

MESTRADO INTEGRADO
MEDICINA

Utilização do point-of-care ultrasound na abordagem inicial de doentes adultos com trauma abdominal fechado

Rodrigo Oliveira Rodrigues

M

2026



Tipo de trabalho: Artigo de revisão sistemática

Título: Utilização do point-of-care ultrasound na abordagem inicial de doentes adultos com trauma abdominal fechado

Autor: Rodrigo Oliveira Rodrigues

Endereço de correio eletrónico: up202007868@edu.icbas.up.pt

Orientadora: Teresa Maria da Costa Cardoso

Prof.ª Associada Convidada do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar

Assistente Hospitalar Graduada - Unidade Local de Saúde de Tâmega e Sousa, Serviço de Medicina Intensiva e Departamento de Formação, Investigação, Inovação e Desenvolvimento

Endereço de correio eletrónico: tcardoso@icbas.up.pt

Curso: Mestrado integrado em Medicina

Instituição: Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar - Universidade do Porto

Rua de Jorge Viterbo Ferreira, nº 228, 4050-313, Porto

Declaração de Integridade Científica

Eu, Rodrigo Oliveira Rodrigues, número mecanográfico 202007868, declaro, sob compromisso de honra, que atuei com integridade na elaboração da presente tese. Durante o seu processo de investigação e elaboração, segui estritamente os princípios éticos e as normas académicas estabelecidas pela comunidade científica. Assumo total responsabilidade pelo conteúdo desta dissertação e estou ciente das possíveis consequências de qualquer violação dos princípios de integridade científica.

Porto, maio de 2026

Agradecimentos

À minha orientadora, Prof. Doutora Teresa Maria da Costa Cardoso, agradeço toda a disponibilidade e orientação ao longo deste trabalho, que, em tudo, contribuíram para que este se concretizasse com a maior qualidade e rigor.

À minha família, em especial à minha mãe, pelo apoio incondicional.

Aos meus colegas e amigos, pelo caminho de partilha e compromisso que fizemos ao longo destes 6 anos de curso.

Resumo

Introdução: O trauma abdominal fechado é uma causa importante de morbimortalidade em adultos em todo o mundo, pelo que uma avaliação rápida e precisa, de modo a identificar lesões com potencial risco de morte, é crucial para uma correta abordagem clínica. Neste contexto, o POCUS (ou *point-of-care ultrasound*) tem emergido como uma ferramenta valiosa na avaliação inicial de doentes traumatizados, permitindo a deteção precoce de hemoperitонеu e de outras lesões internas, de forma não invasiva, segura e repetível. No entanto, apesar do seu potencial, a integração sistemática do POCUS na abordagem inicial ainda apresenta variabilidade entre centros e profissionais.

Objetivos: A presente revisão tem como objetivo analisar e sintetizar, de forma sistemática, a evidência científica disponível relativa à acuidade diagnóstica do POCUS na deteção de líquido livre intraperitoneal em adultos com trauma abdominal fechado, quando comparado com a tomografia computadorizada (TC) e/ou com achados cirúrgicos.

Metodologia: Pesquisa sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus e ScienceDirect, utilizando os seguintes termos MeSH: (*“point-of-care ultrasound” OR POCUS OR FAST OR “focused assessment with sonography for trauma”*) AND *“blunt abdominal trauma”*. Foram incluídos estudos originais, em que a população fosse constituída por doentes adultos com traumatismo abdominal fechado, avaliados por ecografia e TC e/ou laparotomia exploradora em contexto de urgência, cujos resultados descrevessem a sensibilidade e especificidade dos exames. A pesquisa foi restrita a artigos publicados nos últimos 10 anos, publicados em português ou inglês.

Resultados: Dos 791 artigos identificados, foram incluídos nesta revisão 12 artigos. Os valores de sensibilidade variaram entre 33,3% e 92,8%; a especificidade entre 64,3% e 100%; o Valor Preditivo Negativo entre 17,6% e 98,5%; o Valor Preditivo Positivo entre 46,2% e 100% e a Acuidade entre 64,4% e 98,1%.

Conclusões: O POCUS é uma ferramenta útil, rápida e segura na abordagem inicial de adultos com trauma abdominal fechado, sobretudo pela sua elevada especificidade, pelo que um FAST positivo deve ser valorizado. No entanto, a sensibilidade variável impede que um FAST negativo exclua, de forma segura, lesão intra-abdominal, estando o desempenho do exame dependente de fatores como o estado hemodinâmico, o volume de líquido livre, o momento da avaliação, o tipo de lesão e a experiência do operador. Assim, o POCUS deve ser utilizado como complemento da avaliação clínica e não como substituto da TC.

Palavras-chave: POCUS, point-of-care ultrasound, FAST, trauma abdominal fechado

Abstract

Introduction: Blunt abdominal trauma is a major cause of morbidity and mortality in adults worldwide; therefore, a rapid and accurate assessment to identify potentially life-threatening injuries is crucial for an appropriate clinical management strategy. In this context, POCUS (point-of-care ultrasound) has emerged as a valuable tool in the initial evaluation of trauma patients, enabling the early detection of hemoperitoneum and other internal injuries in a non-invasive, safe, and repeatable manner. However, despite its potential, the systematic integration of POCUS into the initial management still varies among centres and practitioners.

Objectives: The purpose of this review is to systematically analyze and synthesize the available scientific evidence regarding the diagnostic accuracy of POCUS in detecting free intraperitoneal fluid in adults with blunt abdominal trauma, when compared with computed tomography and/or surgical findings.

Methods: A systematic search was conducted in the PubMed, Scopus, and ScienceDirect databases using the following MeSH terms: (“point-of-care ultrasound” OR POCUS OR FAST OR “focused assessment with sonography for trauma”) AND “blunt abdominal trauma”. Original studies were included in which the population consisted of adult patients with blunt abdominal trauma, evaluated by ultrasound and computed tomography and/or exploratory laparotomy in an emergency setting, and whose results described the sensitivity and specificity of the examinations. The search was restricted to articles published in the last 10 years in Portuguese or English.

Results: Of the 791 articles identified, 12 were included in this review. Sensitivity ranged from 33.3% to 92.8%; specificity from 64.3% to 100%; negative predictive value between 17.6% and 98.5%; positive predictive value between 46.2% and 100%; and accuracy between 64.4% and 98.1%.

Conclusions: POCUS is a useful, rapid, and safe tool in the initial management of adults with blunt abdominal trauma, particularly due to its high specificity; therefore, a positive FAST result should be valued. However, variable sensitivity prevents a negative FAST from reliably ruling out intra-abdominal injury, as the test’s performance depends on factors such as hemodynamic status, free fluid volume, timing of the evaluation, type of injury, and operator experience. Thus, POCUS should be used as a complement to clinical evaluation and not as a substitute for computed tomography.

Keywords: POCUS, point-of-care ultrasound, FAST, blunt abdominal trauma

Lista de abreviaturas

ABCDE: airway, breathing and ventilation, circulation, disability and exposure

AST: Aspartato Aminotransferase

ATLS: Advanced Trauma Life Support

AUROC: Area Under the Receiver Operating Characteristics

BATSS: Blunt abdominal trauma scoring system

BE: base excess

CEUS: contrast-enhanced ultrasound

CI: confidence interval

E: especificidade

EcoB: ecografia modo-B

e-FAST: Extended focused assessment with sonography in trauma

FAST: Focused Assessment with Sonography for Trauma

FN: false negatives

FP: false positives

HD: hemodinâmica

IC: intervalo de confiança

IM: idade mínima

ISS: injury severity score

LR: Likelihood ratio

MeSH: Medical Subject Headings do Index Medicus

NLR: negative likelihood ratio

PAS: pressão arterial sistólica

PICO: Population, Intervention, Comparison, Outcome

PLR: positive likelihood ratio

POCUS: point-of-care ultrasound

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

QUADAS-2: Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies

RTS: revised trauma score

S: sensibilidade

SU: serviço de urgência

TC: tomografia axial computadorizada

TN: true negatives

TP: true positives

TRISS: trauma and injury severity score

VPN: valor preditivo negativo

VPP: valor preditivo positivo

Índice

Agradecimentos	i
Resumo.....	ii
Abstract	iii
Lista de abreviaturas	iv
Índice	v
Lista de tabelas e figuras	vi
Introdução.....	1
Relevância do trauma abdominal fechado	1
Papel da ecografia no trauma	2
Vantagens e limitações do FAST.....	3
Objetivo	4
Metodologia	5
Termos de pesquisa e bases de dados	5
Critérios de inclusão e exclusão	5
Processo de seleção	5
Extração de Dados	6
Resultados.....	7
Seleção dos estudos	7
Síntese dos estudos.....	7
Resultados principais dos estudos	12
Impacto da instabilidade hemodinâmica	12
Detecção de outras lesões pelo FAST	13
Ecografia com contraste.....	13
Associação com achados clínicos e analíticos	14
Discussão	15
Resultados principais.....	15
Impacto da instabilidade hemodinâmica	16
O fator tempo no FAST.....	17
Limitações e pontos fortes da revisão	17
Conclusão	19
Apêndice.....	20
Bibliografia	27

Lista de Tabelas

I.	Síntese dos 12 estudos incluídos	20
II.	Resultados principais dos 12 estudos selecionados, relativamente à capacidade do FAST/POCUS de detetar líquido intra-abdominal.....	23
III.	Avaliação do risco de viés e da aplicabilidade pelo QUADAS-2.....	24

