقل ۴ و حداکثر ۸۲) سال بود. این مسئله نشان می‌دهد بیشتر مصدومان افرادی هستند که در سنین فعال کاری قرار دارند. این آمار مشابه بیشتر مطالعات انجام‌شده در کشور از جمله مطالعه یوسف‌زاده و همکاران [۳۵]، امانی و همکاران [۳۶]، مطالعه Dalal و همکاران [۳۷]، احمدی آملی و همکاران [۳۳] و فرزندی‌پور و همکاران [۳۸] است. با توجه به یافته‌های این مطالعه و مطالعات ذکر شده، بیشتر قربانیان حوادث را مردان جوان تشکیل می‌دهند که در حقیقت فعال‌ترین و کارآمدترین قشر جامعه هستند. این نکته اهمیت پرداختن به معضل تروما را مشخص می‌کند. از سوی دیگر، زیاد بودن وقوع حوادث در بین مردان جوان ممکن است به دلیل مشارکت بیشتر مردان در فعالیت‌های جامعه در کشور باشد.

در مطالعه حاضر نشان داده شد تصادفات رانندگی (سرنشین یا عابر) ۶۳/۳ درصد از موارد حوادث را به خود اختصاص می‌دهند. همچنین ۶۵ درصد از حوادث از نوع جاده‌ای و شهری بود. یافته‌های این مطالعه با نتایج مطالعات زیر مطابقت و همخوانی دارد؛ رسولی و همکاران [۳۹] که به بررسی آسیب‌های عروقی در اندام‌های تحتانی به دنبال تروما پرداخته بودند و در آن حوادث ترافیکی و تصادفات ۵۷ درصد از علت تروماها را به خود اختصاص داده بود، مطالعه Dalal و همکاران [۳۷] که تصادفات با وسایل نقلیه ۵۷/۴ درصد از تروماها را شامل می‌شد، کاربخش و همکاران [۳۰] که در آن شایع‌ترین مکانسیم حادثه تصادفات وسایل نقلیه (۳۴ درصد) و پس از آن سقوط (۲۴ درصد) بود، احمدی آملی و همکاران [۴۰] که در بیشتر موارد تروما به دنبال تصادف با اتومبیل (۵۱ درصد) رخ داده بود و هراتیان و همکاران [۴۱] که ۵۴/۹ درصد از افراد به دنبال تصادفات رانندگی دچار تروما شده بودند و پس از آن سقوط از ارتفاع با ۱۱/۱ درصد قرار داشت.

در مطالعه ما بیشتر حوادث در جاده‌ها و شهر (۷۰ درصد) رخ داده بود و با این مطلب که بیشتر تروماها ناشی از تصادفات رانندگی است، کاملاً همخوانی دارد. در مطالعه سروش و همکاران [۴۲] تصادفات داخل‌شهری شایع‌ترین محل حادثه شناخته شده بود. با توجه به این یافته‌ها، ضرورت برنامه‌ریزی

در خصوص کاهش تروماهای ناشی از تصادفات به عنوان برنامه ملی ضروری به نظر می‌رسد.

به نظر می‌رسد عواملی در بروز تروما نقش دارند؛ از آن جمله می‌توان به عوامل فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی اشاره کرد که موجب این تمایز شده‌اند. رعایت نکردن قوانین ایمنی در افراد موجب بروز بیش از حد تروماهای سقوط از بلندی شده است. همچنین رعایت نکردن قوانین و مقررات رانندگی از طرف رانندگان و همچنین رعایت نکردن قوانین رفت‌وآمد درون‌شهری توسط بیشتر مردم و کم‌توجهی به علائم راهنمایی درون‌شهری هنگام عبور و مرور از خیابان‌ها و معابر پرخطر مخصوصاً برای افراد نوجوان مذکور موجب افزایش آمار تصادف می‌شود.

