

# PROTOCOLO FOCUSED ASSESSMENT WITH SONOGRAPHY FOR TRAUMA (FAST) EN NIÑOS: REVISIÓN NARRATIVA

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

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** El *Focused Assessment with Sonography in Trauma (FAST)* es un protocolo utilizado para la evaluación rápida y triaje del paciente traumatizado, su objetivo es evaluar el peritoneo en busca de líquido libre peritoneal (LLP) y el pericardio en busca de hemopericardio y taponamiento. Para realizar el protocolo se deben analizar cuatro ventanas, a saber: pericárdica, hepatorenal, esplenorenal y suprapúbica. En el contexto pediátrico, FAST es una herramienta que permite ampliar los hallazgos del examen físico en la emergencia pediátrica, siendo un método capaz de identificar incluso pequeñas cantidades de sangre en la cavidad abdominal de niños que han sufrido un trauma, permitiendo una mejor comprensión de la gravedad de la lesión actual en estos niños pacientes, con manejo de emergencia.

**OBJETIVO:** Revisar, identificar y describir los hallazgos ecográficos en pacientes pediátricos durante el protocolo FAST.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Esta es una revisión narrativa con énfasis en la recopilación de imágenes en artículos publicados en los últimos 10 años. Las bases de datos fueron MEDLINE vía PubMed, LILACS vía BIREME, Scielo y Google Scholar.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Una vez considerada la correcta ejecución y consideración de las características anatómicas relacionadas con la edad, el Protocolo FAST se presenta como un método diagnóstico beneficioso en el escenario pediátrico. El diagnóstico de líquido libre se identifica a través de la percepción de una imagen anecoica en la cavidad peritoneal y pericárdica en el examen.

**CONCLUSIÓN:** FAST es una valiosa herramienta de detección en el contexto del trauma, que permite la identificación rápida de hallazgos como hemopericardio, taponamiento y líquido peritoneal libre que surge de una amplia gama de mecanismos involucrados en el trauma.

**PALABRAS CLAVE:** FAST, TRAUMA PEDIÁTRICO, ECOGRAFÍA, DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

## INTRODUCCIÓN

FAST (Focused Assessment with Sonography in Trauma) es un protocolo utilizado para la evaluación rápida y clasificación de pacientes con trauma. El uso de la ecografía de cabecera fue aprobado e incluido en la evaluación inicial de pacientes con trauma a través del programa Advanced Trauma Life Support (ATLS).<sup>1</sup>

El protocolo FAST es un examen ecográfico, realizado de forma secuenciada, cuyo objetivo es evaluar el pericardio en busca de hemopericardio y taponamiento, además de la presencia de líquido libre peritoneal (LLP) en pacientes traumatizados<sup>1,2</sup>, trauma torácico y abdominal penetrante, contuso de causa indefinida hipotensión, abdominal penetrante y en mujeres embarazadas; son algunas de sus principales indicaciones en la práctica de urgencias.<sup>3,4</sup>

En el contexto pediátrico, FAST es una herramienta que permite ampliar los hallazgos del examen físico en la emergencia pediátrica, además de presentar como una de sus ventajas la ausencia del uso de radiaciones ionizantes. Las evidencias también indican que el método es capaz de iden-

tificar incluso pequeñas cantidades de sangre en la cavidad abdominal de los niños que han sufrido un traumatismo, lo que permite una mejor comprensión de la gravedad de la lesión en estos pacientes. Con algunas limitaciones, el protocolo FAST es uno de los principales métodos de diagnóstico utilizados en el cuidado de pacientes politraumatizados.

Como desventajas, existe el hecho de que el protocolo depende del operador. Además, es poco sensible en el diagnóstico de lesiones de vísceras huecas y tiene limitaciones para la imagen cuando hay aire en el intestino delgado y grueso y en el tejido subcutáneo, superpuesto al área de interés clínico. Así, no pocas veces, puede no permitir la identificación de lesiones de estructuras intestinales, pancreáticas, diafragmáticas y retroperitoneales.

El equipo necesario para realizar el procedimiento es un gel a base de agua y un dispositivo de ultrasonido, siendo el principal transductor de elección el transductor convexo de baja frecuencia o, en su defecto, un transductor sectorial de baja frecuencia, también útil para visualizar las ventanas del cuadrante superior (hepatorenal y esplenorenal) a través de

1. Universidade Santo Amaro

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA  
LEONARDO DE SOUZA PIBER  
Rua Marechal Deodoro, 135 apto 62B - Santo Amaro  
São Paulo, SP, CEP 04738-000  
E-mail: prof.leonardopiber@gmail.com

los espacios intercostales<sup>5</sup>. Sin embargo, existe la posibilidad de realizar el examen con un transductor lineal de baja y alta frecuencia, dependiendo del rango de edad del paciente y la profundidad de los posibles hallazgos ecográficos (figura 1).