Lista de Figuras

1.	Fluxograma do processo de seleção	25
2.	Tabelas de contingência 2x2 (TP, FP, FN, TN), valores de sensibilidade e especificidade com IC de 95%, e respetivos <i>Forest plots</i>	26

INTRODUÇÃO

Relevância do trauma abdominal fechado

O trauma, definido como uma lesão resultante de uma força mecânica, é uma das principais causas de morte, quer nos países desenvolvidos, quer nos países em desenvolvimento, bem como a causa mais comum de morte em adultos jovens.¹⁻³ A maioria das mortes precoces relacionadas com trauma deve-se ao choque hemorrágico. Assim, a identificação rápida dos doentes que necessitam de intervenção cirúrgica precoce é crucial para reduzir a morbidade e mortalidade associadas.¹

Cerca de 15-20% das mortes provocadas por trauma devem-se a lesões abdominais e, entre os doentes traumatizados que requerem cirurgia, 25% correspondem a doentes com traumatismo abdominal, sendo esta a terceira região anatómica mais frequentemente lesionada.^{1,3,4} Quanto à clínica, o traumatismo pode ser classificado como penetrante ou fechado. O primeiro é geralmente diagnosticado com relativa facilidade devido às suas características.⁴ O segundo é explicado por dois mecanismos físicos básicos que justificam a maior parte das lesões dos órgãos intra-abdominais: a compressão e a desaceleração.⁵ Devido a estas características, este tipo de traumatismo pode passar mais vezes despercebido se os sinais clínicos não forem imediatamente evidentes, pode apresentar maior dificuldade na avaliação e pode ainda apresentar lesões simultâneas em outras partes do corpo. Todos estes fatores juntos dificultam o prosseguimento do processo de tratamento e contribuem para tornar este tipo de trauma num desafio diagnóstico mais complexo.^{3,6}

Adicionalmente, o traumatismo abdominal fechado, que chega a ser responsável por 80% dos casos de todas as lesões abdominais e até 20% das admissões por traumatismos graves em todo o mundo, traduz-se em elevadas taxas de mortalidade e morbidade.^{1,7,8} Assim, é importante uma correta abordagem inicial ao trauma abdominal fechado de modo a obter uma estratificação da gravidade e um diagnóstico preciso que permita programar o tratamento mais adequado, o mais precocemente possível.

Na abordagem a um doente com traumatismo abdominal fechado, a avaliação inicial divide-se em primária e secundária. A primária tem como objetivo identificar e tratar o mais rapidamente possível situações que constituam um risco de vida para o doente, baseando-se numa abordagem ABCDE: via aérea (*airway*), respiração (*breathing and ventilation*), circulação (*circulation*), disfunção neurológica (*disability*) e exposição do doente à procura de outras lesões menos óbvias (*exposure*). Nesta primeira fase, podem ser realizados exames à cabeceira do doente, como radiografias do tórax, da pelve e da coluna cervical e uma ecografia de acordo com o

protocolo FAST, descrito mais adiante. Quanto à avaliação secundária, esta consiste numa anamnese completa e num exame físico detalhado. Adicionalmente, nesta fase podem realizar-se outros exames de imagem, nomeadamente a tomografia axial computadorizada (TC).^{9,10}

A TC abdominal com contraste, embora se apresente como o exame de imagem *gold-standard* para o diagnóstico de lesões intra-abdominais, está apenas recomendada na avaliação secundária de doentes estabilizados.¹⁰ É um exame de imagem amplamente disponível e, em geral, apresenta boa acuidade diagnóstica.¹¹ No entanto, apresenta como limitações a necessidade de mobilizar o doente para fora do Serviço de Urgência, o tempo de execução, a exposição a radiação ionizante e o custo. Neste contexto, a ecografia e, mais concretamente, o protocolo FAST, emergiram como uma alternativa à TC, especialmente na abordagem de doentes hemodinamicamente instáveis, como complemento da avaliação primária.^{6,11,12}

Papel da ecografia no trauma

POCUS, do inglês *point-of-care ultrasound*, corresponde à aquisição, interpretação e integração clínica de imagens ecográficas realizadas pelo médico assistente à cabeceira do doente.¹³

Na abordagem ao doente traumatizado, devido à necessidade de um diagnóstico e um tratamento rápidos, foi descrito em 1996 pela primeira vez o FAST, do inglês *focused assessment with sonography for trauma*.^{14,15} O protocolo FAST corresponde a um exame POCUS específico, concebido para avaliar rapidamente a presença de líquido livre nos espaços pericárdico e peritoneal, que, em contexto de trauma, devem ser assumidos, respetivamente, como hemopericárdio e hemoperitонеu, até prova em contrário.¹⁶ Posteriormente desenvolveu-se também o e-FAST, do inglês *extended-FAST*, que permite ir mais longe e avaliar também a caixa torácica de modo a identificar a presença de hemotórax e pneumotórax.¹⁷

Tradicionalmente, o exame FAST explora 4 regiões anatómicas. A primeira a ser avaliada deve ser o pericárdio, para pesquisar a presença de derrame pericárdico e, se presente, avaliar os critérios de tamponamento cardíaco. As duas principais formas de aceder à visualização do pericárdio são através da região subxifoide ou das áreas intercostais anteriores esquerdas.^{16,17}

Afastada a hipótese de hemopericárdio, deve-se prosseguir com a pesquisa de hemoperitонеu. Com este intuito, a primeira região a ser avaliada deve ser o quadrante superior direito, observando-se a área perihepática e o espaço de Morrison, que corresponde a um potencial espaço hepatorrenal. Esta perspetiva é reconhecida como a mais sensível na deteção de líquido livre intraperitoneal e, conseqüentemente, de hemoperitонеu. A sonda deve ser colocada

anteriormente à linha médio-axilar direita, entre o sétimo e o oitavo espaços intercostais, devendo-se analisar toda a interface entre o rim direito e o fígado.^{16,17}

De seguida deve ser avaliado o quadrante superior esquerdo, devendo-se pesquisar a presença de líquido livre no espaço periesplénico e no espaço potencial entre o rim e o baço. Para tal, a sonda deve ser colocada junto à linha axilar posterior esquerda, entre o sétimo e o oitavo espaços intercostais.¹⁸

Por fim, deve-se avaliar a região pélvica, colocando-se a sonda imediatamente acima da sínfise púbica, orientada para baixo, e percorrer a bexiga de forma longitudinal e transversal.¹⁸ Adicionalmente, é de salientar que a presença de líquido na bexiga permite uma melhor visualização do espaço pélvico. Neste sentido, deve-se ter o cuidado de realizar este exame antes de uma eventual algaliação, após a clampagem temporária do cateter de Foley ou após o preenchimento da bexiga com 200-300 ml de solução salina estéril através do cateter vesical.⁵

Após afastar as hipóteses de hemopericárdio e hemoperitонеu, pode-se recorrer à modalidade e-FAST e examinar os espaços pleurais para detectar hemotórax e pneumotórax. Para pesquisar o primeiro, faz-se a avaliação nas regiões posterolaterais, enquanto que para o segundo deve-se avaliar as regiões anteriores do tórax.¹⁶ Esta versão do FAST foi descrita como mais precisa do que a radiografia torácica em decúbito dorsal para a identificação de pneumotórax, sendo, por isso, uma ferramenta valiosa neste contexto.^{19,20}

Vantagens e limitações do FAST

O FAST apresenta diversas vantagens relativamente à TC: é um exame rápido que pode ser realizado em 3 a 5 minutos à cabeceira do doente, é de fácil utilização e reproduzível, tem ampla disponibilidade e apresenta uma boa relação custo-benefício.^{8,15,17} Além disso, evita os riscos associados ao transporte, sendo por isso útil nos doentes hemodinamicamente instáveis e não envolve o uso de radiação ionizante.^{8,15,17}

Por tudo isto, o FAST alcançou relevância mundial, tornando-se parte integrante dos algoritmos do *Advanced Trauma Life Support (ATLS)*.¹⁴ Esta incorporação da ecografia nos cuidados de rotina em traumatologia levou a uma redução da realização de lavagem peritoneal diagnóstica e pode potencialmente levar a uma maior rapidez na abordagem terapêutica adequada e a uma diminuição da utilização da TC, contribuindo para uma redução significativa dos custos associados aos cuidados de saúde prestados, bem como para a redução da exposição dos doentes à radiação.²¹

No entanto, o FAST também apresenta limitações. Os resultados do FAST mostraram ser dependentes de vários fatores, tais como a competência do operador, a qualidade do ecógrafo, a gravidade das lesões, o estado hemodinâmico do paciente ou a sua constituição física,

nomeadamente a obesidade.^{2,5,8} Também não demonstrou ser tão sensível quanto a TC na identificação de lesões em órgãos sólidos, nem na identificação de lesões viscerais não associadas à presença de líquido livre intra-abdominal.^{3,5} Além disso, apresenta utilidade limitada na identificação de pequenas quantidades de líquido intra-abdominal e na deteção de líquido retroperitoneal e, por isso, pode dar resultados falsos negativos se realizada numa fase muito inicial.^{22,23} Apesar da crescente popularidade do FAST, observa-se grande variabilidade na acuidade diagnóstica deste exame.^{2,5}

Objetivo

A presente revisão tem como objetivo analisar e sintetizar, de forma sistemática, a evidência científica disponível relativa à acuidade diagnóstica do POCUS na deteção de líquido livre intraperitoneal em adultos com trauma abdominal fechado, quando comparado com a TC e/ou com os achados cirúrgicos.