از طرف دیگر، در مطالعه حاضر نشان داده شد آمار تروما در افراد متأهل با ۶۱/۷ درصد بیشتر از افراد مجرد (۱/۶ برابر) است. همچنین نسبت وجود ۸۵/۱ درصد از افراد دارای محل سکونت شهری نسبت به افراد ساکن مناطق روستایی گویای این واقعیت است که شهرنشینی موجب بروز مشکلات فوق شده که لازم است تدابیری برای این موارد اندیشیده شود. یافته‌های مطالعه حاضر از این نظر با مطالعه امانی و همکاران همسو بود. از سوی دیگر، در مطالعه امانی و همکاران، فراوانی ترومای افراد دارای شغل آزاد (۴۱/۱ درصد) بیشتر از سایر مشاغل بود [۲۶]. در مطالعه حاضر مشاغل آزاد بیشترین فراوانی تروما (۳۸/۲۳ درصد) را به خود اختصاص دادند. این موضوع بیانگر اهمیت حوادث شغلی و همچنین این است که افراد با شغل آزاد بیشتر در رفت‌وآمد هستند و در معرض بروز حوادث و تصادفات قرار دارند.

در مطالعه ما پیش‌آگهی نهایی ۸۰ درصد از بیماران با ترومای بلانت شکمی به صورت بهبودی بود. در مطالعه مطیع و همکاران ۷۴/۴ درصد از بیماران با ترومای غیرنافذ شکمی به صورت کامل یا نسبی بهبود یافتند [۱۹]. بر اساس یافته‌های سی‌تی‌اسکن به عنوان استاندارد طلایی تشخیص، از مجموع ۶۰ بیمار دچار ترومای شکمی، ۲۰ نفر (۳۳/۳ درصد) دچار آسیب کلیوی شده بودند که در ۱۱ مورد درگیری یک‌طرفه (۱۸/۳ درصد) و در ۹ مورد درگیری دوطرفه (۱۵/۰ درصد) گزارش شد. در مطالعه مظفر از مجموع ۴۰۰ بیمار مراجعه‌کننده با ترومای بلانت شکمی ۶۸ نفر (۱۷ درصد) دچار آسیب کلیوی شده بودند که فقط در ۸ مورد درگیری دوطرفه گزارش شد [۴۴]. به نظر می‌رسد یک‌طرفه یا دوطرفه بودن آسیب کلیوی به مکانیسم آسیب وابسته است. حال آنکه در مطالعه ۳۲/۵ درصد از موارد ترومای بلانت شکمی در اثر تصادفات موتورسیکلت بود، اما در مطالعه ما این عدد فقط ۱/۷ درصد بود. بر اساس مطالعات گذشته، کلیه شایع‌ترین عضو آسیب‌دیده در ترومای دستگاه ادراری است و ترومای کلیوی در بیش از ۵ درصد از تمام موارد تروما و در ۱۰ درصد از تمام موارد ترومای شکم دیده می‌شود [۴۵].

بیشتر بودن درصد آسیب کلیوی در مطالعه نسبت به سایر مطالعات ممکن به چند دلیل باشد؛ اول اینکه تعداد نمونه بررسی‌شده در مطالعه حاضر کم بود و ممکن است نمونه انتخاب‌شده قابل تعمیم به جامعه نباشد. دوم اینکه درصد آسیب کلیوی در اثر ترومای شکم ممکن است در نواحی جغرافیایی مختلف و در زمان‌های مختلف، تفاوت قابل توجهی داشته باشد. سوم اینکه در مطالعه حاضر فقط بیماران با هم‌چواری میکروسکوپی و مشکوک به آسیب کلیوی وارد مطالعه شدند که ممکن است موجب موارد با تأیید نهایی آسیب کلیوی شده باشد.

با وجود اینکه در مطالعه حاضر تمامی بیماران دچار هم‌چواری میکروسکوپی بودند، از بین این موارد تنها ۳۳/۳ درصد دچار آسیب کلیوی بودند. بنابراین، این آزمایش اختصاصیت کافی برای نشان دادن آسیب کلیوی را ندارند. وجود خون یا عناصر خونی در ادرار از گذشته به عنوان معیار پیشگویی‌کننده آسیب مجاری ادراری شناخته شده است و آزمایش ادرار به عنوان یکی از ارزیابی‌های معمول در این بیماران انجام می‌شود و بر اساس نتایج آن، خصوصاً وجود خون در ادرار (هم‌چواری) اقدامات تشخیصی بعدی انجام می‌شود. در بیشتر موارد نتیجه این آزمایش کمکی به روند درمان بیماران نکرد؛ یعنی وجود یا نبود آن یا شدت آن ارتباط نگانگی با شدت آسیب کلیوی ندارد و نیاز عمده بیماران دارای آسیب شکمی به اقدامات بیشتر را می‌توان از روی معیارهای دیگر از جمله معاینات بالینی یا سونوگرافی شکم تشخیص داد.