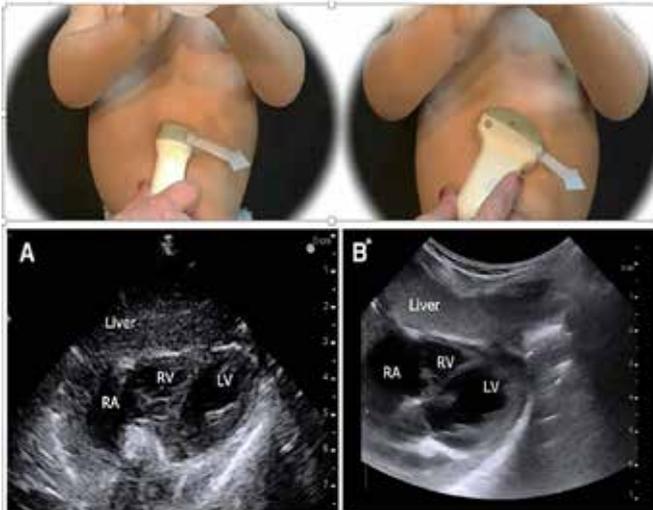


Figura 1 – Ventana pericárdica. Comparación de transductores sectoriales (imagen A) y convexos (imagen B) en un niño de 6 kg. La flecha indica la dirección del índice del transductor. RA = aurícula derecha; VD = ventrículo derecho; S4CH = vista subcostal de las 4 cámaras del corazón.<sup>8</sup>

Para realizar el protocolo se deben analizar cuatro ventanas, a saber: la ventana pericárdica, la ventana del cuadrante superior derecho (hepatorrenal), la ventana del cuadrante superior izquierdo (esplenorrenal) y la ventana suprapúbica (figura 2). Es importante señalar que no existe un orden específico para la visualización de cada ventana, lo cual es definido por el operador en el momento del examen.<sup>4,5</sup>

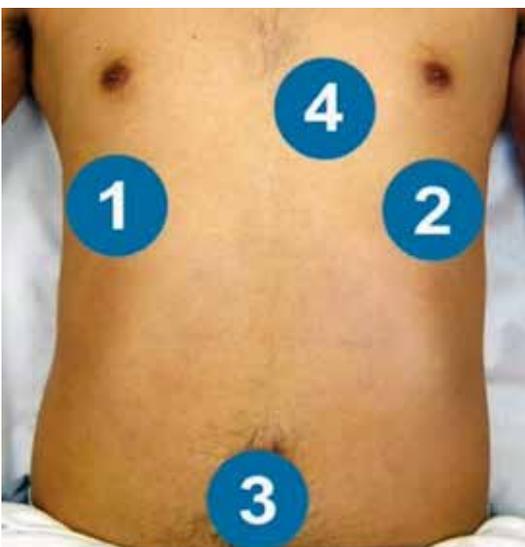


Figura 2 – Imagen que representa las cuatro ventanas FAST. 1: hepatorrenal; 2: esplenorrenal; 3: suprapúbica; 4: pericárdico.<sup>7</sup>

Considerando la importancia de los estudios de imagen en la consolidación del método y también la necesidad de capacitación profesional para el uso de FAST en pacientes pediátricos, este artículo tiene como objetivo estudiar las particularidades y hallazgos esperados en el protocolo FAST encontrado en estos pacientes, orientando de manera más precisa diagnósticos

## OBJETIVO

Revisar, identificar y describir los hallazgos ecográficos en pacientes pediátricos durante el protocolo FAST.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Es una revisión narrativa con énfasis en la colección de imágenes. Las bases de datos fueron MEDLINE vía PubMed, LILACS vía BIREME, Scielo y Google Scholar. Los descriptores de salud (términos MeSH) en inglés utilizados fueron “focused Assessment with Sonography for Trauma” y “child”, en la siguiente estrategia de búsqueda (focused Assessment with Sonography for Trauma) AND (child).