METODOLOGIA

Esta revisão sistemática foi redigida consoante as *guidelines* PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).

A pergunta PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*)^{24,25} desta revisão é a seguinte: P – Nos doentes adultos com trauma abdominal fechado, I – a avaliação por POCUS/FAST, C – em comparação com a avaliação por TC ou cirurgia, O – tem igual acuidade diagnóstica na deteção de líquido livre.

Termos de pesquisa e bases de dados

A pesquisa foi realizada nas bases de dados *PubMed*, *Scopus* e *ScienceDirect*, utilizando os seguintes termos *MeSH*: (“*point-of-care ultrasound*” OR POCUS OR FAST OR “*focused assessment with sonography for trauma*”) AND “*blunt abdominal trauma*”.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos estudos originais em que a população fosse constituída por doentes adultos com traumatismo abdominal fechado, avaliados por ecografia e TC e/ou laparotomia exploradora em contexto de urgência, cujos resultados descrevessem a sensibilidade e a especificidade dos exames. A pesquisa foi restrita a artigos publicados nos últimos 10 anos, em português ou em inglês.

Foram excluídos os artigos que não se enquadrassem no objetivo da presente revisão, os estudos duplicados, os estudos pediátricos ou obstétricos, os estudos não realizados em humanos, os estudos que incluíssem doentes com traumatismos penetrantes, bem como as revisões sistemáticas, bibliográficas e meta-análises.

Processo de seleção

A pesquisa inicial identificou 791 artigos publicados entre 2016 e 2026. Após a análise do título e do resumo, foram excluídos 772 artigos, tendo sido selecionados 19 artigos para leitura integral. Destes, excluíram-se mais 7 artigos, obtendo-se uma amostra final de 12 artigos para revisão. A figura 1 apresenta o fluxograma do processo de seleção. O processo de seleção dos estudos foi conduzido por um único revisor.

Extração de Dados

Na Tabela I apresentam-se as principais características dos estudos incluídos, incluindo: primeiro autor e ano de publicação; local de realização do estudo; ano de realização do estudo; tipo de estudo; características da amostra, incluindo o número de participantes e a idade mínima dos participantes; exames utilizados na comparação; medidas dos desfechos e resultados do artigo. A sistematização dos valores de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e acuidade dos estudos incluídos apresentam-se na Tabela II. O risco de viés e a aplicabilidade dos estudos selecionados foram avaliados com recurso ao QUADAS-2, e os resultados são apresentados na Tabela III. Adicionalmente, a Figura 2 reúne os dados dos artigos selecionados, apresentando as tabelas de contingência 2x2 (TP, FP, FN, TN), os valores de sensibilidade e especificidade com IC de 95% e os respetivos *Forest plots*. A figura foi obtida com recurso ao programa *Review Manager 5.4.1*²⁶. O processo de extração de dados foi realizado por um revisor.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

Dos 19 artigos selecionados através da revisão do título e resumo, foram excluídos 7 após leitura integral: dois porque não definiam limite mínimo de idade; três por incluírem crianças com menos de 15 anos; um por comparar os resultados do FAST pré-hospitalar com os resultados do FAST no SU, não comparando com a TC e/ou laparotomia exploradora e um por o FAST ter sido realizado apenas em doentes com traumatismo pélvico, ficando 12 artigos para a presente revisão sistemática.^{1,2,6,8,14,15,27-32}

Síntese dos estudos

*Kim et al.*²⁷ realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do exame FAST em doentes com traumatismo abdominal fechado, tendo como referência a TC com contraste ou a laparotomia.

Foram incluídos neste estudo 2758 participantes no período de janeiro de 2016 a dezembro de 2020. Foram excluídos os doentes em paragem cardíaca pré-hospitalar, os doentes com traumatismos penetrantes, os doentes transferidos de outro hospital, os doentes com idade inferior a 17 anos e aqueles que não realizaram TC ou laparotomia.²⁷

O FAST foi realizado por médicos de emergência e, para confirmar a presença de líquido livre intra-abdominal, utilizaram-se os resultados da TC ou da intervenção cirúrgica. Os investigadores calcularam os valores globais e em dois subgrupos de doentes: naqueles com uma pressão arterial sistólica (PAS) inicial ≤ 90 mmHg e um outro grupo constituído pelos doentes que registaram uma PAS ≤ 90 mmHg em algum momento durante a estadia na sala de trauma.²⁷

*Waheed et al.*¹⁴ realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de determinar a acuidade diagnóstica do FAST em vítimas de acidentes rodoviários com traumatismo abdominal fechado e correlacionaram estes resultados com os diferentes graus de lesões viscerais sólidas identificadas na TC.

Neste estudo participaram 105 doentes, no período compreendido entre setembro de 2016 e setembro de 2017. Foram incluídos apenas os doentes que realizaram FAST no prazo de meia hora e TC no prazo de 2 horas após a admissão no SU. Foram excluídos doentes com menos de 15 anos, mulheres grávidas, doentes com lesões abdominais penetrantes, doentes hemodinamicamente instáveis que não tenham realizado TC ou doentes com exames FAST

inconclusivos ou limitados. O FAST foi realizado por médicos do SU, sendo posteriormente os resultados confirmados pela TC.¹⁴

*Engles et al.*¹⁵ realizaram um estudo prospetivo com o objetivo de avaliar a acuidade do FAST em doentes com traumatismo abdominal fechado, utilizando como termo de comparação a TC com contraste ou a laparotomia.

Este estudo englobou um total de 104 participantes, no período compreendido entre novembro de 2015 e outubro de 2016. Foram excluídos os doentes com idade inferior a 18 anos e os doentes com sinais evidentes de peritonite. Todos os doentes foram submetidos ao exame FAST, realizado por um radiologista, no prazo de meia hora após a entrada no SU, sendo estes posteriormente confirmados através dos resultados da TC abdominal com contraste, dos resultados da laparotomia exploradora ou através de ambos.¹⁵

Este estudo apresentou os resultados globais e em função da estabilidade hemodinâmica dos doentes no momento da admissão, dividindo-os em dois grupos: doentes com hipotensão arterial ($\leq 100/60$ mmHg) e com pressão arterial dentro de valores normais ($\geq 100/60$ mmHg).¹⁵

*Kakran et al.*⁸ realizaram um estudo prospetivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica de exames FAST realizados em série às 4h, 8h e 12h em doentes com traumatismo abdominal fechado, utilizando como termo de comparação a TC com contraste.

O estudo incluiu 132 doentes, no período compreendido entre abril de 2024 e abril de 2025. Foram excluídos os doentes com menos de 18 anos de idade, os que apresentavam traumatismo abdominal penetrante, lesões associadas a armas de fogo, os que necessitaram de laparotomia de emergência e não puderam ser submetidos à avaliação seriada, bem como os doentes hemodinamicamente instáveis. Adicionalmente, foram excluídos os doentes com doença maligna pré-existente, antecedentes de doença hepática crónica, hipertensão portal, doença renal crónica, insuficiência cardíaca congestiva, reação alérgica ao meio de contraste e ascite, independentemente da causa.⁸

Neste estudo, os participantes permaneceram sob observação e monitorização regulares dos sinais vitais e foram submetidos a um exame FAST às 4, 8 e 12 horas, bem como a uma TC abdominal com contraste.⁸

*Akdemir et al.*¹ realizaram um estudo prospetivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do exame FAST em doentes com traumatismo abdominal fechado e a relação entre o FAST e os scores de gravidade do trauma.

Este estudo incluiu 315 doentes, no período compreendido entre abril de 2013 e junho de 2017. Foram excluídos os doentes com menos de 18 anos, os que não quisessem participar, doentes diagnosticados apenas com TC e sem FAST, e doentes admitidos na ausência de médicos com formação para a aplicação do FAST. Todos os doentes foram submetidos a um exame FAST, realizado por médicos de emergência, sendo os resultados posteriormente confirmados por TC abdominal com contraste.¹

Os doentes foram também avaliados de acordo com 3 scores distintos: o *Revised Trauma Score (RTS)*, o *Injury Severity Score (ISS)* e o *Trauma and Injury Severity Score (TRISS)*, sendo analisada a relação entre os resultados do exame FAST e estes scores.¹

*Omraninava et al.*² conduziram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do exame FAST em doentes com traumatismo abdominal fechado, tendo como referência a TC com contraste.

Este estudo incluiu 140 doentes durante o ano de 2020. Foram incluídos doentes com traumatismo não penetrante grave e doentes nos quais o exame FAST foi realizado no SU. Excluíram mulheres grávidas, menores de 18 anos e doentes que não quisessem participar no estudo. Todos os doentes foram submetidos a um exame FAST, realizado por médicos de emergência, sendo os resultados posteriormente confirmados por TC abdominal com contraste.²

*Subbiah et al.*²⁸ apresentam um estudo prospetivo que compara a acuidade do FAST com a do *Blunt Abdominal Trauma Scoring System (BATSS)* na previsão de lesões intra-abdominais em doentes com traumatismo abdominal fechado, tendo como referência os resultados da TC com contraste.

O estudo englobou 100 participantes, no período compreendido entre maio de 2018 e setembro de 2019. Foram excluídos doentes com menos de 17 anos. Todos os doentes foram submetidos ao FAST, realizado por médicos de emergência, e classificados de acordo com o BATSS, sendo posteriormente estes resultados confirmados pela TC abdominal com contraste.²⁸

*He et al.*²⁹ realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do POCUS em doentes com traumatismo abdominal fechado, tendo como referência os resultados da TC ou da laparotomia exploradora.