در مطالعه حاضر یافته‌های FAST انجام‌شده در بخش اورژانس و رادیولوژی با یکدیگر توافق قابل توجه (تقریباً در ۹۴ درصد از موارد) و معناداری داشتند. حساسیت (۷۵ و ۸۰)، اختصاصیت (۱۰۰ و ۹۲/۵)، ارزش اخباری مثبت (۱۰۰ و ۸۴/۲) و منفی (۸۸/۸ و ۹۰/۲) و دقت سونوگرافی (۹۱/۶ و ۸۸/۳) در هر دو گروه اورژانس و رادیولوژی در مقایسه سی‌تی‌اسکن با تزریق کنتراست وریدی نیز قابل قبول بود. مقایسه این اعداد و ارقام نشان می‌دهد دقت تشخیصی کلی FAST انجام‌شده در بخش اورژانس و رادیولوژی تقریباً مشابه است. به‌طور کلی، حساسیت و ارزش اخباری منفی در FAST انجام‌شده در بخش رادیولوژی مقداری بیشتر از FAST انجام‌شده در بخش اورژانس بود. اختصاصیت و ارزش اخباری مثبت FAST انجام‌شده در بخش اورژانس مقداری بیشتر از FAST انجام‌شده در بخش رادیولوژی بود. این بدان معنی است که در FAST اورژانس موارد منفی کاذب و در FAST رادیولوژی موارد مثبت کاذب بیشتر است. از آنجاکه احتمالاً موارد منفی در سونوگرافی FAST بیشتر بررسی نمی‌شود، در موارد آسیب جدی ممکن است مشکل‌ساز شود. به هر حال، موارد مثبت حتی اگر کاذب باشند، احتمالاً برای انجام سی‌تی‌اسکن ارجاع داده می‌شوند که در نهایت در موارد مثبت

مطالعه همه موارد FAST اورژانس را یک رزیدنت سال سوم انجام داد که بهتر است برای مشاهده خطای بین فردی از چند رزیدنت طب اورژانس آموزش دیده استفاده کرد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه بیانگر توافق قابل توجه و معناداری بین یافته های FAST اورژانس و رادیولوژی بود. همچنین ارزش تشخیصی هر دو FAST اورژانس و رادیولوژی در مقایسه با سی تی اسکن مشابه و قابل قبول بود. با توجه به نتایج به دست آمده می توان اظهار داشت که سونوگرافی ابزار قابل اعتمادی برای بررسی بیماران با ترومای بلانت شکمی مشکوک به آسیب کلیوی است. پیشنهاد می شود مطالعات مشابه با حجم نمونه بیشتر تکرار شود. همچنین پیشنهاد می شود در مطالعات آینده از چند رزیدنت طب اورژانس آموزش دیده به منظور انجام FAST استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه دوره دکتری حرفه ای پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره طرح ۹۷۰۲۲۵۹۴۱ انجام شده است.

نویسندگان مراتب تقدیر و تشکر خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه و واحد توسعه و تحقیقات بیمارستان بعثت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان جهت پشتیبانی و همکاری در طول دوره مطالعه اعلام می دارند.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می کنند که هیچ تضاد منافی ندارند و بین نویسندگان نیز هیچ گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره کد کمیته اخلاق: IR.UMSHA.REC.1397.68 مجوز و مورد تایید قرار گرفته است.

سهم نویسندگان

نویسنده اول (پژوهشگر اصلی): تدوین چارچوب کلی طرح، نگارش بخشهای مختلف طرح، ویرایش علمی و نگارش مقاله (۳۰ درصد)

نویسنده دوم (پژوهشگر اصلی): مشارکت در تدوین چارچوب کلی طرح، نظارت بر ویرایش گزارش نهایی و نگارش مقاله (۲۰ درصد)

نویسنده سوم (پژوهشگر اصلی): مشارکت در تدوین چارچوب اصلی طرح و تدوین بخشهای مختلف طرح، مشارکت

کاذب موجب پرتوگیری بیمار و هزینه اضافی می شود. بنابراین، اگرچه با توجه مطالعات پیشین ارزش تشخیصی FAST اورژانس بر اساس مقادیر گزارش شده قابل قبول است، دستیاران و متخصصان طب اورژانس باید نسبت به افزایش حساسیت تشخیصی خود اقدام کنند. انجام FAST برای همه بیماران ترومایی حتی با ترومای مینور نیز به آموزش کمک می کند.