Se incluyeron estudios (ensayos clínicos, ensayos pictóricos, revisiones de literatura, informes de casos, entre otros) que abordasen el tema y que contasen con imágenes de ultrasonido y presencia de resultado positivo confirmado, que estuvieran de acuerdo con el objetivo de la investigación, publicados en los últimos 10 años y disponible en línea en texto completo, en inglés, español y portugués.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El protocolo FAST se presenta como un método diagnóstico beneficioso en el ámbito pediátrico, a pesar de tener particularidades de ejecución y diagnóstico en estos pacientes. En niños, FAST es capaz de identificar cantidades aún más pequeñas de líquido libre en la cavidad, aunque, en este grupo de edad, el método tiene índices de sensibilidad más bajos en comparación con el uso en pacientes adultos, ya que aproximadamente el 30 % de las lesiones son lesiones intraabdominales. observado en la tomografía computarizada no tenía líquido libre asociado. La sensibilidad del protocolo FAST en pacientes pediátricos varía entre el 30-90%<sup>6</sup>.

El diagnóstico de líquido libre en la cavidad peritoneal se identifica como una imagen anecoica en la ecografía, pudiendo verse también como un hallazgo aislado y no patológico, por lo que el profesional responsable debe analizar la imagen obtenida y correlacionarla con otros hallazgos clínicos del paciente.

Las figuras 3 a 16 representan imágenes obtenidas a través del Protocolo FAST en niños, evidenciando las particularidades del examen y los hallazgos encontrados.

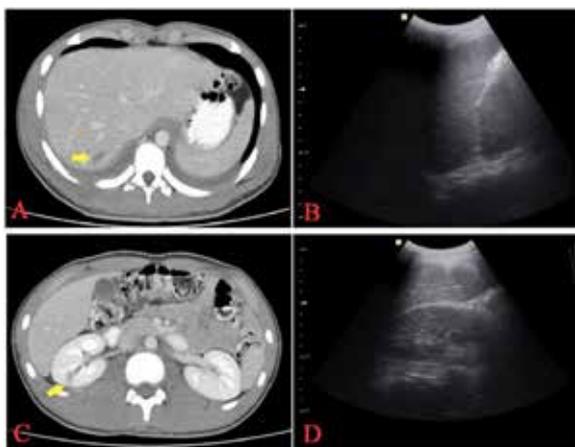


Figura 3 - Imágenes de ecografía y tomografía de dos pacientes con lesiones intraabdominales no detectadas por el examen FAST. A y B muestran imágenes de un paciente con daño hepático. Hay un pequeño desgarro en el segmento VII del hígado (flecha). C y D representan a otro paciente con una laceración renal de grado 2 en el polo medial del riñón derecho (flecha).<sup>9</sup>

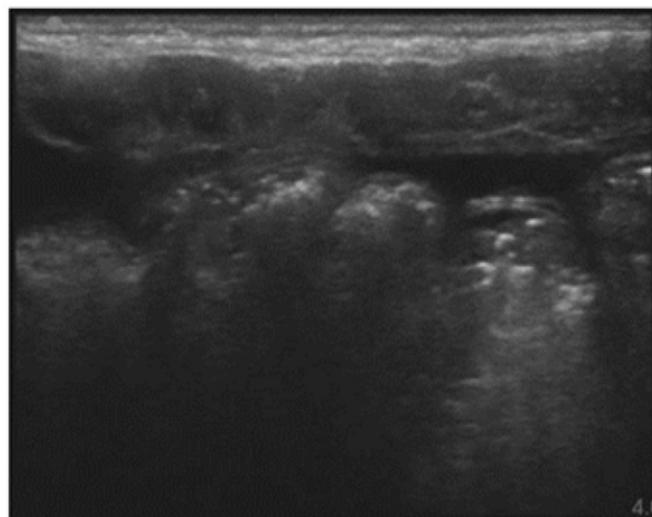


Figura 6 - Dos pequeñas colecciones de líquido libre en formas geométricas encontradas tras FAST positivo, en un análisis ecográfico sistemático en busca de lesiones ocultas en un niño de 7 años con lesiones similares a la anterior, provocadas por metralla de la explosión de una granada.<sup>11</sup>