Este estudo incluiu um total de 106 doentes, no período compreendido entre maio de 2017 e setembro de 2019. Foram excluídos doentes com menos de 18 anos. Todos os doentes foram submetidos ao POCUS, realizado por médicos certificados, com mais de 3 anos de experiência e pelo menos 700 ecografias por ano. Este exame POCUS incluía a avaliação de sete áreas

abdominais: o quadrante superior esquerdo e o quadrante superior direito do abdômen, a cavidade pélvica, os sulcos paracólicos bilaterais e as fossas renais bilaterais. Os resultados foram posteriormente confirmados pela TC ou pela laparotomia exploradora, dando-se preferência nestes casos aos resultados da cirurgia, relativamente aos da TC.²⁹

Este estudo calculou a acuidade total do POCUS, bem como a sua taxa de deteção de determinadas lesões intra-abdominais: hepáticas, esplénicas, renais, multiorgânicas, hematoma retroperitoneal e perfuração intestinal. Além disso, *He et al.*²⁹ calcularam também estes parâmetros em doentes em estado crítico. Por fim, os investigadores compararam os tempos de espera (*waiting time*), de realização do exame (*examining time*) e de interpretação (*report time*), bem como os tempos totais da ecografia e da TC (*total time*), e demonstraram que o tempo de espera (*waiting time*) e de interpretação (*report time*) de uma ecografia abdominal à cabeceira do doente são inferiores a metade do tempo necessário para a TC ($p < 0,05$). E embora o tempo de realização do exame em si (*examining time*) seja mais longo na ecografia do que na tomografia computadorizada, o tempo total (*total time*) de todo o procedimento de diagnóstico foi significativamente mais curto na ecografia, em comparação com a TC ($p < 0,05$).

*Akoglu et al.*³⁰ realizaram um estudo prospetivo com o objetivo de comparar a acuidade diagnóstica do exame e-FAST em doentes traumatizados, realizado por médicos internos de medicina de emergência, com os resultados da TC, utilizada como referência.

Este estudo incluiu 132 doentes com traumatismo abdominal, no período compreendido entre agosto de 2014 e dezembro de 2015. Os critérios de exclusão incluíram: doentes com menos de 18 anos, doentes com instabilidade hemodinâmica, ou seja com PAS < 100 mmHg e/ou FC ≥ 100 batimentos/min e/ou ≥ 4 unidades de concentrado de eritrócitos transfundidas na sala de traumatologia; mulheres grávidas; doentes intubados; doentes com defeitos anatómicos no local da ecografia; doentes com alergias conhecidas a agentes de contraste; doentes incapazes de sair da sala de trauma para a realização de TC; falecidos no serviço de urgências; doentes encaminhados para o bloco cirúrgico antes da realização de TC e doentes que não tenham dado o consentimento por escrito.³⁰

Todos os exames ecográficos foram realizados por dois médicos de medicina de emergência certificados em ecografia à cabeceira, com 3 anos de experiência em protocolos como e-FAST ou POCUS e uma média de 500 exames de ecografia à cabeceira do doente por ano. Os resultados foram confirmados com TC toracoabdominal com contraste.³⁰

*Donner et al.*³¹ realizaram um estudo prospectivo com o objetivo de comparar a acuidade diagnóstica da ecografia com contraste à cabeceira (CEUS), utilizando a TC como padrão de comparação.

Foram englobados 33 participantes neste estudo, no período de agosto de 2015 a maio de 2019. Foram excluídos os doentes, com menos de 19 anos, com instabilidade hemodinâmica, com contraindicação para administração do agente de contraste ecográfico ou que não tenham dado o consentimento informado.³¹

Todos os doentes foram submetidos a uma ecografia abdominal à cabeceira do doente para pesquisa de líquido livre intra-abdominal (POCUS), que incluía a avaliação das seguintes regiões anatómicas: a área peri-hepática, a interface hepatorenal, a região peri-esplénica, os sulcos paracólicos, o fundo de saco de Douglas, bem como o retroperitônio na área perirrenal. De seguida, foram também avaliados com ecografia no modo-B os órgãos sólidos, nomeadamente o fígado, o baço e os rins. Finalmente, foi injetado contraste intravenoso para avaliar o parênquima dos rins, do fígado e do baço durante as respetivas fases de realce, por ecografia. Os exames ecográficos foram realizados por médicos de medicina de emergência e os resultados foram posteriormente confirmados por TC abdominal com contraste.³¹

*Dammers et al.*³² realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do FAST e investigar o seu potencial como instrumento de estratificação de risco em doentes com traumatismo abdominal fechado e estabilidade hemodinâmica.

Foram englobados neste estudo 421 participantes, no período compreendido entre junho de 2014 e setembro de 2015. Foram excluídos os doentes com idade inferior a 19 anos e com instabilidade hemodinâmica, isto é, PAS < 90 mmHg no primeiro conjunto de sinais vitais disponível após a chegada ao hospital. Foram também excluídos os doentes que não realizaram FAST durante a avaliação primária, os doentes com resultados de FAST inconclusivos e os doentes cujos dados de *follow-up* relativos ao desfecho clínico não estavam disponíveis.³²

Todos os doentes foram submetidos a um exame FAST, realizado por radiologistas, sendo os resultados posteriormente confirmados por TC e/ou por laparoscopia/laparotomia. Adicionalmente, foram também considerados os exames FAST negativos e com um *follow-up* clínico sem registo de instabilidade hemodinâmica ou de intervenções para hemorragia abdominal.³²

*Mohammadi et al.*⁶ realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a acuidade diagnóstica do FAST em doentes com traumatismo abdominal fechado, comparando os resultados do FAST com a TC ou com achados cirúrgicos.

No total, este estudo incluiu 400 participantes durante o ano de 2020. Foram excluídos os doentes com idade inferior a 15 anos, com traumatismo abdominal penetrante, com doenças malignas, com insuficiência cardíaca crónica, com insuficiência renal crónica, com doenças hepáticas crónicas e com obesidade. Todos os doentes foram submetidos a um FAST, realizado por um especialista em medicina de emergência, sendo os resultados posteriormente confirmados pela TC do abdómen e da pelve, pela lavagem peritoneal diagnóstica ou pela laparotomia.⁶

Este estudo apresentou os valores do FAST de uma forma global, quanto à capacidade de detetar líquido livre intra-abdominal e quanto à capacidade de detetar lesões de órgãos sólidos.⁶

Resultados principais dos artigos

Na Tabela II apresentam-se os resultados de cada estudo relativos à sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acuidade do POCUS na deteção de líquido livre intraperitoneal.

Os resultados dos valores de sensibilidade obtidos nos artigos variaram entre 33,3% e 92,8%; os valores de especificidade entre 64,3% e 100%; o Valor Preditivo Negativo entre 17,6% e 98,5%; o Valor Preditivo Positivo entre 46,2% e 100% e a Acuidade entre 64,4% e 98,1%.

*Akoglu et al.*³⁰, *Dammers et al.*³² e *Mohammadi et al.*⁶ também calcularam os LR positivos e negativos. Estes estudos obtiveram LR positivos de 26,8, 34,3 e 231,23 e LR negativos de 0,58, 0,34 e 0,34, respetivamente.

Impacto da instabilidade hemodinâmica

Alguns estudos visaram avaliar o impacto da instabilidade hemodinâmica nos valores de acuidade do FAST. No estudo de *Kim et al.*²⁷ obteve-se uma sensibilidade global de 33,3%. No entanto, em doentes com uma pressão arterial sistólica (PAS) inicial ≤ 90 mmHg ou que atingiram uma PAS ≤ 90 mmHg durante a reanimação na sala de traumatologia, a sensibilidade aumentou para 49,1% e 48,3% respetivamente. *He et al.*²⁹ reportaram uma acuidade diagnóstica do POCUS superior em doentes em estado crítico (94,37%), comparativamente com a amostra global (88,68%), demonstrando uma taxa de deteção de 100% para lesões hepáticas, renais e do baço nesses indivíduos. Por outro lado, no estudo de *Engles et al.*¹⁵, o grupo de doentes hipotensos (PAS $\leq 100/60$ mmHg) apresentou valores de sensibilidade, especificidade, VPP, VPN e acuidade inferiores aos do grupo de doentes normotensos (PAS $\geq 100/60$ mmHg). Apesar disso, o VPP foi elevado em ambos os grupos (85,7% e 93,5%).

Deteção de outras lesões pelo FAST

Normalmente a lesão de órgãos é a principal causa de choque e morte nos traumas abdominais fechados, manifestando-se geralmente pela presença de líquido livre intra-abdominal. O FAST visa apenas detetar o líquido livre intra-abdominal em quatro áreas específicas, pelo que tem uma sensibilidade e acuidade limitadas relativamente à capacidade de detetar lesões de órgãos sólidos, como demonstrado no estudo de *Mohammadi et al.*⁶ (24,3% de sensibilidade e 68% de acuidade). Além disso no trabalho realizado por *Waheed et al.*¹⁴, o FAST conseguiu detetar líquido livre na maioria das lesões viscerais sólidas de alto grau (37 de 39 doentes), mas falhou frequentemente na deteção de lesões viscerais sólidas de baixo grau que não geram hemoperitонеu livre - 46% dos verdadeiros negativos apresentavam lesões de baixo grau.

