

# Traslado no programado de pacientes pediátricos desde una sala de internación general a una unidad de cuidados intensivos

Aníbal A. Villa de Villafañe<sup>a</sup>, Néstor D. Panattieri<sup>a</sup>, Silvio Torres<sup>a</sup>, Federico E. Bustos<sup>a</sup>, María E. Cuencio Rodríguez<sup>a</sup>, María F. Vázquez<sup>a</sup>, Valeria García<sup>a</sup>, Alejandro Siaba Serrate<sup>a</sup>, Manuel Rocca Rivarola<sup>a</sup>

## RESUMEN

**Introducción.** Durante la internación, los pacientes pueden presentar un deterioro clínico significativo y requerir el ingreso no programado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). Esto puede conllevar un aumento de la morbilidad y la mortalidad. Frecuentemente, estos eventos están precedidos por una fase de deterioro que podría pasar desapercibida.

**Objetivo.** Determinar la frecuencia, analizar las causas, describir las características clínicas y los resultados de los traslados no programados en pacientes pediátricos hospitalizados, desde el área de internación general pediátrica (IGP) a la UCIP, y analizar las diferencias entre traslados urgentes y emergentes.

**Población y métodos.** Estudio descriptivo prospectivo; se analizaron todos los traslados no programados desde IGP a la UCIP ocurridos entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre 2019.

**Resultados.** Se constataron 212 traslados no programados (21 traslados cada 1000 ingresos). El 76 % de los pacientes trasladados presentaban una comorbilidad asociada —la más frecuente fue la patología oncológica (36 %)— y llevaban más de 24 horas internados en IGP. Las causas más frecuentes de traslado fueron dificultad respiratoria (43 %), sepsis (20 %) y complicaciones neurológicas/neuroquirúrgicas (20 %). La tasa de mortalidad global fue del 8,96 % (19 pacientes).

**Conclusiones.** El análisis de los traslados no programados es un elemento esencial en la evaluación de la calidad de atención y seguridad del paciente de un área, y debe constituir un indicador integrado al tablero de control. La interpretación de los traslados no programados como un evento prevenible constituye un cambio de paradigma clave.

**Palabras clave:** transferencia de pacientes; pediatría; indicadores de calidad de la atención de salud.

doi (español): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02772>

doi (inglés): <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2022-02772.eng>

**Cómo citar:** Villa de Villafañe AA, Panattieri ND, Torres S, Bustos FE, et al. Traslado no programado de pacientes pediátricos desde una sala de internación general a una unidad de cuidados intensivos. *Arch Argent Pediatr* 2023;121(4):e202202772.

<sup>a</sup> Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Austral, Pilar, Argentina.

**Correspondencia para** Néstor D. Panattieri: [npanatti@cas.austral.edu.ar](mailto:npanatti@cas.austral.edu.ar)

**Financiamiento:** ninguno.

**Conflicto de intereses:** ninguno que declarar.

**Recibido:** 8-7-2022

**Aceptado:** 1-9-2022



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional. Atribución — Permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra. A cambio se debe reconocer y citar al autor original. No Comercial — Esta obra no puede ser utilizada con finalidades comerciales, a menos que se obtenga el permiso. Sin Obra Derivada — Si remezcla, transforma o crea a partir del material, no puede difundir el material modificado.

## INTRODUCCIÓN

Durante la internación, los pacientes pueden presentar un deterioro clínico significativo y requerir el ingreso no planificado a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). Esto puede conllevar un aumento de la morbilidad y la mortalidad.<sup>1</sup> Frecuentemente, estos eventos están precedidos por una fase de deterioro que podría pasar desapercibida<sup>2</sup> y ser precursora del paro cardiorrespiratorio (PCR). Según diferentes publicaciones, la mortalidad del PCR pediátrico intrahospitalario fuera de la UCIP puede ser del 50-67 %.<sup>1,2</sup>

Miles y cols., encontraron que casi un tercio de todos los traslados no programados a la UCIP se asociaron con eventos adversos, y el 35 % de estos se consideraron prevenibles.<sup>3</sup> Por esto, el análisis de esos traslados constituye una medida de seguridad del paciente y un indicador de calidad.<sup>4,5</sup>

Pocos estudios han analizado los traslados no programados a un nivel superior de atención debido al deterioro clínico, sus causas y el perfil clínico de esos pacientes pediátricos.

