

# PROTOCOLO FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA (FAST) EM CRIANÇAS: REVISÃO NARRATIVA

## FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA (FAST) IN CHILDREN: NARRATIVE REVIEW

GABRIELA ALBINO SIMÃO, PEDRO MILTON GARCIA DE PAIVA SOUZA, ANNELISE PEREIRA BARRETO MONTEIRO, LEONARDO DE SOUZA PIBER

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) é um protocolo utilizado para avaliação rápida e triagem do paciente traumatizado, seu objetivo é avaliar o peritônio em busca de líquido livre peritoneal (LLP) e o pericárdio em busca de hemopericárdio e tamponamento. Para a realização do protocolo, quatro janelas devem ser analisadas, sendo elas: pericárdica, hepatorenal, esplenorrenal e suprapúbica. No contexto pediátrico, o FAST é uma ferramenta que permite estender os achados de exame físico na emergência pediátrica, sendo método capaz de identificar quantidades mesmo pequenas de sangue na cavidade abdominal de crianças que sofreram traumatismo, permitindo um melhor entendimento da gravidade da lesão vigente nestes pacientes, com conduta em caráter de urgência.

**OBJETIVO:** Revisar, identificar e descrever os achados ecográficos em pacientes pediátricos durante o protocolo FAST.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão narrativa com ênfase na coletânea de imagens em artigos publicados nos últimos 10 anos. As bases de dados foram MEDLINE via PubMed, LILACS via BIREME, Scielo e Google acadêmico.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Uma vez contemplada a correta execução e consideração das características anatômicas referentes a idade, o Protocolo FAST se apresenta como um método diagnóstico benéfico no cenário pediátrico. O diagnóstico de líquido livre é identificado através da percepção de imagem anecoica na cavidade peritoneal e pericárdica ao exame.

**CONCLUSÃO:** O FAST é uma ferramenta de triagem de grande valor no contexto do trauma, permitindo a rápida identificação de achados como hemopericárdio, tamponamento e líquido livre peritoneal decorrentes de uma vasta possibilidade de mecanismos envolvidos no trauma.

**PALAVRAS-CHAVE:** FAST, TRAUMA PEDIÁTRICO, ULTRASSONOGRAFIA, DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

### ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST) is a protocol used for rapid assessment and triage of trauma patients, with objective to evaluate the pericardium in search of hemopericardium and tamponade, in addition to the presence of free peritoneal fluid (LLP). To carry out the protocol, four windows must be analyzed: pericardial, hepatorenal, splenorenal, and suprapubic. In the pediatric context, FAST is a tool that allows to extend the physical examination findings in the pediatric emergency, evidence also points out that the method is capable of identifying even small amounts of blood in the abdominal cavity of children who have suffered trauma, allowing a better understanding of the severity of the lesion in these patients.

**OBJECTIVE:** To review, identify and describe ultrasound findings in pediatric patients during the FAST protocol.

**MATERIAL AND METHODS:** This is a narrative review with an emphasis on the collection of images in articles published in the last 10 years. The databases were MEDLINE via PubMed, LILACS via BIREME, Scielo and Google Scholar.

**RESULTS AND DISCUSSION:** Once the correct execution and consideration of age-related anatomical characteristics are considered, the FAST Protocol presents itself as a beneficial diagnostic method in the pediatric setting. The diagnosis of free fluid is identified by the perception of an anechoic image in the peritoneal and pericardial cavity on examination.

**CONCLUSION:** FAST is a valuable screening tool in the context of trauma, allowing the rapid identification of findings such as hemopericardium, tamponade and free peritoneal fluid arising from a wide range of mechanisms involved in trauma.