در مطالعه Carter و همکاران FAST انجام شده توسط رزیدنت طب اورژانس در تشخیص مایع آزاد شکمی حساسیت ۳۲ درصد داشت [۴۵]. در مطالعه Igbal و همکاران، حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و منفی برای FAST به ترتیب ۷۶/۹۶، ۷۰/۸۳، ۷۴/۰۷ و ۷۳/۹ درصد بود. این مطالعه و مطالعه پیشین نسبت به مطالعه حاضر و سایر مطالعات انجام شده دقت تشخیصی کمتری داشته است که ممکن است به دلیل کیفیت پایین دستگاه سونوگرافی، کم تجربه بودن پزشک انجام دهنده یا آسیب ارگان خلف صفاقی یا حجم کم مایع داخل شکو باشد [۴۶].

در مطالعه Cheung و همکاران، حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و منفی FAST در ۳۰۲ بیمار به ترتیب ۵۰، ۹۷/۳، ۸۷ و ۸۴ درصد بود که مشابه مطالعه حاضر است، اما مقدار حساسیت آن کمتر از مطالعه حاضر است [۴۷]. در مطالعه منتظر و همکاران حساسیت، اختصاصیت، ارزش اخباری مثبت و منفی و دقت کلی سونوگرافی FAST اورژانس در مقایسه با سی تی اسکن با کنتراست وریدی و خوراکی به ترتیب ۷۰، ۹۵/۷۱، ۵۳/۸۴ و ۹۷/۸۱ و ۹۴ درصد بود [۴۸] که مشابه مطالعه حاضر بود، اما مقدار ارزش اخباری مثبت آن کمتر از مطالعه ما بود که ممکن است به دلیل تعداد بیشتر بیمارانی بررسی شده باشد.

سونوگرافی ابزار قابل اعتمادی برای بررسی بیماران ترومایی است و با توجه به حضور دائم متخصصان طب اورژانس در لحظات اولیه بر بالین بیمار، در تصمیم گیری بیماران ترومایی نقش بسزایی دارد. در مطالعه McGahan و همکاران میزان حساسیت سونوگرافی در تشخیص ضایعات کلیه ۶۷ درصد و ویژگی آن ۹۹/۸ درصد دیده شد [۴۹]. در مطالعه مظفری و همکاران سونوگرافی در تشخیص آسیب کلیه حساسیت ۶۸/۴ درصد، ویژگی ۹۵/۳۷ درصد، ارزش اخباری منفی ۹۲/۷ درصد و ارزش اخباری مثبت ۷۷/۶ درصد محاسبه شد [۴۳]. در دو مطالعه اخیر، مقادیر گزارش شده نسبتاً مشابهت بیشتری با مقادیر گزارش شده FAST اورژانس مطالعه ما داشت.

میزان زیاد ویژگی و ارزش اخباری منفی این نکته را به ذهن می آورد که در بیمارانی که به دنبال ترومای پرانرژی و علائم حیاتی پایدار، دچار هماجوری میکروسکوپی شدند، می توان با انجام سونوگرافی دقیق و در صورت مشاهده نکردن ضایعه در کلیه از بررسی بیمار با سی تی اسکن پرهیز کرد. مطالعه حاضر محدودیت هایی داشت. به نظر می رسد حجم نمونه بررسی شده در این مطالعه کم باشد. همچنین در این

بخشهای مختلف طرح و مشارکت در نگارش مقاله (۲۰ درصد)

حمایت مالی

معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان از این پژوهش حمایت مالی کرده است.

