



Condición clínica a la hospitalización y relación con el ingreso a terapia intensiva pediátrica

Eva Karina Rodríguez-Jáuregui,^a Andrés Blanco-Montero,^b
 José Iglesias-Leboreiro,^c Isabel Bernárdez-Zapata,^d
 Mario Enrique Rendón-Macias^{a,e}

Clinical conditions at hospitalization and its relation with admission to pediatric intensive care unit

Background: The admission to a pediatric intensive care unit (PICU) depends on several factors, but the chances of recovery of the patient are the main cause. Most of the patients are admitted from urgency or surgery room, and a minority from hospitalization areas. The aim of this study was to find the differences between the clinical conditions at the time of hospitalization and when the patients were transferred to PICU.

Methods: Retrospective cohort study of 78 children under 17 years of age with a hospital stay before their admission to the PICU. We measured respiratory, cardiovascular, neurological and metabolic conditions, when patients were admitted at hospitalization, and also for their admission to PICU. A evaluation of Pediatric Index of Mortality at the time of the admission to the PICU was applied. We analyzed the differences between those admitted before 24 hours of stay and those after 24 hours

Results: 44 patients (56.4 %) were less than 24 hours in a hospital ward and they had more unstable symptoms since their admission; most of them were previously healthy infants with acute diseases or severe injuries. In those patients with more than 24 hours of stay (43.6 %), and with better conditions at admission, the decision was related to complications with a former disease (23.5 % oncologic patients).

Conclusions: Medical conditions at the time of admission to a hospital could alert the medical staff for the early decision to transfer a patient to the PICU. Health history or previous diseases are important.

Keywords Palabras clave

Intensive care Cuidados intensivos

Hospitalization Hospitalización

Hospital rapid response team Equipo hospitalario de respuesta rápida

La unidad de cuidados intensivos pediátricos es un servicio creado para la vigilancia continua y el tratamiento inmediato de los pacientes que presentan trastornos de las funciones vitales que ponen en peligro su vida.^{1,2} La decisión del ingreso a estas unidades depende de varios factores, pero la principal ha sido la posibilidad de recuperación del paciente, para ello se han desarrollado instrumentos como el Índice de Mortalidad Pediátrica (IMP), el cual determina esta posibilidad conforme el riesgo de presentar fallo de uno o varios órganos.¹ Por otro lado, la Academia Americana de Pediatría ha publicado “los criterios a considerar para la decisión del ingreso a salas de cuidados intensivos”, los cuales toman en cuenta las condiciones o enfermedades específicas para una admisión adecuada.

Aunque se respeten lineamientos y modelos propios de cada hospital,^{3,4} basar la decisión solo en enfermedades pudiera soslayar situaciones de gravedad no esperadas. Por ello, en algunos hospitales pediátricos se han formado los “equipos de respuesta rápida”, que con base en criterios de vigilancia preestablecidos para riesgo de deterioro deciden el momento más oportuno para iniciar el manejo de urgencia.⁵⁻⁹ A pesar de su potencial impacto en la calidad de la atención hospitalaria, estos grupos no son frecuentes en los hospitales mexicanos. Más aún, se desconoce si en realidad se requeriría de su integración basada en experiencias actuales.

Al respecto, el Hospital Español de México ha mantenido la decisión de admitir a un menor a la unidad de terapia intensiva pediátrica con base en los criterios de la Academia Americana de Pediatría. Con ello, de 2004 a 2012, 80 % de los pacientes ingresó directamente desde el servicio de urgencias o quirófano. Sin embargo, otro grupo menor fue trasladado desde las salas de hospitalización, pero al no disponer de un equipo de respuesta rápida no se pudo establecer la oportunidad del manejo adecuado. La investigación que se presenta tuvo como objetivos establecer las condiciones al ingreso a la sala y las condiciones clínicas al momento del ingreso a una atención intensiva,

^aFacultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle

^bUnidad de Terapia Intensiva Pediátrica y Urgencias Pediátricas, Hospital Español de México