**KEYWORDS:** FAST, PEDIATRIC TRAUMA, ULTRASOUND, DIAGNOSIS BY IMAGE

1. Universidade Santo Amaro

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:

LEONARDO DE SOUZA PIBER

Rua Marechal Deodoro, 135 apto 62B - Santo Amaro

São Paulo, SP, CEP 04738-000

E-mail: prof.leonardopiber@gmail.com

## INTRODUÇÃO

O FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma) é um protocolo utilizado para avaliação rápida e triagem do paciente traumatizado. O uso do ultrassom beira leito foi aprovado e incluído na avaliação inicial de pacientes vítimas de trauma, por meio do programa Advanced Trauma Life Support (ATLS).<sup>1</sup>

O protocolo FAST é um exame ecográfico, feito de maneira sequenciada cujo objetivo é avaliar o pericárdio em busca de hemopericárdio e tamponamento, além da presença de líquido livre peritoneal (LLP) em pacientes vítimas de trauma.<sup>1,2</sup> Ainda, os traumatismos torácicos contuso e penetrante, abdominal contuso com hipotensão de causa não definida, abdominal penetrante e em gestantes; são algumas de suas principais indicações na prática emergencial.<sup>3,4</sup>

No contexto pediátrico, o FAST é uma ferramenta que permite estender os achados de exame físico na emergência pediátrica, além de apresentar a ausência do uso de radiação ionizante como uma de suas vantagens. Evidências apontam ainda que o método é capaz de identificar quantidades mesmo pequenas de sangue na cavidade abdominal de crianças que sofreram traumatismo, permitindo um melhor entendimento da gravidade da lesão vigente nestes pacientes. Salvo algumas limitações, o protocolo FAST é um dos principais métodos diagnósticos utilizados no atendimento ao paciente politraumatizado.

Como desvantagens, tem-se o fato de o protocolo ser operador dependente. Ainda, é pouco sensível no diagnóstico de lesão de vísceras ocas e tem limitações para a formação da imagem quando há presença de ar no intestino delgado, grosso e no tecido subcutâneo, sobrepostos à área de interesse clínico. Assim, não infrequente, pode não permitir a identificação de lesões intestinais, pancreáticas, diafragmáticas e estruturas retroperitoneais.

Os equipamentos necessários para a realização do procedimento são gel à base de água e aparelho de ultrassonografia, sendo o principal transdutor de escolha o convexo de baixa frequência ou, alternativamente, um transdutor setorial de baixa frequência, também útil na visualização das janelas do quadrante superior (hepatorrenal e esplenorrenal) através dos espaços intercostais.<sup>5</sup> Contudo, existe a possibilidade da execução do exame com transdutor linear de baixa e de alta frequência, a depender da faixa etária do paciente e da profundidade dos potenciais achados ultrassonográficos (figura 1).

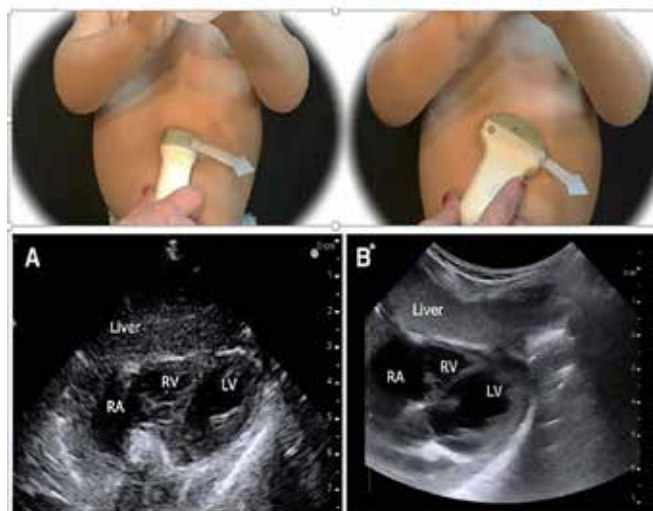


Figura 1 – Janela pericárdica. Comparação de transdutores setorial (imagem A) e convexo (imagem B), em uma criança de 6kg. A seta indica a direção do index do transdutor. RA = átrio direito; RV = ventrículo direito; S4CH = visão subcostal das 4 câmaras cardíacas.<sup>8</sup>