## OBJETIVO

Determinar la frecuencia, analizar las causas y describir las características clínicas y los resultados de un traslado no programado en niños hospitalizados, desde el área de internación general pediátrica (IGP) a la UCIP, y analizar las diferencias entre los traslados urgentes y emergentes.

## POBLACIÓN Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo prospectivo en el que se analizaron todos los traslados no programados ocurridos entre el 1 de enero de 2014 y el 31 de diciembre 2019 en el Hospital Universitario Austral, desde el área de IGP a la UCIP (de máxima complejidad de atención).

Se definió traslado no programado como un episodio de deterioro clínico inesperado en un paciente de IGP que requirió traslado a la UCIP, a diferencia de un traslado planificado previamente, sea preventivo o electivo después de un procedimiento.

Criterios de inclusión. Pacientes de edad menor o igual a 18 años internados en IGP que hayan sido trasladados en forma no programada a UCIP.

Definición de traslado emergente: todo paciente trasladado a la UCIP que haya requerido inotrópicos y/o asistencia respiratoria mecánica

(ARM) dentro de los 60 minutos de ocurrido el traspaso.

Definición de traslado urgente: todo traslado no programado que no fue emergente.

Definición de comorbilidad o morbilidad asociada: presencia de dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona, con posible interacción que puede empeorar la evolución.

Los datos analizados incluyeron variables demográficas, comorbilidades, motivo del traslado, tiempo de estadía en IGP antes del traslado, tiempo de estadía en UCIP desde el evento de traslado hasta egreso de la UCIP, tiempo de estadía desde el evento de traslado hasta el egreso hospitalario, intervenciones críticas realizadas y mortalidad. Para estimar esta última, también se utilizó el índice pediátrico de mortalidad PIM2 (*Pediatric Index of Mortality 2*), que tiene en cuenta aspectos relacionados con el estado del paciente previo al ingreso a la UCIP y no es afectado por el tratamiento recibido durante las primeras 24 horas posteriores al ingreso en la unidad. Se realizó el análisis tanto de manera global como de las diferencias de resultados en el grupo de pacientes que requirieron un traslado urgente o emergente.

Las variables categóricas se expresaron como porcentajes y tasas, y para el análisis de asociación estadística se utilizó la prueba de chi-cuadrado. Las variables continuas se expresaron en números absolutos y se analizaron con la prueba t. También se realizó un análisis multivariado de supervivencia aplicando el modelo de regresión de Cox y se estimaron las distintas razones de tasas (*hazard ratio*, HR).

Los datos fueron tratados en forma anonimizada y el estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Evaluación.

## RESULTADOS

Se analizó el total de 9877 ingresos al área de IGP durante el período mencionado y se constataron 212 traslados no programados a UCIP, con una tasa de 21 traslados por cada 1000 ingresos. La mediana de edad de los pacientes trasladados fue de 2 años (8 días a 18 años), con una distribución de sexos similar (50,94 % masculino y 49,06 % femenino). Los pacientes trasladados en forma emergente fueron 29 (14 %) y en forma urgente, 183 (86 %). En la *Tabla 1* se muestra el análisis global y detallado para los traslados emergentes y urgentes.

El 76 % de los pacientes que requirieron

**TABLA 1. Análisis global de los pacientes trasladados de forma no programada**

Sexo M/F (%)	50,94/49,06
Edad, mediana (rango)	24 meses (8 días-224 meses)
Traslados no programados totales, n (%)*	212 (2,14)
Traslados no programados emergentes, n (%)	29 (14)
Traslados no programados urgentes, n (%)	183 (86)
Duración de la hospitalización en UCIP, media (DE)	10,77 días (12,5)
Mortalidad global, n (%)	19 (8,96)
Mortalidad emergentes, n (%)	8 (27,6)
Mortalidad urgentes, n (%)	11 (6)
Presencia de comorbilidad asociada (%)	75,95
Tiempo de hospitalización previa al traslado, n (%)	
<12 horas	16 (7,54)
≥12 y ≤24 horas	33 (15,56)
>24 horas	163 (76,88)
Días de estadía desde el traslado hasta egreso hospitalario, mediana (rango)	13 (1-145)
PIM2/Probabilidad de mortalidad	
Global	-3,86/5,93
Emergentes	-2,39/17,35
Urgentes	-4,09/4,12
Sobrevida (HR/IC95%)	
Traslados no planificados emergentes	6,48/2,18-19,20
Pacientes con enfermedad oncológica	6,72/2,02-22,26

\*: porcentaje respecto del total de internaciones del periodo estudiado

DE: desviación estándar.