^cDivisión de Pediatría, Hospital Español de México

^dEspecialidad en Pediatría, Universidad La Salle

^eHospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social

Distrito Federal, México

Comunicación con: Mario Enrique Rendón-Macias

Teléfonos: (55) 5412 9208; (55) 5627 6900, extensión 22497

Correo electrónico: drmariorendon@gmail.com

Introducción: el ingreso a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UTIP) depende de varios factores, pero el principal es la posibilidad de recuperación del paciente. La mayoría de los pacientes ingresa desde urgencias o el quirófano, sin embargo, un grupo menor es trasladado de las salas de hospitalización. El objetivo de esta investigación fue comparar las condiciones clínicas de niños que ingresaron a la sala de hospitalización con las que presentaron al ser trasladados a la UTIP. **Métodos:** estudio de cohorte retrospectiva de 78 pacientes menores de 17 años de edad con estancia en la sala de hospitalización antes de ingresar a terapia intensiva. Se evaluaron las condiciones respiratorias, cardiovasculares, neurológicas, hidroelectrolíticas y metabólicas al ingreso a la sala y a la UTIP; así como la calificación del

Índice de Mortalidad Pediátrica y las diferencias entre las estancias menores y mayores de 24 horas.

Resultados: 44 pacientes (56.4 %) estuvieron menos de 24 horas en la sala de hospitalización y desde su ingreso tuvieron más datos de inestabilidad; en la mayoría se trató de lactantes previamente sanos con enfermedades agudas o traumatismos severos. En los niños que permanecieron 24 o más horas de estancia (43.6 %), la decisión se relacionó con deterioro por complicaciones de enfermedades previas (23.5 % oncológicos), con mayor estabilidad clínica al ingreso.

Conclusiones: las condiciones de un niño al ingreso a una sala de hospitalización pudieran alertar para trasladarlo tempranamente a terapia intensiva. Los antecedentes de salud o enfermedad previa son importantes.

Resumen

determinar la oportunidad de respuesta y analizar, en forma indirecta, la posible utilidad de la integración de un equipo de respuesta rápida.

Métodos

Estudio de cohorte retrospectiva de pacientes menores de 17 años de edad atendidos en el Hospital Español entre 2004 y 2012. Se incluyeron todos los niños que posterior a ser internados en las salas de hospitalización para el diagnóstico y tratamiento, requirieron ser atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP).

De cada paciente se registró su edad, sexo, condición nutricia (por somatometría), comorbilidades o enfermedades previas y los diagnósticos de ingreso a la hospitalización y a la UTIP. Asimismo, se recolectó información sobre las características clínicas previas al ingreso en ambos sitios: signos vitales (frecuencia cardíaca y respiratoria, presión arterial y saturación periférica de oxígeno por pulsioximetría), estado neurológico (calificado con Glasgow), condición respiratoria (valorada mediante la escala de Silverman-Anderson), glucemia capilar, condición ácido-base (por gasometría arterial), condición de hidratación y electrolitos séricos (sodio y potasio).

Al ingreso al la UTIP se calculó el índice de riesgo de mortalidad con el IMP adaptado al español.

En todos los pacientes se obtuvo el tiempo de estancia en la sala de atención hospitalaria, a partir de su llegada hasta el ingreso a la UTIP.

Análisis estadístico

En un primer momento se resumieron las características con medidas de frecuencia simple y porcentaje para las variables cualitativas y mediana con rangos para las medidas cuantitativas. En un segundo

momento se clasificó a los pacientes en dos grupos según el tiempo de estancia en la sala de hospitalización: menor o mayor de 24 horas, conforme los informes previos.¹⁰ Las características de las condiciones al ingreso a hospitalización entre los dos grupos fueron comparadas con pruebas no paramétricas de χ^2 . Para contrastar la evaluación con el IMP entre los grupos se utilizó la prueba *U* de Mann-Whitney.

Para analizar los motivos e implicaciones a futuro del ingreso a la UTIP después de la estancia en una sala de hospital, los diagnósticos se resumieron en grupos de condiciones antes y durante la estancia en la UTIP:

- Pacientes previamente sanos con enfermedades respiratorias agudas que progresaron al deterioro. En este grupo se incluyeron sobre todo enfermedades infecciosas agudas que mostraron incremento paulatino en la función del órgano afectado o con repercusión sistémica, por ejemplo, broncoespasmo que no remitió al manejo y provocó insuficiencia respiratoria grave.
- Pacientes previamente sanos con enfermedad gastrointestinal aguda que progresó a una afección del órgano o sistema o con compromiso generalizado, por ejemplo, gastroenteritis aguda con deshidratación severa y estado de choque.
- Pacientes previamente sanos en los cuales se detectó un antecedente o evento agudo serio con alto riesgo de agravamiento, por ejemplo, traumatismo craneoencefálico o traumatismo abdominal.
- Pacientes previamente sanos con pródromos de una enfermedad grave o quienes ingresaron con poca sintomatología que orientara a un diagnóstico, por ejemplo, cefalea anterior a una neuroinfección.
- Pacientes con enfermedades crónicas, por malformación o daño previo causado por otras enfermedades o síndromes, o que ingresaron por alguna enfermedad agregada aguda que se complicó durante el seguimiento, por ejemplo, paciente con

hidrocefalia tratada mediante derivación ventriculo-peritoneal, quien, además, presentaba infección respiratoria que evolucionó a neumonía.