Para a realização do protocolo, quatro janelas devem ser analisadas, sendo elas: a janela pericárdica, a janela do quadrante superior direito (hepatorrenal), a janela do quadrante superior esquerdo (esplenorrenal), e a janela suprapúbica (figura 2). É importante salientar que não há uma ordem específica para a visualização de cada janela, sendo esta definida pelo operador, no momento do exame.<sup>4,5</sup>

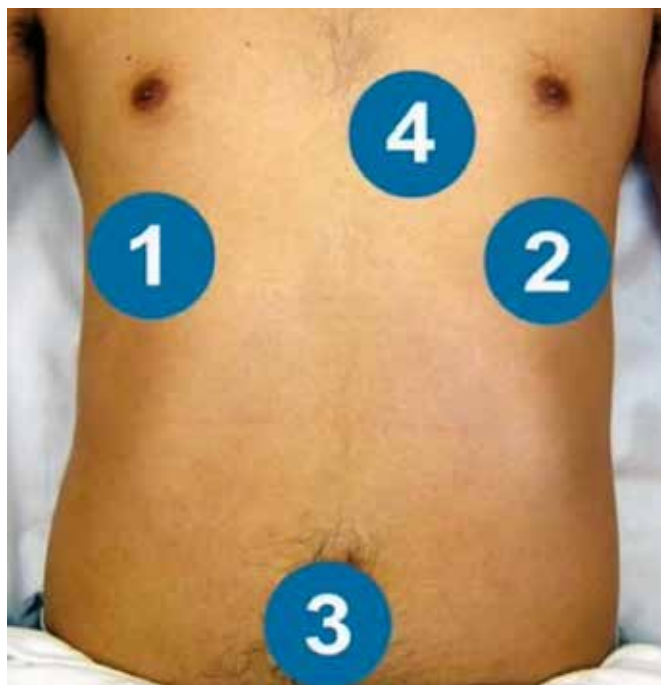


Figura 2 – Imagem representando as quatro janelas do FAST. 1: hepatorrenal; 2: esplenorrenal; 3: suprapúbica; 4: pericárdica.<sup>7</sup>

Considerando a importância dos estudos imaginológicos na consolidação do método e ainda a necessidade da capacitação profissional para o uso do FAST em pacientes pediátricos, o presente artigo visa estudar as particularidades e achados esperados no protocolo FAST encontrados nesses pacientes, norteados diagnósticos mais precisos.

## OBJETIVO

Revisar, identificar e descrever os achados ecográficos em pacientes pediátricos durante o protocolo FAST.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão narrativa com ênfase na coletânea de imagens. As bases de dados foram MEDLINE via PubMed, LILACS via BIREME, Scielo e Google acadêmico. Os descritores em saúde (MeSH terms) em inglês utilizados foram “focused assessment with sonography for trauma” e “child”, na seguinte estratégia de busca (focused assessment with sonography for trauma) AND (child).

Foram incluídos estudos (ensaios clínicos, ensaios pictóricos, revisões de literatura, relatos de casos, entre outros), que abordem o tema, que tivessem imagens ecográficas e presença de achado confirmado o teste positivo, que estavam de acordo com o objetivo da pesquisa, publicados nos últimos 10 anos e disponíveis online em texto completo, nos idiomas inglês, espanhol e português.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protocolo FAST se apresenta como um método diagnóstico benéfico no cenário pediátrico, apesar de possuir particularidades de execução e de diagnóstico nestes pacientes. Nas crianças, o FAST é capaz de identificar quantidades ainda menores de líquido livre na cavidade, mesmo que, nessa faixa etária, o método possua menores taxas de sensibilidade, quando comparado ao uso em pacientes adultos, visto que, aproximadamente, 30% das lesões intra-abdominais observadas na tomografia computadorizada não possuíam líquido livre associado. A sensibilidade do protocolo FAST nos pacientes pediátricos varia entre 30-90%.<sup>6</sup>

O diagnóstico de líquido livre na cavidade peritoneal é identificado como uma imagem anecoica ao ultrassom, podendo também ser visto como um achado isolado e não patológico, devendo, portanto, o profissional responsável analisar a imagem obtida e correlacioná-la com demais achados clínicos do paciente.