PIM2 (Pediatric Index of Mortality 2 o Índice Pediátrico de Mortalidad 2).

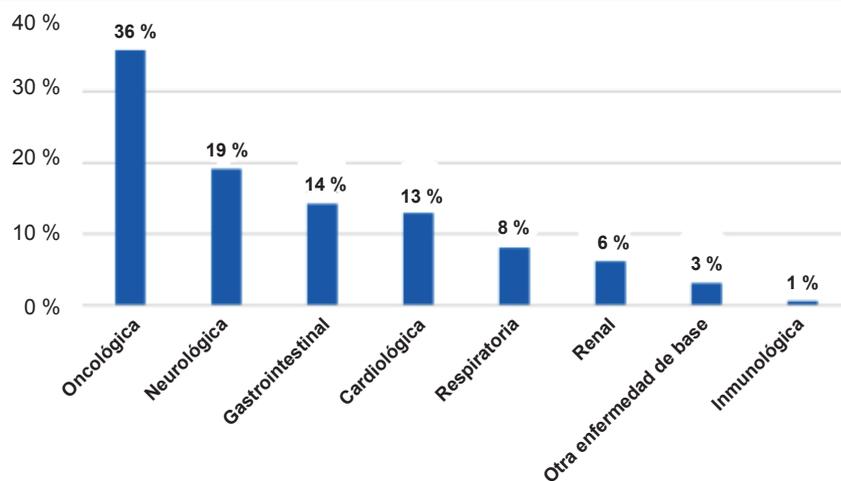
HR: hazard ratio o razones de tasas.

IC: intervalo de confianza.

un traslado no programado presentaban una comorbilidad asociada (*Figura 1*); la más frecuente fue la patología oncológica (36 %).

El 76,88 % de los pacientes trasladados en forma no programada llevaban más de 24 horas internados en el área de IGP y la estadía promedio en UCIP fue de 10,77 días.

En forma global y con mayor frecuencia, la causa del traslado se debió a dificultad respiratoria (43 %), sepsis (20 %) y complicaciones neurológicas/neuroquirúrgicas (20 %). Al realizar el análisis diferencial según el tipo de traslado, se puede observar que, en el caso de los traslados urgentes, las causas respiratorias representan el

**FIGURA 1. Distribución porcentual de los pacientes con patología de base**

46 %; las neurológicas/neuroquirúrgicas, el 21 %, y la sepsis, el 14 %. En los traslados emergentes, la sepsis ocupa el primer lugar con un 59 %; las causas respiratorias representan un 21 %, y las neurológicas/neuroquirúrgicas, un 14 %.

La tasa de mortalidad global de los pacientes trasladados fue de 8,96 % (19 pacientes) pero se observa una diferencia significativa ( $p = 0,006$ ) al analizarla en el grupo de pacientes que requirió un traslado emergente (27,6 %) o un traslado urgente (6 %). La diferencia del valor de PIM2 según tipo de traslado no presentó significación estadística.

Las principales causas globales de traslado de los pacientes que fallecieron fueron sepsis (42 %), insuficiencia respiratoria (21 %) e insuficiencia cardíaca (16 %). En el grupo de pacientes que requirieron traslado emergente, la principal causa fue la sepsis (75 %); en los urgentes, fue la respiratoria (36 %). En relación con la patología de base, en forma global y con mayor frecuencia, los pacientes que fallecieron padecían una enfermedad oncológica (53 %), seguido por las cardiopatías congénitas (21 %).

En el análisis de sobrevida (*Tabla 1*), los pacientes que fueron trasladados de forma emergente tuvieron mayor riesgo de mortalidad (HR: 6,48; IC95% 2,18-19,2), del mismo modo que aquellos que presentaban patología oncológica de base (HR: 6,72; IC95% 2,02-22,26).

## DISCUSIÓN

Aunque es difícil predecir la progresión clínica de un paciente, el análisis de los traslados ayuda a identificar a aquellos que presentan mayor riesgo de deterioro, lo cual permite al equipo de salud un mejor enfoque, con un nivel de alerta más alto.