- Pacientes con cáncer en fase de tratamiento, que ingresaron a la sala de hospitalización como parte del protocolo de atención, pero que desarrollaron una complicación meritoria del cuidado intensivo, por ejemplo, astrocitoma o desarrollo de hipertensión intracraneal por edema posterior a quimioterapia.

Cuadro I Características de niños que ingresaron a una unidad de terapia intensiva pediátrica después de estar en una sala de hospitalización ($n = 78$)

Variable	<i>n</i>	%
Sexo		
Masculino	42	53.8
Femenino	36	46.2
Grupo de edad		
Lactantes (<2 años)	44	56.4
Preescolares (2-6 años)	15	19.2
Escolares (6-12 años)	12	15.4
Adolescentes (13-17 años)	7	9.0
Estado nutricional		
Nutrido	50	64.1
Desnutrido	28	35.9
Enfermedad concomitante		
Previamente sano	43	55.1
Leucemia	8	10.2
Neoplasia sólida*	5	6.4
Cardiopatía congénita†	4	5.1
Asma	2	2.5
Epilepsia	2	2.5
Laringomalacia	2	2.5
Broncodisplasia pulmonar	2	2.5
Dismorfismo	2	2.5
Parálisis cerebral infantil	1	1.2
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	1	1.2
Hidrocefalia	1	1.2
Insuficiencia renal crónica	1	1.2
Púrpura trombocitopénica	1	1.2
Síndrome nefrótico	1	1.2
Síndrome colestásico	1	1.2
Hipotiroidismo	1	1.2
Total	78	100.0

*Astrocitoma, neuroblastoma, sarcoma sinovial

†Estenosis subaórtica, comunicación interventricular, persistencia del conducto arterioso, tetralogía de Fallot, comunicación interauricular

De acuerdo con estos grupos se analizó el tiempo que estuvieron en las salas de hospitalización antes del ingreso a la UTIP. Todos los análisis se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 20 y se consideró un nivel de diferencia estadísticamente significativa con una probabilidad de error tipo I menor de 5 %.

Resultados

En el periodo estudiado, 78 niños fueron internados a la UTIP después de ser hospitalizados en sala (cuadro I). Hubo más hombres que mujeres. El grupo de preescolares y lactantes fueron los más numerosos. Sin considerar el estado de nutrición (poco más de la tercera parte sufría desnutrición), en 28 niños (44.9 %) se encontró alguna enfermedad concomitante.

Como se observa en la figura 1, 56.4 % (44 pacientes) estuvo menos de 24 horas en la sala de hospitalización. En el grupo con 24 o más horas de estancia en sala hubo tres pacientes que ingresaron a la UTIP después de los 10 días de hospitalización.

Respecto a las condiciones al ingreso a sala, en el cuadro II se observa que si bien en el grupo de los niños que estuvieron menos de 24 horas hubo mayor frecuencia de polipnea y taquicardia, esta no representó una diferencia estadísticamente significativa. En el resto de los datos se encontraron proporciones semejantes en cuanto a la gravedad de los niños.

Las diferencias entre las condiciones al ingreso a sala y a la UTIP, en el mismo cuadro II se muestra que si bien en el grupo con estancia menor de 24 horas hubo datos clínicos relacionados con agravamiento, solo la proporción de niños con polipnea se incrementó lo suficiente para alcanzar una significación estadística. También en este grupo, en más niños se

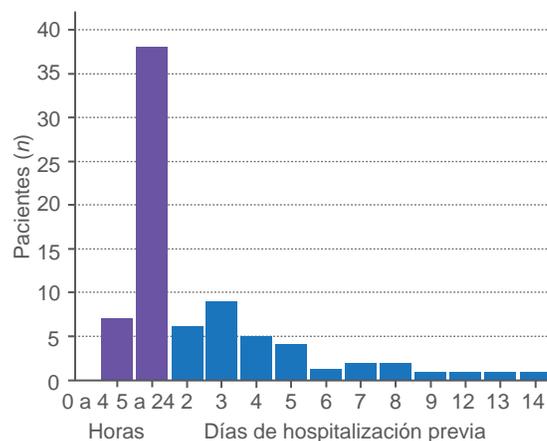


Figura 1 Días y horas (< 24 horas) de estancia en hospitalización antes de ingresar a la unidad de terapia intensiva pediátrica