As figuras 3 a 16 representam imagens obtidas através do Protocolo FAST em crianças, evidenciando as particularidades do exame e os achados encontrados.

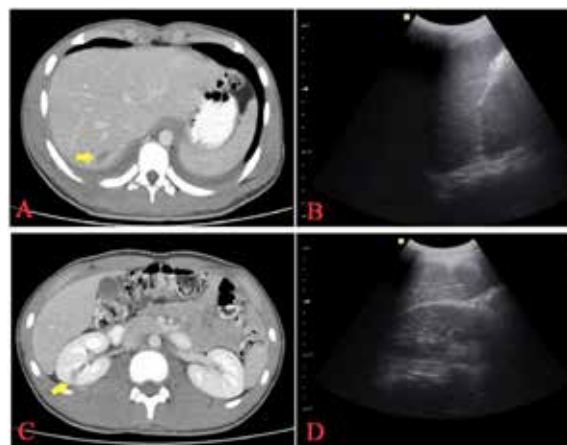


Figura 3 - Imagens de ultrassom e tomografia de dois pacientes com lesões intra-abdominais não detectadas pelo exame FAST. A e B mostram imagens de um paciente com lesão no fígado. Há uma pequena laceração no segmento VII do fígado (seta). C e D retratam outro paciente com laceração renal grau 2 no polo médio do rim direito (seta).<sup>9</sup>

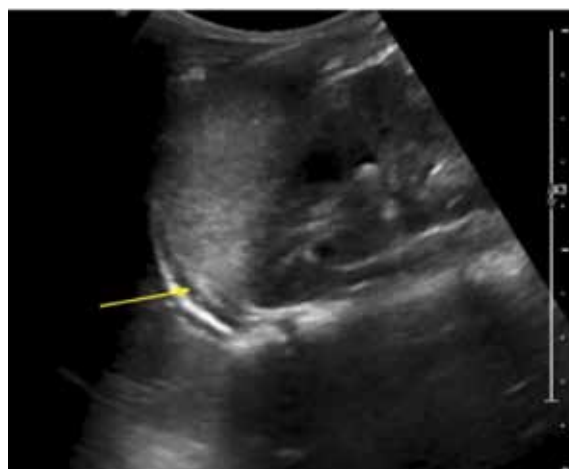


Figura 4 - Líquido subfrênico no quadrante superior esquerdo. A imagem foi obtida enquanto o paciente estava em decúbito dorsal com transdutor convexo.<sup>10</sup>

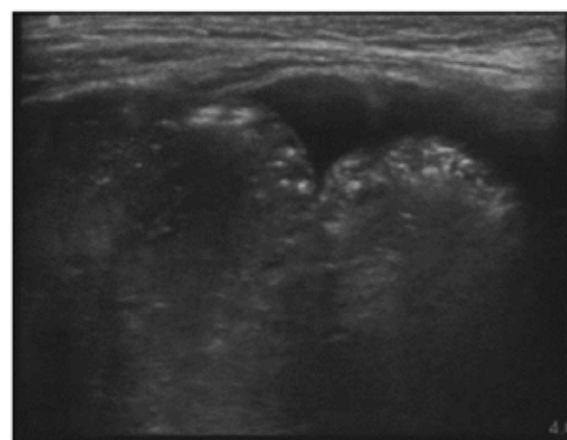


Figura 5 - Coleção geométrica de líquido livre abdominal maior que 2cm entre as alças intestinais de um menino de 11 anos ferido pela explosão de uma granada em uma zona de conflito no Norte do Iraque.<sup>11</sup>