Los pacientes trasladados a la UCIP en forma no programada presentan una rápida progresión y descompensación de la enfermedad, y estudios previos demuestran que se asocian con peores resultados y aumento de la mortalidad y estadía hospitalaria.<sup>3,6,7</sup> Odetola y cols.,<sup>7</sup> refieren que la mortalidad de los pacientes transferidos a UCIP desde la IGP es del 9,8 %, versus el 3,7 % en aquellos que fueron trasladados directamente desde el sector de emergencias pediátricas y el 2,2 % de los pacientes que ingresaban desde quirófano por cirugías programadas. También encontraron que los pacientes provenientes de la IGP que ingresaban a la UCIP tenían casi el doble de riesgo de mortalidad que los

pacientes provenientes de la emergencia pediátrica (odds ratio [OR], 1,65; IC95% 1,08-2,51; luego de realizar el ajuste según gravedad de la enfermedad) y que la estadía hospitalaria en UCIP fue de 3,6 días para los pacientes que provenían de la emergencia versus 6,2 días para los que provenían de la IGP.<sup>7</sup>

En nuestro estudio, la mortalidad global en la UCIP fue del 3,73 % en el período estudiado y es comparable a la publicada por la Sociedad de Medicina Crítica de EE. UU. (2-6 %).<sup>8</sup> Pero la mortalidad global del grupo de pacientes trasladados en forma no programada fue mayor (8,96 %), en concordancia con lo hallado por otros autores,<sup>3,6,7</sup> lo que muestra una diferencia significativa entre el grupo de pacientes que requirieron un traslado emergente y urgente. Esto se contrapone a lo encontrado por Nadeau y cols.,<sup>9</sup> y Mansel y cols.,<sup>10</sup> quienes no observaron aumento de la mortalidad en los pacientes que requirieron un traslado no programado.

También es importante destacar que, en nuestra población, el grupo de pacientes trasladados con patología oncológica de base presentó el riesgo más alto de mortalidad.

Si bien no hubo diferencias en la estadía promedio en la UCIP en ambos grupos de pacientes trasladados (10,77 días), fue levemente superior a los 8,09 días de estadía promedio global de todos los pacientes internados en el mismo período en la unidad.

Con respecto a los motivos de traspaso a nivel global, el más frecuente fue el de causa respiratoria (43 %), similar a lo encontrado por otros autores.<sup>4</sup> Sin embargo, las causas respiratorias no fueron las que presentaron mayor mortalidad; la sepsis fue la primera causa global de muerte en nuestros pacientes. Esto último seguramente está relacionado con que el 36 % de los pacientes trasladados presentaban enfermedad oncológica de base.

La mayoría de los pacientes trasladados llevaba más de 24 horas de internación en el área de IGP. Si bien presentaban una circunstancia subyacente no evitable, es posible que el deterioro clínico no fuera adecuadamente percibido. La puesta en consideración del traslado no programado como un evento prevenible constituye un cambio de paradigma clave.

En relación con el puntaje PIM, los pacientes trasladados en forma emergente presentaron una probabilidad de mortalidad del 17,35 %, mientras que los urgentes, del 4,12 %. Para el mismo período, el puntaje PIM de todos los pacientes

ingresados a la UCIP fue -4,76 y la probabilidad de mortalidad, del 3,24 %. Esto debe alertar al equipo de terapia intensiva sobre los pacientes provenientes de la IGP, en vista de lo observado por nosotros y otros autores respecto de un mayor riesgo de mortalidad en este grupo.

Bapoje y cols., evaluaron 152 pacientes trasladados inesperadamente a una UCI y encontraron que los errores en la atención representaron el 19 % de estas transferencias y la mayoría se debió a una clasificación inadecuada de admisión (triaje).<sup>11,12</sup> En nuestra institución, el 24 % de los traslados emergentes (7 pacientes) ocurrió habiendo transcurrido  $\leq 12$  horas de internación en el área de IGP, entre 2014 y 2016. Creemos que este subgrupo de pacientes podría haber llevado implícito un error de evaluación clínica en el sector de Emergencias que condujo a la posterior asignación del lugar incorrecto de internación; es decir, estos pacientes llegaron críticamente enfermos al área de IGP y debió haberseles asignado desde el inicio la UCIP como lugar más adecuado de internación. A partir de 2014, se incluyó en el tablero de control del área de IGP el análisis de los pacientes trasladados en forma no programada y constituye uno de los indicadores de calidad que se analiza en forma permanente. Desde 2017 en adelante, no volvieron a ocurrir traslados emergentes con estadía en IGP menor a 12 horas, por lo que es posible que esto haya estado relacionado con el análisis conjunto de los casos y un mejor reconocimiento e intervención en el servicio de Emergencias.<sup>13</sup> En cualquiera de las áreas asistenciales, esta idea de reconocimiento temprano debe estar implícita en la conciencia de la situación, que se define como “la percepción de elementos en el entorno dentro de un volumen de tiempo y espacio, la comprensión de su significado y la proyección de su estado en el futuro cercano”.<sup>2,14</sup>