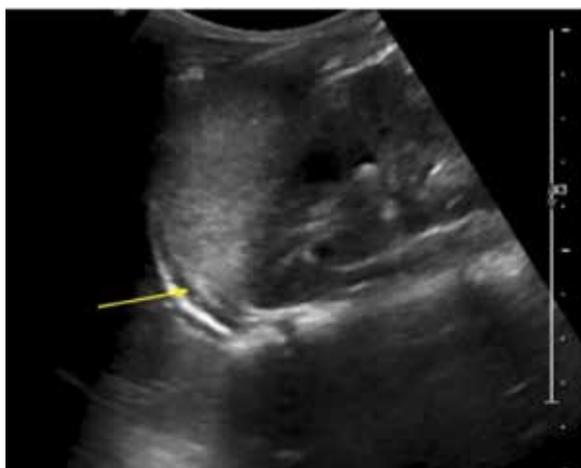


Figura 4 - Líquido subfrénico en el cuadrante superior izquierdo. La imagen se obtuvo con el paciente en decúbito supino con un transductor convexo.<sup>10</sup>

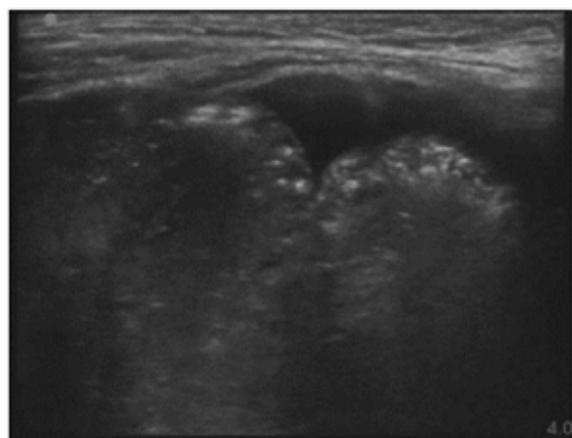


Figura 5 - Colección geométrica de líquido abdominal libre de más de 2 cm entre las asas intestinales de un niño de 11 años herido por la explosión de una granada en una zona de conflicto en el norte de Irak.<sup>11</sup>



Figura 7 - Lesión hepática evidenciada con transductor lineal de alta frecuencia, asociado a líquido libre perihepático.<sup>11</sup>

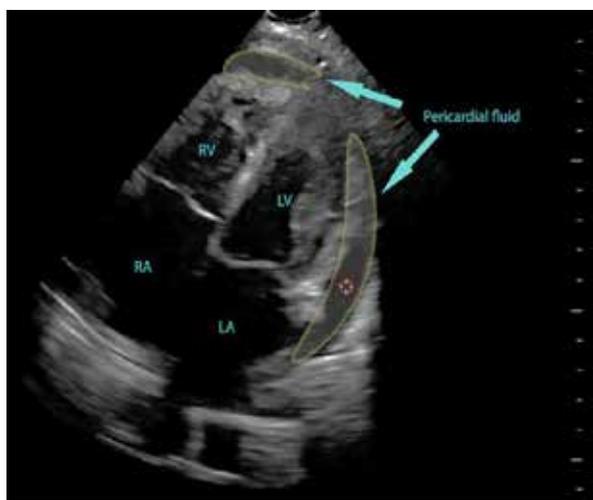


Figura 8 – Evidencia del uso de inteligencia artificial en una plataforma creada para la formación de cirujanos pediátricos en ecografía de cabecera, utilizando el protocolo FAST, entre otros métodos. En las imágenes, se evidencia líquido pericárdico en un niño de 10 años que se queja de disnea.<sup>12</sup>

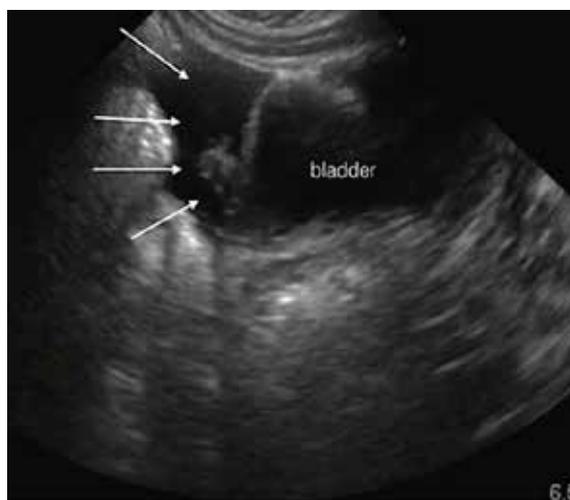


Figura 11 - Las flechas blancas indican líquido pélvico libre en la adquisición sagital a nivel de la vejiga en un niño de 5 años después de ser atropellado por un automóvil.<sup>6</sup>