Para tentar ultrapassar este desafio, *He et al.*²⁹ desenharam um estudo no qual recorreram a um protocolo de POCUS que incluía a pesquisa de líquido livre em sete áreas abdominais, bem como a pesquisa de diversos sinais ecográficos para confirmar se a linha de contorno dos órgãos abdominais era contínua. Adicionalmente, os exames ecográficos foram realizados por médicos certificados em ecografia com mais de 3 anos de experiência e que realizem pelo menos 700 ecografias à cabeceira do doente por ano. Este trabalho conseguiu registar taxas de deteção de 100% no caso de lesões hepáticas, de 94,73% nas lesões do baço, de 94,12% nas lesões renais e de 81,48% nas lesões de múltiplos órgãos. No caso do hematoma retroperitoneal, a taxa foi de 25% e de 20% para perfuração intestinal, podendo isto ser justificado pela presença de gás intestinal, pela obesidade ou pela própria anatomia do retroperitoneu, o que torna a TC insubstituível nestas situações.

Ecografia com contraste

No estudo de *Donner et al.*³¹, o objetivo foi comparar a acuidade diagnóstica da ecografia com contraste à cabeceira (CEUS) com a TC. Os resultados demonstraram valores de acuidade limitados na ecografia sem contraste, mas revelaram um aumento significativo com a adição de contraste. Assim, os autores defendem que a utilização de contraste aumenta a acuidade para valores aceitáveis, melhorando a capacidade da ecografia de excluir lesões traumáticas.

No entanto, este estudo apresenta limitações importantes, tais como o tamanho reduzido da amostra (n = 33) e a exclusão de doentes com instabilidade hemodinâmica, o que pode ter levado a valores de acuidade do POCUS relativamente baixos quando comparados com outros estudos. Além disso, a principal vantagem do POCUS face à TC, ou seja, a rapidez na obtenção do

diagnóstico, é mitigada pela necessidade de administração de contraste, o que põe em causa a própria capacidade de realização da CEUS num contexto de emergência médica.³¹

Associação com achados clínicos e analíticos

*Akdemir et al.*¹ avaliaram os doentes que realizaram FAST de acordo com 3 scores distintos: o *Revised Trauma Score (RTS)*, o *Injury Severity Score (ISS)* e o *Trauma and Injury Severity Score (TRISS)*, analisando-se a relação entre os resultados do exame FAST e estes scores. Deste modo, este estudo sugere que um RTS e um TRISS baixos, bem como um ISS elevado, estão associados a parâmetros hemodinâmicos alterados e a exames FAST positivos. Por sua vez, estes estão associados à deterioração dos sinais vitais e são indicadores de hospitalização, mortalidade e necessidade de internamento numa unidade de cuidados intensivos.

No caso de *Subbiah et al.*²⁸, o estudo teve como objetivo determinar e comparar a acuidade do FAST com sistemas de pontuação clínica, como o *Blunt Abdominal Trauma Scoring System (BATSS)*, na previsão de lesões intra-abdominais. Os resultados demonstraram uma sensibilidade de 88% para o FAST e de 100% para o BATSS. Além disso, segundo este trabalho, pontuações superiores a 12 no BATSS constituíam um forte indicador da necessidade de laparotomia, enquanto um valor igual ou inferior a 8 estava associado à ausência de mortalidade, de necessidade de laparotomia e de exames de imagem adicionais após o FAST. Deste modo, os autores sugerem que o POCUS não deve ser interpretado isoladamente, mas sim integrado a scores clínicos e a um exame físico detalhado do doente.

*Dammers et al.*³² investigaram o potencial do exame FAST como instrumento de estratificação de risco em doentes com traumatismo abdominal fechado e estabilidade hemodinâmica. Os resultados obtidos revelaram que um nível elevado de AST, superior a 251 U/L, um BE inferior a 5,7 mmol/L e uma pontuação no ISS >25 aumentaram significativamente a probabilidade de desfecho adverso. No entanto, o LR positivo do FAST foi muito mais elevado (34,3), pelo que os autores sugerem que, quando positivo, o FAST prevê com maior precisão a necessidade de intervenção do que o ISS, os parâmetros vitais ou os resultados laboratoriais à chegada ao hospital.

DISCUSSÃO

Resultados principais

A análise dos estudos incluídos evidencia que o POCUS/FAST apresenta elevada especificidade na detecção de líquido livre intra-abdominal em doentes adultos com trauma abdominal fechado, com valores frequentemente próximos ou iguais a 100%. Este achado sugere que um resultado positivo no FAST é clinicamente relevante e deve ser valorizado na abordagem inicial, sobretudo em contexto de urgência, podendo contribuir para decisões terapêuticas rápidas, nomeadamente em doentes com suspeita de hemorragia intra-abdominal. Da mesma forma, verifica-se, na maioria dos estudos, um elevado valor preditivo positivo, chegando mesmo a 100% em alguns. Juntamente com os elevados valores de LR positivo observados, estes dados reforçam a premissa de que um exame FAST positivo é fiável e deve ser valorizado.

Foram exceções os estudos de *Kakran et al.*⁸ e *Donner et al.*³¹, que obtiveram valores de especificidade consideravelmente mais baixos do que os dos restantes estudos (64,3% e 75%, respetivamente). No primeiro caso, foram excluídos os doentes com instabilidade hemodinâmica e que necessitaram de cirurgia durante o processo de monitorização, que se prolongava até às 12h, o que pode ter introduzido um viés de seleção. Além disso, o artigo não especifica o grau de certificação dos médicos que realizaram o FAST, o que também pode ter contribuído para as diferenças observadas. No segundo caso, o estudo apresentou um tamanho da amostra relativamente pequeno ($n = 33$), além de também terem sido excluídos os doentes com instabilidade hemodinâmica.

Contudo, os resultados também demonstram uma variabilidade considerável da sensibilidade, com valores que oscilaram entre 33,3% e 92,8%, o que limita a capacidade do FAST para excluir, isoladamente, lesões intra-abdominais.

De facto, um dos fatores mais preponderantes que pode explicar a grande variabilidade no valor da sensibilidade é a estabilidade hemodinâmica. *Waheed et al.*¹⁴, *Kakran et al.*⁸, *Akoglu et al.*³⁰, *Donner et al.*³¹ e *Dammers et al.*³² obtiveram valores de sensibilidade mais baixos do que os restantes estudos; no entanto, excluíram doentes com critérios de instabilidade hemodinâmica. De facto, doentes com maior estabilidade hemodinâmica apresentam, em geral, menores volumes de sangue no espaço peritoneal ou lesões viscerais sem hemoperitонеu livre, situações que frequentemente escapam à detecção ecográfica inicial e podem mascarar eventuais lesões intra-abdominais.

Outro fator que pode explicar esta variabilidade é o momento de realização do exame; exames muito precoces podem apresentar resultados falsamente negativos. O estudo de *Kakran et*

*al.*⁸, por exemplo, mostra um aumento progressivo da sensibilidade entre as 4h, 8h e 12h, sugerindo que o tempo permite a acumulação de líquido detetável. Alguns estudos, nomeadamente os de *Waheed et al.*¹⁴ e *Engles et al.*¹⁵ limitaram a inclusão de doentes a um período muito curto, de 2h e 30 minutos.

Outros fatores que podem influenciar a variabilidade na sensibilidade são a experiência do operador, que variou bastante entre os estudos. Em alguns trabalhos, nomeadamente os de *He et al.*²⁹, *Akoglu et al.*³⁰ e *Donner et al.*³¹, os exames FAST foram realizados por médicos treinados e certificados, com um número mínimo de exames realizados antes da participação neste estudo, enquanto que noutros, como os de *Engles et al.*¹⁵ ou *Dammers et al.*³², os exames foram realizados por radiologistas.

Além da instabilidade hemodinâmica, outras condicionantes que podem justificar as discrepâncias observadas incluem a metodologia aplicada, nomeadamente a variabilidade no desenho do estudo (prospetivos ou retrospectivos), as diferenças no tamanho da amostra, bem como nos critérios de inclusão e exclusão de doentes. Por um lado, alguns estudos excluíram doentes instáveis ou limitaram a amostra a determinados perfis clínicos; por outro lado, alguns incluíram doentes com trauma penetrante, como o estudo de *Akoglu et al.*³⁰, o que pode ter introduzido viés de seleção e alterado artificialmente os valores de sensibilidade.

Deste modo, estes dados, juntamente com a grande variabilidade dos valores de VPN e com o facto de os valores de LR negativo obtidos não serem suficientemente baixos, reforçam a ideia de que um exame FAST negativo não é suficiente para excluir com confiança uma lesão intra-abdominal.

Estes resultados estão em concordância com a revisão realizada por *Netherton et al.*³³, na qual obtiveram um valor elevado de especificidade combinada (98%), mas um valor moderado de sensibilidade combinada (74%) para a deteção de líquido livre intra-abdominal. Adicionalmente, nessa revisão, o valor de LR positivo foi de 20,3 e o negativo, de 0,25, o que está em concordância com os estudos incluídos nesta revisão. No caso da revisão realizada por *Rofananda et al.*³⁴, a sensibilidade apresentou valores que oscilaram entre 46,2% e 100%, enquanto a especificidade variou entre 84,6% e 100%, dependendo dos estudos, resultados estes também compatíveis com os da presente revisão.