El análisis de los traslados no programados es un elemento clave, disparador, para tener en cuenta en la evaluación de la calidad de atención y seguridad del paciente de un área, que permite identificar eventos adversos y debe constituir un indicador integrado al tablero de control.<sup>3,15,16</sup> Se ha señalado además que la transición de cuidado de un sector a otro expone a los pacientes a mayores riesgos (retrasos en medicación, suministro de oxígeno, pérdida de accesos venosos, extubaciones, falla de equipamiento médico a batería, entre otros);<sup>17</sup> y también se produce un uso intenso

de los recursos (sobre todo del personal de salud) tanto en la IGP como en la UCIP, lo cual genera un “daño colateral” al resto de los pacientes internados en el mismo sector, por una desatención relativa, con mayor riesgo de deterioro de los pacientes que se encuentran en la misma sala, así como una demora en el egreso hospitalario en los pacientes que estaban en condiciones de externarse.<sup>10,18</sup> Esto último, si bien está más allá de lo analizado en nuestro estudio, creemos que plantea consideraciones adicionales para tener en cuenta en relación con los traslados no programados. Para disminuir estos eventos fuera de la UCIP, se han diseñado diferentes estrategias, como los equipos de respuesta rápida, las escalas de puntajes de alerta temprana,<sup>19,26</sup> y las observaciones de enfermería al pie de cama son esenciales porque constituyen el primer paso para identificar signos de deterioro clínico.

Hay algunas debilidades para este estudio. Los traslados no programados a UCIP son un evento poco común que ocurrió en el 2,1 % de todos los ingresos. Esto limitó nuestra población de estudio a 212 pacientes en el transcurso de 6 años y, por lo tanto, puede haber limitado nuestra capacidad para detectar una diferencia si realmente estuvo presente. Dado que este estudio se ha desarrollado en un solo centro, no está claro que otros hospitales tengan los mismos umbrales de transferencia no programada a UCIP, por lo que se necesitan más estudios para poder evaluar mejor qué traslados no programados a UCIP pueden ser potencialmente predecibles y/o prevenibles.

## CONCLUSIONES

El análisis de los traslados no programados es un elemento esencial en la evaluación de la calidad de atención y seguridad del paciente de un área, y debe constituir un indicador integrado al tablero de control. La interpretación de los traslados no programados como un evento prevenible constituye un cambio de paradigma clave. ■

## REFERENCIAS

1. Krmptotic K, Lobos A-T. Clinical Profile of Children Requiring Early Unplanned Admission to the PICU. *Hosp Pediatr*. 2013; 3(3):212-8.
2. Brady PW, Muething S, Kotagal U, Ashby M, et al. Improving situation awareness to reduce unrecognized clinical deterioration and serious safety events. *Pediatrics*. 2013; 131(1):e298-308.
3. Miles A, Spaeder M, Stockwell D. Unplanned ICU Transfers from Inpatient Units: Examining the Prevalence and