در نگارش اجرای طرح و نگارش مقاله (۲۰ درصد)

نویسنده چهارم (پژوهشگر اصلی): مشاور آماری، تجزیه و تحلیل دادهها و مشارکت در نگارش مقاله (۱۰ درصد)
نویسنده پنجم (پژوهشگر اصلی): جمع آوری اطلاعات و دادهها، مشارکت در تدوین چارچوب اصلی طرح و تدوین

REFERENCES

1. Davoodabadi AH, Yazdani A, Sayyah M, Mirzadeh Javaheri M. Trauma epidemiology and its consequences in victims referred to Kashan Trauma Center during 2007-8. *Feyz*. 2011;**14**(5):500-5.
2. Davenport R, Khan S. Management of major trauma haemorrhage: treatment priorities and controversies. *Br J Haematol*. 2011;**155**(5):537-48. PMID: 22017416 DOI: 10.1111/j.1365-2141.2011.08885.x
3. Derakhshanfar H, Shojaei M, Majidi A, Dehghan ZS. Survey of hemodynamic management (Monitoring) of multiple trauma patients by sonography in the emergency department. *J Mil Med*. 2019;**20**(6):609-17.
4. Forouzanfar MM, Safari S, Niazazari M, Baratloo A, Hashemi B, Hatamabadi HR, et al. Clinical decision rule to prevent unnecessary chest X-ray in patients with blunt multiple traumas. *Emerg Med Australas*. 2014;**26**(6):561-6. PMID: 25255821 DOI: 10.1111/1742-6723.12302
5. Khatami SM, Kalantar Motamedi MH, Mohebbi HA, Tarighi P, Farzanegan GhR, Rezai Y, et al. Epidemiology of trauma baqiatallah hospital: A one-Year Prospective study. *J Mil Med*. 2003;**5**(1):13-9.
6. Hatamabadi HR, Setayesh A, Moradi Lakeh M. Outcome evaluation of traumatic patients in Hazrat Rasoul Hospital. *RJMS*. 2005;**12**(48):83-90.
7. Montazeri A. Road-traffic-related mortality in Iran: a descriptive study. *Public Health*. 2004;**118**(2):110-3. PMID: 15037040 DOI: 10.1016/s0033-3506(03)00173-2
8. Samadi Rad B, Zinelli A, Shakeri Boyle M, Ashrafiyan Bonaf F. Autopsy findings of brainstem in head trauma in comparison with ct scan findings in brain trauma ward, Imam Khomeini Hospital, Tabriz. *Forensic Sci*. 2008;**14**(2):99-104.
9. Mobaleghi J, Yaghoobi Notash A, Yaghoobi Notash A, Ahmadi Amoli H, Borna L, Yaghoobi Notash A. Evaluation of trauma patterns and their related factors in besat hospital in sanandaj in 2012. *Sci J Kurd Univ Med Sci*. 2014;**19**(1):99-107. DOI: 10.22102/19.1.99
10. Civil ID, Schwab CW. The abbreviated injury scale, 1985 revision: a condensed chart for clinical use. *J Trauma*. 1988;**28**(1):87-90. PMID: 3339667 DOI: 10.1097/00005373-198801000-00012
11. Turliuc D, Cucu A. Management of mild and moderate head injuries in adults. *Rom neurosurg*. 2010;**17**(4):421-31.
12. Haghparast Bidgoli H, Hasselberg M, Khankeh HR, Khorasani Zavareh D, Johansson E. Barriers and facilitators to provide effective pre-hospital trauma care for road traffic injury victims in Iran: a grounded theory approach. *BMC Emerg Med*. 2010;**10**(1):20. PMID: 21059243 DOI: 10.1186/1471-227x-10-20
13. Soderlund N, Zwi AB. Traffic-related mortality in industrialized and less developed countries. *Bull World Health Organ*. 1995;**73**(2):175-82. PMID: 7743588
14. Raftery KA. Emergency medicine in southern Pakistan. *Ann Emerg Med*. 1996;**27**(1):79-83. PMID: 8572454 DOI: 10.1016/s0196-0644(96)70300-1
15. Khodadady N, Hosein Babaie Z, Charmi L, Aliniya S, Asli A. Epidmiology of trauma due to driving accidents in porsina trauma research center in Rasht. *J Holist Nurs Midwifery*. 2010;**20**(2):22-6.