Impacto da instabilidade hemodinâmica

Como referido anteriormente, a acuidade do FAST aumenta em contextos de maior gravidade ou instabilidade hemodinâmica, tendo os trabalhos de *Kim et al.*²⁷, *He et al.*²⁹ e *Waheed et al.*¹⁴ abordado este aspeto. Os resultados destes estudos reforçam a eficácia do FAST em

situações de traumatismo de maior gravidade, bem como a limitação deste exame nas lesões de menor gravidade. Mesmo no estudo de *Engles et al.*¹⁵, com valores de sensibilidade inferiores no grupo de doentes normotensos em comparação com os doentes hipotensos, o VPP foi elevado em ambos os grupos, pelo que os resultados positivos de um exame FAST devem ser valorizados, especialmente em doentes hemodinamicamente instáveis. Doentes críticos ou instáveis tendem a apresentar maior quantidade de sangue acumulado na cavidade peritoneal, pelo que é mais provável detetar ecograficamente líquido intra-abdominal nestes doentes. Assim, o FAST torna-se particularmente relevante neste subgrupo de doentes, no qual a TC apresenta maior risco clínico devido à mobilização de doentes com instabilidade hemodinâmica.

O fator tempo no FAST

Outro resultado interessante foi obtido por *He et al.*²⁹ que comparou os tempos até à realização do exame e de interpretação do POCUS e da TC, demonstrando que, o tempo total para todo o procedimento de diagnóstico foi significativamente mais curto com a ecografia, comparativamente com a TC ($p < 0,05$), o que no contexto de trauma pode influenciar o resultado clínico, uma vez que tempos mais longos até à abordagem associam-se a piores resultados clínicos. Assim, num cenário de trauma, em que o tempo é um dos fatores mais importantes para o sucesso terapêutico, este estudo demonstrou a eficácia do POCUS em relação a outros exames auxiliares de diagnóstico.

Limitações e pontos fortes da revisão

Esta revisão apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Em primeiro lugar, o processo de seleção dos estudos e de extração dos dados foi realizado por um único revisor, o que pode aumentar o risco de viés de seleção e de erros na interpretação ou na recolha da informação. Além disso, a pesquisa foi limitada a três bases de dados, a artigos publicados nos últimos 10 anos, em língua portuguesa ou inglesa e disponíveis em acesso livre, o que pode ter excluído estudos relevantes publicados noutras línguas, em outras bases de dados ou sem acesso integral gratuito.

Outra limitação importante prende-se com a heterogeneidade dos estudos incluídos. Os artigos analisados diferem quanto ao desenho metodológico, tamanho da amostra, critérios de inclusão e exclusão, experiência dos operadores e momento de realização do FAST/POCUS. Esta variabilidade dificulta a comparação direta entre estudos e pode explicar parte das diferenças observadas nos valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo

negativo. Importa ainda referir que alguns estudos excluíram doentes hemodinamicamente instáveis, com exames inconclusivos ou doentes com determinadas comorbilidades, o que pode ter introduzido viés de seleção e limitado a generalização dos resultados para a prática clínica real.

Entre os principais pontos fortes desta revisão, destaca-se o facto de ter sido conduzida de acordo com as recomendações PRISMA, com a definição prévia de uma pergunta PICO clara e de critérios de inclusão e exclusão bem definidos. A pesquisa foi realizada em três bases de dados relevantes — *PubMed*, *Scopus* e *ScienceDirect* — e incluiu apenas estudos originais publicados na última década, o que permitiu reunir evidência recente sobre a utilização do POCUS/FAST na abordagem inicial de adultos com trauma abdominal fechado.

Outro ponto forte prende-se com a inclusão de 12 estudos, número superior ao de algumas revisões previamente publicadas sobre este tema, permitindo uma análise mais abrangente da acuidade diagnóstica do FAST/POCUS. Além disso, a revisão sintetiza diferentes parâmetros diagnósticos, incluindo sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo, valor preditivo negativo e acuidade diagnóstica, o que permite uma interpretação mais completa do desempenho do exame. A comparação sistemática com métodos de referência, como a tomografia computadorizada e/ou achados cirúrgicos, reforça ainda a relevância clínica dos resultados obtidos.

Por fim, esta revisão não se limita a descrever os valores globais de acuidade diagnóstica, mas também procura interpretar os fatores que podem justificar a variabilidade entre os estudos, nomeadamente o estado hemodinâmico, o momento de realização do exame, a gravidade das lesões, a experiência do operador e os critérios metodológicos utilizados. Esta abordagem confere maior aplicabilidade clínica à discussão, uma vez que permite compreender em que contextos o POCUS/FAST apresenta maior utilidade e em que situações os seus resultados devem ser interpretados com maior cautela.

CONCLUSÃO

Esta revisão demonstra que o POCUS/FAST é uma ferramenta útil, rápida e segura na abordagem inicial de adultos com trauma abdominal fechado, sobretudo devido à sua elevada especificidade. Um FAST positivo deve ser valorizado, pois aumenta significativamente a probabilidade de líquido livre intra-abdominal e pode acelerar decisões clínicas urgentes.

No entanto, a sensibilidade variável observada entre os estudos impede que um FAST negativo exclua, com segurança, lesão intra-abdominal. O desempenho do exame depende de fatores como o estado hemodinâmico, o volume de líquido livre, o momento da avaliação, o tipo de lesão e a experiência do operador.

Assim, o POCUS/FAST deve ser utilizado como complemento da avaliação clínica e não como substituto da tomografia computadorizada. A sua maior utilidade reside no complemento da abordagem primária do doente traumatizado e na identificação rápida de doentes com maior probabilidade de necessitar de intervenção urgente.

Por fim, preconiza-se a realização de investigações futuras, com critérios de inclusão e exclusão mais representativos da prática clínica real, nomeadamente através da integração de doentes com instabilidade hemodinâmica, aliada a uma padronização mais rigorosa dos protocolos de execução do POCUS, de modo a otimizar a validade externa dos dados e inferir com maior precisão sobre a acuidade diagnóstica da ecografia.

APÊNDICE

Tabela I – Síntese dos 12 estudos incluídos

Informações de publicação: Autor (ano), cidade, país e período do estudo	Kim et al. ²⁷ (2022), Suwon, República da Coreia, 2016 – 2020	Waheed et al. ¹⁴ (2018), Dhahran, Reino da Arábia Saudita, 2016 – 2017	Engles et al. ¹⁵ (2019), Ludhiana, República da Índia, 2015 – 2016
Desenho do estudo	Estudo retrospectivo	Estudo retrospectivo	Estudo prospectivo
Características da amostra	n = 2758, IM = 17 anos	n = 105, IM = 15 anos	n = 104, IM = 18 anos
Comparação	FAST vs TC ou laparotomia	FAST vs TC	FAST vs TC ou laparotomia
Medidas dos outcomes	S, E, VPP e VPN (Global e dividido em 2 grupos dependendo da PAS)	S, E, acuidade (Detecção de líquido livre global e presença de lesões de órgãos sólidos de alto e baixo grau)	S, E, VPP, VPN e acuidade (Global e entre doentes normo vs hipotensos)
Resultados	Global: S 33,3 %, E 98,8 %, VPP 82,8 % e VPN 89,6 % PAS inicial ≤ 90: S 49,1 %, E 96,9%, VPP 93,1%, VPN 69,2% PAS mais baixa ≤ ≤ 90: S 48,3%, E 99,0%, VPP 95,8%, VPN 80,2%	S 76,1% E 84,2%, acuidade 79%; Alto grau: S alta – 37/39 dos doentes Baixo grau: 14/32 dos doentes verdadeiros negativos tinham lesões de baixo grau 8/12 dos falsos negativos tinham pouco líquido livre (< 50 mL)	Global: S 69,8%, E 92,1%, VPP 90,2%, VPN 74,6%, acuidade 80,8% Hipotensos: S 64,2%, E 85,7%, VPP 85,7%, VPN 62,9%, acuidade 72,9% Normotensos: S 72,0%, E 93,5%, VPP 90%, VPN 80,5%, acuidade 83,9%.

Kakran et al. ⁸ (2025), Kanpur, República da Índia, 2024 – 2025	Akdemir et al. ¹ (2019), Samsun, República da Turquia, 2013 – 2017	Omraninava et al. ² (2023), Sari, República Islâmica do Irão, 2020	Subbiah et al. ²⁸ (2021), Chennai, República da Índia, 2018 – 2019	He et al. ²⁹ (2020), Chongqing, República Popular da China, 2017 – 2019
Estudo prospetivo	Estudo prospetivo	Estudo retrospectivo	Estudo prospetivo	Estudo retrospectivo
n = 132, IM = 18 anos	n = 315, IM = 18 anos	n = 140, IM = 18 anos	n = 100, IM = 17 anos	n = 106, IM = 18 anos
FAST (às 4h, 8h e 12h) vs TC	FAST vs TC	FAST vs CT	(FAST vs TC) e (BATSS vs TC)	POCUS vs TC ou laparotomia
S, E, VPP e VPN às 4h, 8h e 12h	S, E, VPP e VPN E relação entre FAST e RTS, ISS e TRISS	S, E, VPP, VPN e acuidade	S, E, VPP, VPN e AUROC	Acuidade (global e na deteção de diferentes tipos de lesão, bem como nos doentes críticos)
Às 4 horas: S 64,4%, E 64,3%, VPP 93,8% e VPN 17,6%	S 82,3%, E 100%, VPP 100%, VPN 95,7%	S 92,8%, E 100%, VPP 100%, VPN 97,03%, acuidade 97,8%	FAST: S 87,8%, E 100%, VPP 100%, VPN 92,2% e AUROC 93,9%	Global: acuidade 88,68% acuidade por tipo de lesão: 100% fígado, 94,73% baço, 94,12 % rim, 81,48% múltiplos órgãos, 25% hematoma retroperitoneal, 20% perfuração intestinal
Às 8 horas: S 76,3%, E 78,6%, VPP 96,8% e VPN 28,2%	Doentes com FAST positivos, tinham em geral baixo RTS, alto ISS e baixo TRISS		BATSS: S 100%, E 98%, VPP 97,6%, VPN 100% e AUROC 99%	Doentes críticos: acuidade 94,37%, acuidade por tipo de lesão: 100% para fígado, baço, rim e múltiplos órgãos, 20% na perfuração intestinal
Às 12 horas: S 88,1%, E 85,7%, VPP 98,1% e VPN 46,2%				