- Preventability of Adverse Events Associated with ICU Transfer in Pediatrics. *J Pediatr Intensive Care*. 2015; 5(1):21-7.
4. Reese J, Deakyne SJ, Blanchard A, Bajaj L. Rate of preventable early unplanned intensive care unit transfer for direct admissions and emergency department admissions. *Hosp Pediatr*. 2015; 5(1):27-34.
  5. Escobar GJ, Greene JD, Gardner MN, Marelich GP, Quick B, Kipnis P. Intra-hospital transfers to a higher level of care: Contribution to total hospital and intensive care unit (ICU) mortality and length of stay (LOS). *J Hosp Med*. 2011; 6(2):74-80.
  6. Boerma LM, Reijnders EPJ, Hessels RAPA, v Hooft MAA. Risk factors for unplanned transfer to the intensive care unit after emergency department admission. *Am J Emerg Med*. 2017; 35(8):1154-8.
  7. Odetola FO, Rosenberg AL, Davis MM, Clark SJ, et al. Do outcomes vary according to the source of admission to the pediatric intensive care unit? *Pediatr Crit Care Med*. 2008; 9(1):20-5.
  8. Society of Critical Care Medicine. Critical Care Statistics. [Acceso: 6 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.sccm.org/Communications/Critical-Care-Statistics>
  9. Nadeau N, Monuteaux MC, Tripathi J, Stack AM, et al. Does Timing Matter?: Timing and Outcomes Among Early Unplanned PICU Transfers. *Hosp Pediatr*. 2021; 11(8):896-901.
  10. Mansel KO, Chen SW, Mathews AA, Gothard MD, Bigham MT. Here and Gone: Rapid Transfer From the General Care Floor to the PICU. *Hosp Pediatr*. 2018; 8(9):524-9.
  11. Bapojé SR, Gaudiani JL, Narayanan V, Albert RK. Unplanned transfers to a medical intensive care unit: Causes and relationship to preventable errors in care. *J Hosp Med*. 2011; 6(2):68-72.
  12. Rathlev NK, Bryson C, Samra P, Garreffi L, et al. Reducing patient placement errors in emergency department admissions: Right patient, right bed. *West J Emerg Med*. 2014; 15(6):687-92.
  13. Delgado MK, Liu V, Pines JM, Kipnis P, et al. Risk factors for unplanned transfer to intensive care within 24 hours of admission from the emergency department in an integrated healthcare system. *J Hosp Med*. 2013; 8(1):13-9.
  14. McClain Smith M, Chumpia M, Wargo L, Nicol J, Bugnitz M. Watcher Initiative Associated With Decrease in Failure to Rescue Events in Pediatric Population. *Hosp Pediatr*. 2017; 7(12):710-5.
  15. Griffin FA, Resar R. IHI Global Trigger Tool for Measuring Adverse Events. 2nd ed. Cambridge: Institute for Healthcare Improvement; 2009. [Acceso: 30 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://www.ihl.org/resources/Pages/Tools/IHIGlobalTriggerToolforMeasuringAEs.aspx>
  16. Center of Excellence for Pediatric Quality Measurement. *Global Assessment of Pediatric Patient Safety (GAPPS): A Pediatric Trigger Tool for Measuring Adverse Events, Manual of Operations*. Boston, MA: Center of Excellence for Pediatric Quality Measurement; 2016. [Acceso: 1 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://image.info.childrenshospital.org/lib/fe4115707564067f771576/m/3/ff709cc0-c337-4d59-a984-995722911f47.pdf>
  17. Beckmann U, Gillies DM, Berenholtz SM, Wu AW, Pronovost P. Incidents relating to the intra-hospital transfer of critically ill patients: An analysis of the reports submitted to the Australian Incident Monitoring Study in Intensive Care. *Intensive Care Med*. 2004; 30(8):1579-85.
  18. Volchenboum SL, Mayampurath A, Göksu-Gürsoy G, Edelson DP, et al. Association between in-hospital critical illness events and outcomes in patients on the same ward. *JAMA*. 2016; 316(24):2674-5.
  19. Duncan H, Hutchison J, Parshuram CS. The pediatric early warning system score: A severity of illness score to predict urgent medical need in hospitalized children. *J Crit Care*. 2006; 21(3):271-8.
  20. Mclellan MC, Gauvreau K, Connor JA. Validation of the cardiac children's hospital early warning score: An early warning scoring tool to prevent cardiopulmonary arrests in children with heart disease. *Congenit Heart Dis*. 2014; 9(3):194-202.
  21. Nowak JE, Brill J. Pediatric rapid response teams: is it time? *JAMA*. 2007; 298(19):2311-2.
  22. Parshuram C, Duncan H, Joffe A, Farrell CA, et al. Multicentre validation of the bedside paediatric early warning system score: a severity of illness score to detect evolving critical illness in hospitalised children. *Crit Care*. 2011; 15(4):R184.
  23. Parshuram CS, Bayliss A, Reimer J, Middaugh K, Blanchard N. Implementing the Bedside Paediatric Early Warning System in a community hospital: A prospective observational study. *Paediatr Child Health*. 2011; 16(3):e18-22.
  24. Solevåg A, Eggen E, Schröder J, Nakstad B. Use of a modified pediatric early warning score in a department of pediatric and adolescent medicine. *PLoS One*. 2013; 8(8):e72534.
  25. Monaghan A. Detecting and managing deterioration in children. *Paediatr Nurs*. 2005; 17(1):32-5.
  26. Tucker K, Brewer T, Baker R, Demeritt B, Vossmeier M. Prospective evaluation of a pediatric inpatient early warning scoring system. *J Spec Pediatr Nurs*. 2009; 14(2):79-85.