16. Jackson LL. Non-fatal occupational injuries and illnesses treated in hospital emergency departments in the United States. *Inj Prev*. 2001;**7**(1):21-6. PMID: 11565966 DOI: 10.1136/ip.7.suppl_1.i21
17. Larimer EL, Fallon SC, Westfall J, Frost M, Wesson DE, Naik Mathuria BJ. The importance of surgeon involvement in the evaluation of non-accidental trauma patients. *J Pediatr Surg*. 2013;**48**(6):1357-62. PMID: 23845630 DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2013.03.035
18. Brenner DJ, Hall EJ. Computed tomography-an increasing source of radiation exposure. *N Engl J Med*. 2007;**357**(22):2277-84. PMID: 18046031 DOI: 10.1056/nejmra072149
19. Motie MR, Behnampour N, Alinezhad H. Epidemiology of blunt abdominal trauma in Gorgan-Iran (2001-05). *J Gorgan Univ Med Sci*. 2009;**10**(4):55-9.
20. kachoei A, Mohammad Beigi A, Sadder F, Nataj MT, Shater MM, Rohollah M, et al. Evaluation of focused assessment with sonography in trauma diagnostic function in determination of intra-abdominal free fluid due to blunt trauma in patients referring to Shahid Beheshti hospital in Qom, during 2014-2017. *Zanko J Med Sci*. 2019;**20**(64):1-10.
21. Forouzanfar MM, Hashemi B, Heydari K, Majidi A, Mahmoodi S, Saeedi A. Concordance of abdominal computed tomography with urinalysis findings in pediatrics with hematuria resulted from blunt abdominal trauma. *Iran. J Emerg Med*. 2017;**4**(3):125-9.
22. Rezaei Nassab M, Poorgholami M, Farahmand H. The role of sonography in diagnosis of the internal abdominal injuries due to trauma. *J Birjand Univ Med Sci*. 2007;**14**(1):9-15.
23. Sirlin CB, Brown MA, Andrade Barreto OA, Deutsch R, Fortlage DA, Hoyt DB, et al. Blunt abdominal trauma: clinical value of negative screening US scans. *Radiology*. 2004;**230**(3):661-8. PMID: 14990832 DOI: 10.1148/radiol.2303021707
24. Subcommittee A, Tchorz KM, Group IAW. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;**74**(5):1363-6. PMID: 23609291 DOI: 10.1097/ta.0b013e31828b82f5
25. Adedipe A, Backlund B, Basler E, Shah S. Accuracy of the fast exam: a retrospective analysis of blunt abdominal trauma patients. *Emerg Med*. 2015;**6**(1):1-5. DOI: 10.4172/2165-7548.1000308
26. Naghavi M, Shahrz S, Sepanlou SG, Dicker D, Naghavi P, Poumalek F, et al. Health transition in Iran toward chronic diseases based on results of global burden of disease 2010. *Arch Iran Med*. 2014;**17**(5):321-35. PMID: 24784861
27. Zamani M, Esmailian M, Mirazimi MS, Ebrahimian M, Golshani K. Cause and final outcome of trauma in patients referred to the emergency department; a cross sectional study. *Iran J Emerg Med*. 2014;**1**(1):22-7.
28. Zargar M, Modaghegh MH, Rezaishiraz H. U rban injuries in tehran: demography of trauma patients and evaluation of trauma care. *Injury*. 2001;**32**(8):613-7 PMID: 11587698. DOI: 10.1016/s0020-1383(01)00029-8
29. Memarzadeh M, Hoseinpour M, Sanjary N, Karimi Z. A study on trauma epidemiology in children referred to Isfahan Alzahra Hospital during 2004-7. *Feyz*. 2011;**14**(5):488-93.
30. Karbakhsh M, Salimi J, Zarei MR. Geographic distribution of trauma hot spots in Tehran, Iran. *Payesh*. 2005;**4**(2):91-6. DOI: 1001.1.16807626.1384.4.2.2.7
31. Hahn MP, Richter D, Ostermann PA, Muhr G. Injury

- pattern after fall from great height. An analysis of 101 cases. *Unfallchirurg*. 1995;**98**(12):609-13. PMID: 8584940
32. Salimi J, Nikoobakht MR, Khaji A. Epidemiology of urogenital trauma in Iran: results of the Iranian national trauma project. *Urol J*. 2006;**3**(3):171-4. PMID: 17559035
 33. Abdali H, Memarzadeh M. Evaluation of injury severity in traumatized patients at Al Zahra medical academic center. *Mil Med*. 2003;**4**(4):247-50.
 34. Zandi M, Khayati A, Lamei A, Zarei H. Maxillofacial injuries in western Iran: a prospective study. *Oral Maxillofac Surg*. 2011;**15**(4):201-9. PMID: 21660436 DOI: 10.1007/s10006-011-0277-6
 35. Yousefzadeh S, Ahmadi DM, Mohammadi MH, Dehnadi MA, Hemati H, Shaabani S. Epidemiology of Injuries and their Causes among traumatic patients admitted into Poursina Hospital, Rasht (second half of the year 2005). *J Kerman Univ Medical Sci*. 2007;**11**(3):286-95.
 36. Amani F, Habibzade S, Rostami K. Specifications of traumatized patients referring to Fatemi Hospital of ardebil, 2007-8. *J Ardabil Univ Med Sci*. 2009;**9**(1):13-22.
 37. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, Young JW, Brumback RJ, Poka A, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *J Trauma*. 1989;**29**(7):981-1000. PMID: 2746708
 38. Farzandipour M, Ghatan H, Mazrouei L, Nejati M, Agha Bagheri T. Epidemiological study of traumatic patients referred to Neghavi Hospital of Kashan. *J Kerman Univ Medical Sci*. 2007;**11**(1):58-68.
 39. Rasouli MR, Moini M, Khaji A, Heidari P, Anvari A. Traumatic vascular injuries of the lower extremity: report of the Iranian National Trauma Project. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2010;**16**(4):308-12. PMID: 20849045
 40. Ahmadi Amoli H, Zafarghandi MR, Tavakoli H, Davodi M, Khashayar P. Thoracic trauma: severity of injury in 342 patients. *Tehran Univ Med J*. 2009;**66**(11):831-4.
 41. Hemmati H, Kazemnezhad-Leili E, Mohtasham-Amiri Z, Darzi AA, Davoudi-Kiakalayeh A, Dehnadi-Moghaddam A, et al. Evaluation of chest and abdominal injuries in trauma patients hospitalized in the surgery ward of Poursina teaching hospital, Guilan, Iran. *Arch Trauma Res*. 2013;**1**(4):161-5. PMID: 24396771 DOI: 10.5812/atr.7672
 42. Soroush AR, Ghahri Saremi S, Rambod M, Malek Hosseini SA, Nick Eghbal S, Khaji A. Pattern of injury in Shiraz. *Chin J Traumatol*. 2008;**11**(1):8-12. PMID: 18230284 DOI: 10.1016/s1008-1275(08)60002-4
 43. Mozafar M, Alborzi M, Haghyghat KH, Saneei TM, Atghiaee K, Lotfollah ZS, et al. Evaluation of ultrasonography prognostic value in comparison with Ct scan in diagnosis of kidney injuries in patients with high energy trauma and microscopic hematuria. *Iran J Vet Surg*. 2014;**22**(1):12-8.
 44. Jalalvandi F, Salehi S, Modori A, Karami S, Moradi MR, Rezaei M, et al. Early outcomes of genitourinary system traumas in Kermanshah (1994 -2008). *Feyz*. 2009;**12**(5):44-8.
 45. Carter JW, Falco MH, Chopko MS, Flynn Jr WJ, Wiles III CE, Guo WA. Do we really rely on fast for decision-making in the management of blunt abdominal trauma?. *Injury*. 2015;**46**(5):817-21. PMID: 25498329 DOI: 10.1016/j.injury.2014.11.023
 46. Iqbal Y, Taj MN, Ahmed A, Rehman ZU, Akbar Z. Validity of the fast scan for diagnosis of intraabdominal injury in blunt abdominal trauma. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2014;**26**(1):52-6. PMID: 25358218
 47. Cheung KS, Wong HT, Leung LP, Tsang TC, Leung GK. Diagnostic accuracy of focused abdominal sonography for trauma in blunt abdominal trauma patients in a trauma centre of Hong Kong. *Chin J Traumatol*. 2012;**15**(5):273-8. PMID: 23069097
 48. Montazer H, Bozorgi F, Hosseini Nejad M, Golikhatir I, Jahanian F, Motaleb Nejad M, et al. Accuracy of focused assessment with sonography for trauma in blunt abdominal trauma in emergency department. *J Mazandaran Univ*. 2016;**26**(140):187-91.
 49. McGahan PJ, Richards JR, Bair AE, Rose JS. Ultrasound detection of blunt urological trauma: a 6-year study. *Injury*. 2005;**36**(6):762-70. PMID: 15910830 DOI: 10.1016/j.injury.2004.12.002