Akoglu et al. ³⁰ (2017), Istanbul, República da Turquia, 2014 – 2015	Donner et al. ³¹ (2024), Berna, Confederação Suíça, 2015 – 2019	Dammers et al. ³² (2017), Groningen, Reino dos Países Baixos, 2014 – 2015	Mohammadi et al. ⁶ (2022), Kerman, República Islâmica do Irão, 2020
Estudo prospectivo	Estudo prospectivo	Estudo retrospectivo	Estudo retrospectivo
n = 132, IM = 18 anos	n = 33, IM = 19 anos	n = 421, IM = 19 anos	n = 400, IM = 15 anos
e-FAST (médicos emergência) vs TC	POCUS -> ecografia modo-B (ECOB) -> CEUS vs TC	FAST vs TC ou laparotomia ou clínica	FAST vs TC ou laparotomia ou lavagem peritoneal diagnóstica
S, E, PLR, NLR, AUROC	S, E, VPP, VPN, acuidade, PLR, NLR	S, E, PLR e NLR	S, E, VPP, VPN, acuidade, PLR e NLR (global, para detetar líquido intra- abdominal e lesões de órgãos sólidos)
S 42.9%, E 98.4%, AUROC 0.71, PLR 26,8, NLR 0,58	Lesões de órgãos sólidos: ECOB: S 39%, E 99%, VPP 88%, VPN 91%, acuidade 91%, PLR 44,33, NLR 0,62 ECOB+CEUS: S 72%, E 98%, VPP 87%, VPN 96%, acuidade 95%, PLR 41,17, NLR 0,28 Líquido intra-abdominal/geral: POCUS: S 65%, E 75%, VPP 74%, VPN 66%, acuidade 70%, PLR 2,59, NLR 0,47 POCUS+ECOB: S 76%, E 75%. VPP 77%, VPN 75%, acuidade 76%, PLR 3,06, NLR 0,31 POCUS+ECOB+CEUS: S 94%, E 75%, VPP 80%, VPN 92%, acuidade 85%, PLR 3,76, NLR 0,08	S 67%, E 99%, PLR 34.3, NLR 0.34	Global S 75.1%, E 91.7%, VPP 94.1%, VPN 77.2%, acuidade 83.7%, PLR 184,19, NLR 0,56 Detetar líquido intra-abdominal S 89.8%, E 99.6%, VPP 99.2%, VPN 94.3% acuidade 96%, PLR 231,23, NLR 0,34 Detetar lesões órgãos sólidos S 24.3%, E 95.9%, VPP 79.1%, VPN 66.4%, acuidade 68%, PLR 139,16, NLR 0,72

Tabela II – Resultados principais dos 12 estudos selecionados, relativamente à capacidade do FAST/POCUS de detetar líquido intra-abdominal

Autor e ano	S	E	VPP	VPN	Acuidade
Kim 2022 ²⁷	33,3%	98,8 %	82,8 %	89,6 %	89,2%
Waheed 2018 ¹⁴	76,1%	84,2%	89,5%	66,7%	79%
Engles 2019 ¹⁵	69.8%	92,1%	90,2%	74,6%	80,8%
Kakran 2025 ⁸	64,4%	64,3%	93,8%	17,6%	64,4%
Akdemir 2019 ¹	82.3%	100%	100%	95,7%	96,4%
Omraninava 2023 ²	92.8%	100%	100%	97,03%	97,8%
Subbiah 2021 ²⁸	87,8%	100%	100%	92,2%	95%
He 2020 ²⁹	—	—	—	—	88,68%
Akoglu 2017 ³⁰	42.9%	98,4%	46,2%	93,3%	71%
Donner 2024 ³¹	65%	75%	74%	66%	70%
Dammers 2017 ³²	67%	99%	85,7%	98,5%	98,1%
Mohammadi 2022 ⁶	89.8%	99.6%	99,2%	94,3%	96%

Nota: a vermelho encontram-se os resultados calculados pelo revisor e que não estavam presentes nos respetivos artigos.

Tabela III – Avaliação do risco de viés e da aplicabilidade pelo QUADAS-2

Study	Risk of bias				Applicability Concerns		
	Patient selection	Index test(s)	Reference standard	Flow and timing	Patient selection	Index test(s)	Reference standard
Kim et al. ²⁷ 2022	Unclear	Low	Unclear	Unclear	Low	Low	Low
Waheed et al. ¹⁴ 2018	High	Low	Low	High	Unclear	Low	Low
Engles et al. ¹⁵ 2019	Low	Low	Unclear	Low	Low	Unclear	Low
Kakran et al. ⁸ 2025	High	Unclear	Unclear	High	Unclear	Unclear	Low
Akdemir et al. ¹ 2019	Unclear	Low	High	High	Low	Low	Low
Omraninava et al. ² 2023	Unclear	Unclear	Unclear	Low	Low	Low	Low
Subbiah et al. ²⁸ 2021	Unclear	Low	Unclear	Low	Low	Low	Low
He et al. ²⁹ 2020	Low	Low	Low	Low	Low	Unclear	Low
Akoglu et al. ³⁰ 2018	High	Low	Low	Low	High	Low	Low
Donner et al. ³¹ 2024	High	Low	Unclear	Low	Unclear	Unclear	Low
Dammers et al. ³² 2017	High	Low	High	High	Unclear	Unclear	Unclear
Mohammadi et al. ⁶ 2022	Unclear	Low	Unclear	Low	Unclear	Low	Low