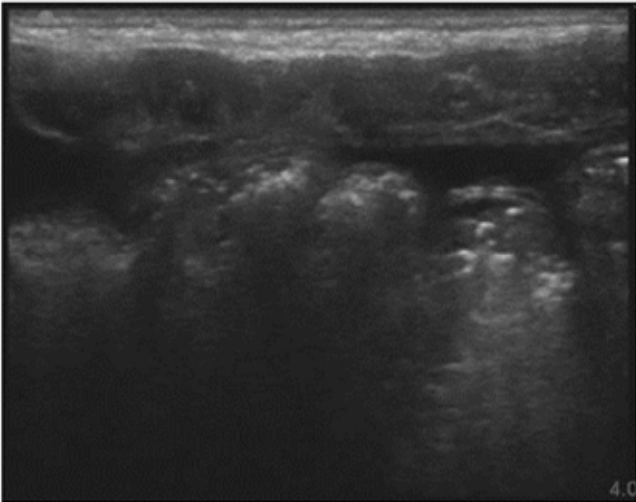


Figura 6 - Duas pequenas coleções de líquido livre em formas geométricas encontradas também após FAST positivo, em análise ultrassonográfica sistemática em busca de lesões ocultas em um menino de 7 anos com lesões semelhantes ao anterior, por estilhaços decorrentes da explosão de uma granada.<sup>11</sup>



Figura 7 - Lesão hepática evidenciada com transdutor linear de alta frequência, associada a líquido livre peri-hepático.<sup>11</sup>

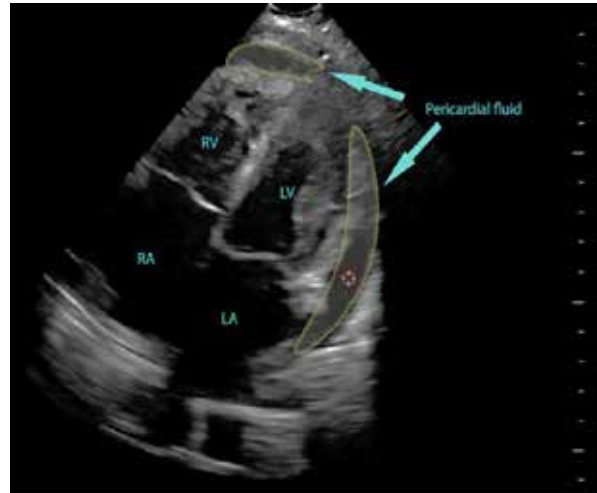


Figura 8 - Evidência do uso de inteligência artificial em plataforma criada para o treinamento de cirurgiões pediátricos em ultrassonografia à beira leito, utilizando dentre outros métodos o protocolo FAST. À imagem, líquido pericárdico evidenciado em um menino de 10 anos com queixa de dispneia.<sup>12</sup>

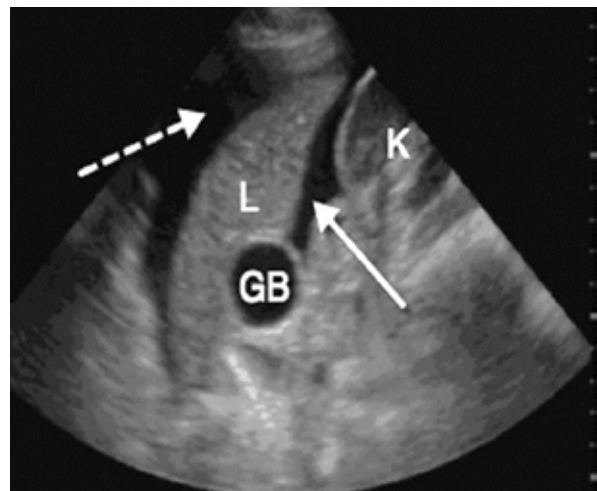


Figura 9- Imagem de ultrassom de quadrante superior direito. O líquido livre (setas) está presente no recesso hepatorenal (seta branca contínua) entre o fígado (L) e o rim direito (K), assim como no espaço subfrênico (seta tracejada) acima do fígado.<sup>13</sup>