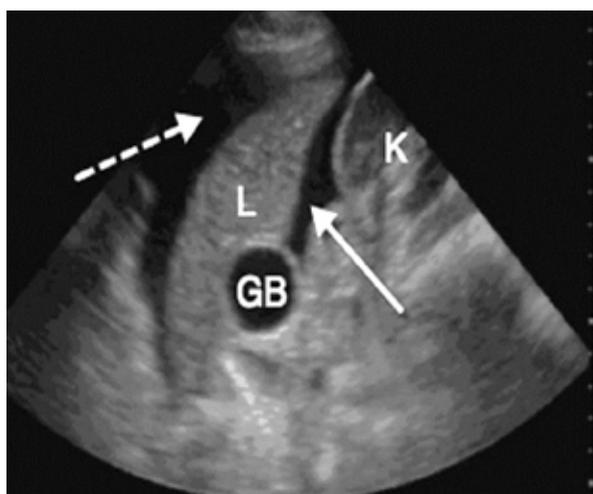


Figura 9- Imagen de ultrasonido del cuadrante superior derecho. El líquido libre (flechas) está presente en el receso hepatorenal (flecha blanca sólida) entre el hígado (L) y el riñón derecho (K), así como en el espacio subfrénico (flecha discontinua) por encima del hígado.<sup>13</sup>

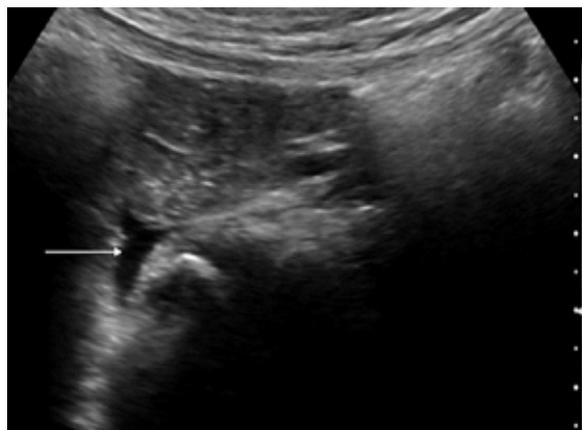


Figura 12- La ecografía revela líquido pélvico libre en un niño de 5 años después de haber sido atropellado por un automóvil (flechas blancas).<sup>6</sup>

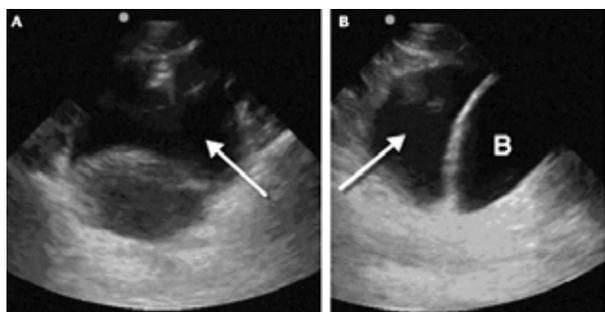


Figura 10 - Imagen de ultrasonido en la región suprapúbica. A: adquisición transversal que muestra líquido libre (flecha) llenando la pelvis. B: adquisición sagital que muestra líquido libre (flecha) superior a la vejiga (B).<sup>13</sup>



Figura 13 - La ecografía transversal revela líquido pélvico libre en una niña de 4 años después de ser atropellada por un automóvil (flechas blancas).<sup>6</sup>

## CONCLUSIÓN

FAST es una herramienta de cribado de gran valor en el contexto del trauma, que permite identificar rápidamente hallazgos como líquido peritoneal libre, hemopericardio con o sin taponamiento cardíaco, derivados de una amplia gama de mecanismos implicados en el trauma. Dado su uso ampliamente validado en adultos y el hecho de que, en niños, es capaz de detectar cantidades aún más pequeñas de líquido peritoneal libre, la importancia de expandir los estudios de imagen y los proyectos futuros para capacitar a los profesionales en el uso de FAST en el contexto pediátrico.

Teniendo en cuenta el carácter dependiente del operador del protocolo y la menor sensibilidad a los hallazgos en comparación con la población adulta, el responsable de su realización debe ser capaz de identificar cambios relacionados con el trauma a pesar de las peculiaridades anatómicas de la edad pediátrica, así como su correcta diferenciación de los hallazgos no patológicos, visando el mejor manejo posible del niño víctima de politraumatismo.

## REFERENCIAS

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 [Internet]. 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. Korner 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.