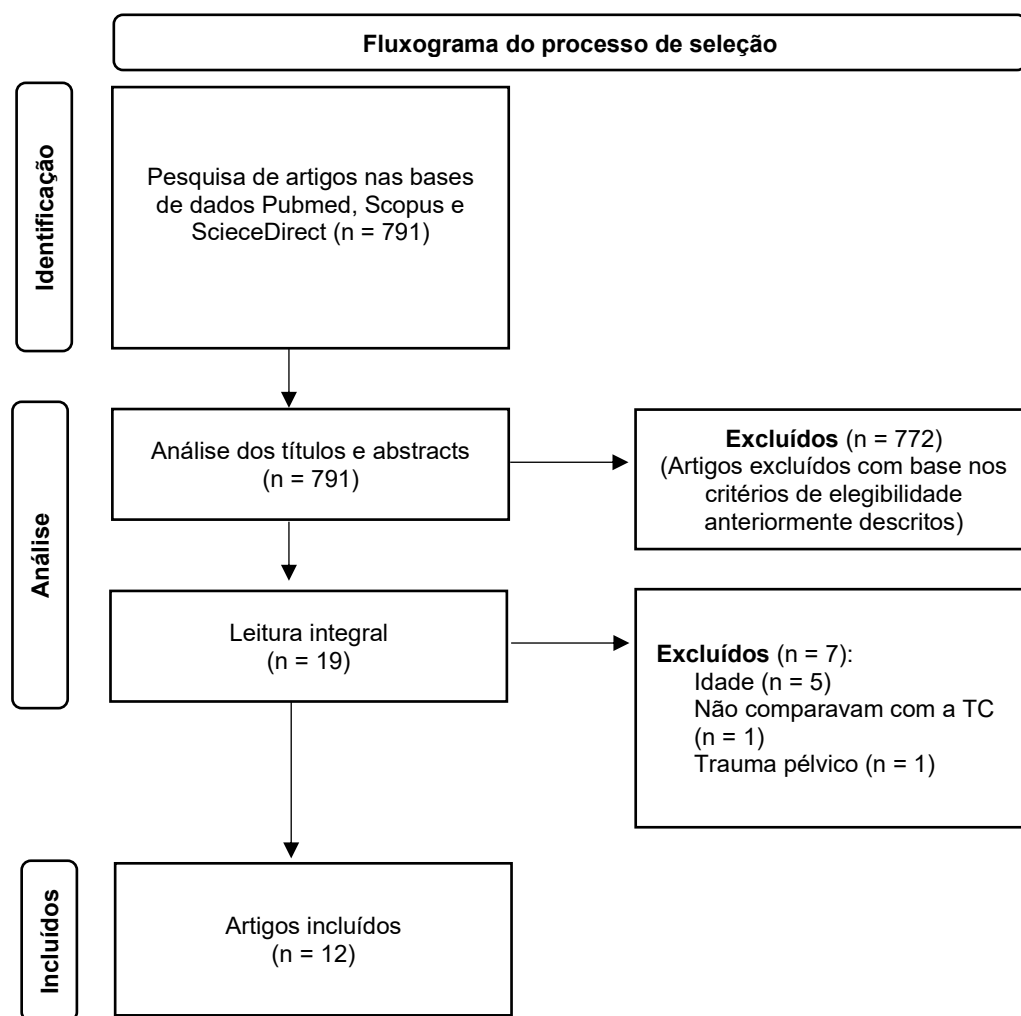


Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção

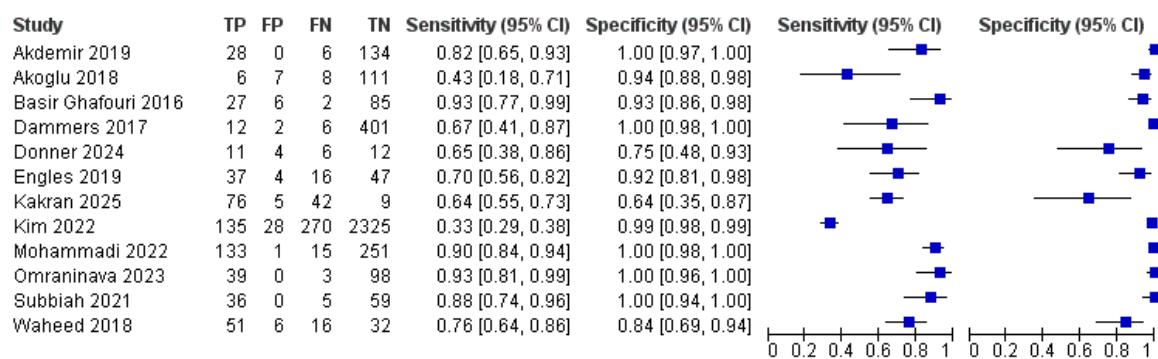


Figura 2 – Tabelas de contingência 2x2 (TP, FP, FN, TN), valores de sensibilidade e especificidade com IC de 95%, e respectivos *Forest plots* dos estudos incluídos

BIBLIOGRAFIA

1. Akdemir H, Caliskan F, Kati C, Baydin A. The Blunt Abdominal Trauma Bedside Ultrasonography Comparison with Trauma Severity Scores and Computerized Tomography. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2019;29(07):621-625. doi:10.29271/jcpsp.2019.07.621
2. Omraninava M, Besheli AA, Mohammadi I. Evaluation of Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) to Detect Non-penetrating Abdominal Trauma. 2023.
3. Boutros SM, Nassef MA, Abdel-Ghany AF. Blunt abdominal trauma: The role of focused abdominal sonography in assessment of organ injury and reducing the need for CT. *Alex J Med*. 2016;52(1):35-41. doi:10.1016/j.ajme.2015.02.001
4. Saber A, Shams M, Farrag S, Ellabban G, Gad M. Incidence, Patterns, and Factors Predicting Mortality of Abdominal Injuries in Trauma Patients. *North Am J Med Sci*. 2012;4(3):129. doi:10.4103/1947-2714.93889
5. Al_karh General Hospital- Baghdad- Iraq, Hinbis Masawod A, Jabbar Kashtal H, Modher Khalaf A. Significance of Fast in Blunt Abdominal Trauma. *Diyala J Med*. 2020;19(2):140-146. doi:10.26505/DJM.19025620915
6. Mohammadi M, Enhesari A, Ghaedamini H, Amirbeigi A, Farahbakhsh S. Investigating the Diagnostic Accuracy of Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) Compared to CT Scan in Patients with Blunt Abdominal Trauma. Published online 2022.
7. E D, C S, Selvaraj K. Focused Assessment With Sonography in Trauma (FAST) as a Prognostic Tool in Blunt Abdominal Trauma: A Prospective Observational Study. *Cureus*. Published online September 23, 2025. doi:10.7759/cureus.93071
8. Kakran A, Singh R, Chaudhary P, Chaudhary AK, Saquib Ali M. Sensitivity and Specificity of Serial Focused Assessment With Sonography in Trauma (FAST) in Patients With Blunt Abdominal Trauma. *Cureus*. Published online September 11, 2025. doi:10.7759/cureus.92103
9. LaFace AR, Ciesla DJ. Blunt Abdominal Trauma. In: *Abernathy's Surgical Secrets*. Elsevier; 2018:112-114. doi:10.1016/B978-0-323-47873-1.00024-3
10. Arenaza Choperena G, Cuetos Fernández J, Gómez Usabiaga V, Ugarte Nuño A, Rodríguez Calvete P, Collado Jiménez J. Abdominal trauma. *Radiol Engl Ed*. 2023;65:S32-S41. doi:10.1016/j.rxeng.2022.09.011
11. Kim PK. Radiology for Trauma and the General Surgeon. *Surg Clin North Am*. 2017;97(5):1175-1183. doi:10.1016/j.suc.2017.06.014
12. Basir Ghafouri H, Zare M, Bazrafshan A, Modirian E, Farahmand S, Abazarian N. Diagnostic accuracy of emergency-performed focused assessment with sonography for trauma (FAST) in blunt abdominal trauma. *Electron Physician*. 2016;8(9):2950-2953. doi:10.19082/2950
13. Gleeson T, Blehar D. Point-of-Care Ultrasound in Trauma. *Semin Ultrasound CT MRI*. 2018;39(4):374-383. doi:10.1053/j.sult.2018.03.007
14. Waheed KB, Baig AA, Raza A, Ul Hassan MZ, Khattab MAA, Raza U. Diagnostic accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma for blunt abdominal trauma in the Eastern Region of Saudi Arabia. *Saudi Med J*. 2018;39(6):598-602. doi:10.15537/smj.2018.6.22031

15. Engles S, Saini N, Rathore S. Emergency focused assessment with sonography in blunt trauma abdomen. *Int J Appl Basic Med Res*. 2019;9(4):193. doi:10.4103/ijabmr.IJABMR_273_19
16. Savoia P, Jayanthi SK, Chammas MC. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *J Med Ultrasound*. 2023;31(2):101-106. doi:10.4103/jmu.jmu_12_23
17. Desai N, Harris T. Extended focused assessment with sonography in trauma. *BJA Educ*. 2018;18(2):57-62. doi:10.1016/j.bjae.2017.10.003
18. Thiessen MEW, Riscinti M. Application of Focused Assessment with Sonography for Trauma in the Intensive Care Unit. *Clin Chest Med*. 2022;43(3):385-392. doi:10.1016/j.ccm.2022.05.004
19. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. *Crit Care*. 2013;17(5):R208. doi:10.1186/cc13016
20. Austin S, Haase D, Hamera J. Advances in Trauma Ultrasound. *Emerg Med Clin North Am*. 2023;41(1):131-142. doi:10.1016/j.emc.2022.09.004
21. Bella FM, Bonfichi A, Esposito C, et al. Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma in the Emergency Department: A Comprehensive Review. *J Clin Med*. 2025;14(10):3457. doi:10.3390/jcm14103457
22. Savatmongkorngul S, Wongwaisayawan S, Kaewlai R. Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives. *Open Access Emerg Med*. 2017;Volume 9:57-62. doi:10.2147/OAEM.S120145
23. Pace J, Arntfield R. Focused assessment with sonography in trauma: a review of concepts and considerations for anesthesiology. *Can J Anesth Can Anesth*. 2018;65(4):360-370. doi:10.1007/s12630-017-1030-x
24. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. Published online March 29, 2021:n71. doi:10.1136/bmj.n71
25. Hosseini MS, Jahanshahloo F, Akbarzadeh MA, Zarei M, Vaez-Gharamaleki Y. Formulating research questions for evidence-based studies. *J Med Surg Public Health*. 2024;2:100046. doi:10.1016/j.glmedi.2023.100046
26. The Cochrane Collaboration. Review Manager (RevMan). Published online 2020. <https://revman.cochrane.org>
27. Kim TA, Kwon J, Kang BH. Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in Blunt Abdominal Trauma. Cirocchi R, ed. *Emerg Med Int*. 2022;2022:1-5. doi:10.1155/2022/8290339
28. Subbiah TS, Gopinathan A, Ramachandran B. Comparison of Blunt Abdominal Trauma Scoring System (BATSS) versus FAST in assessment of Blunt Trauma Abdomen. *Biomed Pharmacol J*. 2021;14(4):2183-2189. doi:10.13005/bpj/2316
29. He NX, Yu JH, Zhao WY, et al. Clinical value of bedside abdominal sonography performed by certified sonographer in emergency evaluation of blunt abdominal trauma. *Chin J Traumatol*. 2020;23(5):280-283. doi:10.1016/j.cjtee.2020.07.001

30. Akoglu H, Celik OF, Celik A, Ergelen R, Onur O, Denizbasi A. Diagnostic accuracy of the Extended Focused Abdominal Sonography for Trauma (E-FAST) performed by emergency physicians compared to CT. *Am J Emerg Med*. 2018;36(6):1014-1017. doi:10.1016/j.ajem.2017.11.019
31. Donner V, Thaler J, Hautz WE, et al. Contrast-enhanced point of care ultrasound for the evaluation of stable blunt abdominal trauma by the emergency physician: A prospective diagnostic study. *JACEP Open*. 2024;5(2):e13123. doi:10.1002/emp2.13123
32. Dammers D, El Moumni M, Hoogland II, Veeger N, Ter Avest E. Should we perform a FAST exam in haemodynamically stable patients presenting after blunt abdominal injury: a retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2017;25(1):1. doi:10.1186/s13049-016-0342-0
33. Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: a systematic review and meta-analysis. *CJEM*. 2019;21(6):727-738. doi:10.1017/cem.2019.381
34. Rofananda IF, Pratiwi AD, Putra ESJ, Azhari SRB, Setiawati R. Diagnostic Value of Focused Assessment With Sonography in Trauma (FAST) and Computed Tomography in Blunt Abdominal Trauma: A Systematic Review and Meta-analysis. *Malays J Med Health Sci*. 2025;21(2):205-215. doi:10.47836/mjmhs.21.2.26

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR