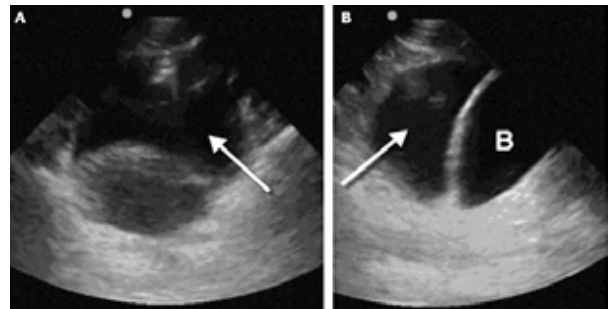


Figura 10 - Imagem de ultrassom em região suprapúbica. A: Aquisição transversal evidenciando líquido livre (seta) preenchendo a pelve. B: Aquisição sagital mostrando líquido livre (seta) superior à bexiga (B).<sup>13</sup>

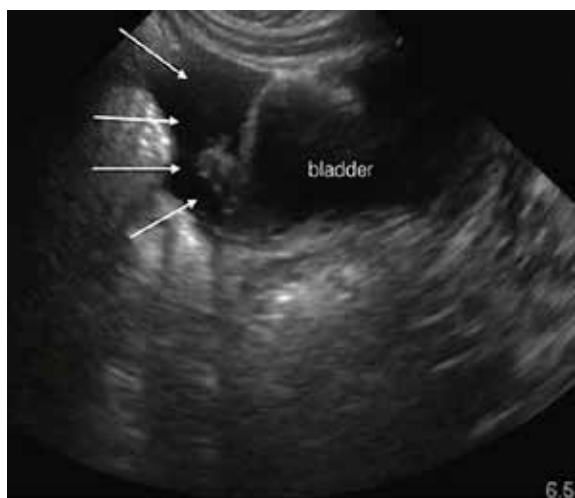


Figura 11 - Setas brancas indicam líquido livre pélvico em aquisição sagital ao nível da bexiga em uma criança de 5 anos após atropelamento por automóvel.<sup>6</sup>

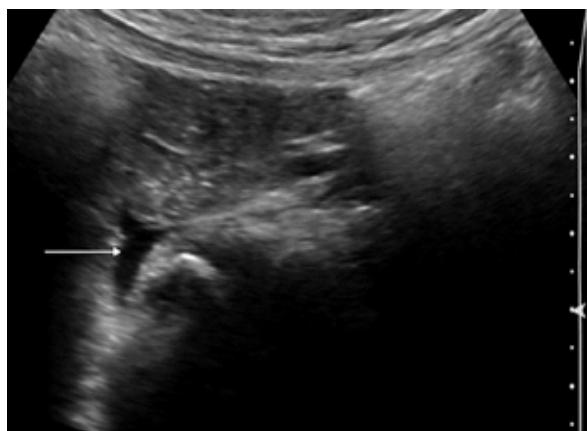


Figura 12- Ultrassom revela líquido livre pélvico em uma criança de 5 anos após atropelamento por automóvel (setas brancas).<sup>6</sup>



Figura 13 - Ultrassom em aquisição transversal revela líquido livre pélvico em uma criança de 4 anos após atropelamento por automóvel (setas brancas).<sup>6</sup>

## CONCLUSÃO

O FAST é uma ferramenta de triagem de grande valor no contexto do trauma, permitindo a rápida identificação de achados como líquido livre peritoneal, hemopericárdio sem ou com tamponamento cardíaco, decorrentes de uma vasta possibilidade de mecanismos envolvidos no trauma. Dada a sua utilização amplamente validada em adultos e o fato de que, em crianças, ele é capaz de detectar quantidades ainda menores de líquido livre peritoneal, ressalta-se a importância da expansão de estudos imagiológicos e futuros projetos para a capacitação de profissionais na utilização do FAST dentro do contexto pediátrico.

Levando em consideração a natureza operador-dependente do protocolo e a menor sensibilidade aos achados quando em comparação com a população adulta, o responsável pela sua realização deve estar apto a identificar as alterações relacionadas ao trauma a despeito das peculiaridades anatômicas da faixa etária pediátrica, bem como a sua correta diferenciação de achados não-patológicos, visando o melhor manejo possível da criança vítima de politrauma.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira LGO, Tagliari D, Becker MJ, Adame T, Crunivel JN, Netto FAC. Avaliação de treinamento básico em ultrassom na triagem inicial do trauma abdominal. *Rev Col Bras Cir.* 2018; 45(1):e1556
2. Ultrassom de emergência em adultos com traumatismo abdominal e torácico Internetl. São Paulo: Medicina de Emergência - Faculdade de Medicina da USP; 2017 Sep 15 [cited 2021 Apr 13]. Disponível em: <https://www.emergenciausp.com.br/ultrassom-de-emergencia-em-adultos-com-traumatismo-abdominal-e-toracico/>.
3. Rozycki G, Feliciano D, Ochsner MG, Knudson MM, Hoyt DB, Davis F, Hammerman D, Figueredo V, Harviel JD, Han DC, Schmidt JA. The role of ultrasound in patients with possible penetrating cardiac wounds: a prospective multicenter study. *J Trauma.* 1999; 46(4): 543-552.
4. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support - ATLS.* 2018. 10 ed.
5. Komer M, Krotz MM, Degenhart C, Pfeifer KJ, Reiser MF, Linsenmaier U. current role of emergency us in patients with major trauma. *Radiographics* 2008; 28(1): 225-242.
6. Berona K, Kang T, Rose E. Pelvic free fluid in asymptomatic pediatric blunt abdominal trauma patients: a case series and review of the literature. *J Emerg Med.* 2016; 50(5) :753-758.
7. Stone MB, Henwood P. FAST exam: Quick guide. 2017 Koninklijke Philips
8. Boretsky KR, Kantor DB, DiNardo JA, Oren-Grinberg A. Focused cardiac ultrasound in the pediatric perioperative setting. *Anesth Analg.* 2019; 129(4): 925-932.
9. Bahrami-Motlagh H, Hajjoo F, Mirghorbani M, SalevatiPour B, Haghghi-morad M. Test characteristics of focused assessment with sonography for trauma (FAST), repeated FAST, and clinical exam in prediction of intra-abdominal injury in children with blunt trauma. *Pediatr Surg Int.* 2020; 36(10): 1227-1234.
10. Baer Ellington A, Kuhn W, Lyon M. A potential pitfall of using focused assessment with sonography for trauma in pediatric trauma. *J Ultrasound Med.* 2019; 38(6): 1637-1642.
11. Rupp J, Cooper W, Ferre R. Systematic sonography for detection of occult wounds in trauma. *J Ultrasound Med.* 2018; 37(6): 1539-1542.
12. Kwan C, Pusic M, Pecaric M, Weerdenburg K, Tessaro M, Boutis K. The variable journey in learning to interpret pediatric point-of-care ultrasound images: a multicenter prospective cohort study. *AEM Educ Train.* 2019; 4(2): 111-122.
13. Neville DNW & Marin JR. splenic rupture and liver laceration in an adolescent with autism spectrum disorder. *Pediatric Emergency Care.* 2017;33(3): 213-215.