Cuadro II Condiciones de niños que ingresaron a la sala de hospitalización y fueron trasladados a la UTIP, según el tiempo de estancia en hospitalización

Variable	Menos de 24 horas en sala (n = 44)				p Intragrupo	Más de 24 horas en sala (n = 34)				p intragrupo	p intergrupo en ingreso a sala
	A la sala		A la UTIP			A la sala		A la UTIP			
	n	%	n	%		n	%	n	%		
Datos clínicos											
Taquicardia	7	15.9	21	47.7	0.69	4	11.8	15	44.1	1.00	0.48
Bradycardia	0	0	1	2.3		0	0	1	2.9		
Polipnea	7	15.9	12	27.3	0.01	2	5.9	14	41.2	0.04	0.15
Bradipnea	0	0	1	2.3		0	0	2	5.9		
Hipotensión	3	6.8	4	9.1	0.37	2	5.9	6	17.6	0.10	0.89
Hipertensión	4	9.1	7	15.9		2	5.9	7	20.6		
Silverman-Anderson > 2	10	22.7	17	38.6	0.06	4	11.8	9	26.5	0.15	0.15
Sat de oxígeno ≤ 90 %	3	6.8	9	20.5	0.21	0	0	8	23.7	0.005*	0.14
Cianosis	4	9.1	2	4.5	0.68	1	2.9	2	5.9	1.00	0.27
Glasgow ≤ 13	17	38.6	20	45.5	0.25	14	41.1	18	52.9	0.12	0.68
Convulsiones	0	0	3	6.8	1.00	2	5.9	9	26.5	0.01	0.18
Datos de laboratorio											
Sodio											
Hiponatremia	7	15.9	7	17.9	0.09	2	5.9	8	23.5	0.04	0.39
Hipernatremia	1	2.3	1	2.3		1	2.9	0	0		
Sin datos	15	34.1	23	52.3		17	50	13	38.2		
Potasio											
Hipocaliemia	0	0	2	4.5	0.13	0	0	1	2.9	0.18	0.36
Hipercaliemia	4	9.1	3	6.8		2	5.9	1	2.9		
Sin datos	16	36.4	23	52.3		18	52.9	15	44.1		
Glucosa											
Hipoglucemia	1	2.3	0	0	0.32	0	0	0	0	0.16	0.41
Hiperoglucemia	0	0	3	6.8		0	0	1	2.9		
Sin datos	16	36.4	30	68.2		17	50	20	58.8		
Equilibrio ácido-base											
Acidosis metabólica	7	15.9	13	29.5	0.40	1	2.9	4	11.8	0.04	0.13
Acidosis respiratoria	3	6.8	0	0		0	0	3	8.8		
Alcalosis metabólica	0	0	1	2.3		1	2.9	2	5.9		
Alcalosis respiratoria	2	4.5	0	0		2	5.9	0	0		
Sin datos	29	65.9	23	52.3		26	76.5	15	44.1		

Prueba de χ^2 de McNemar o McNemar-Bowker, *Exacta de Fisher de dos colas. UTIP = unidad de terapia intensiva pediátrica, Sat = saturación

incrementó la puntuación en la escala de Silverman-Anderson por arriba de dos ($p = 0.06$). En los niños con más de 24 horas de estancia, los cambios más importantes al ingreso a la UTIP fueron el incremento de la presentación de polipnea, la mayor frecuencia de trastornos hidroelectrolíticos, la presencia de crisis convulsivas y trastornos del equilibrio ácido-base (diferencias estadísticamente significativas).

El riesgo de muerte al ingreso a la UTIP, según el IMP fue igual en los dos grupos: 2.7 (0-91 en el grupo

con menos de 24 horas en sala y 9.8 (2-90.4) en el de más de 24 horas ($p = 0.12$)

En el cuadro III se describen los tipos de pacientes que pasaron de la sala de hospitalización a la UTIP. Muchos de los niños que permanecieron menos de 24 horas en la sala con anterioridad estuvieron sanos, presentaron enfermedades agudas (respiratorias, gastrointestinales o neuroinfecciosas) difíciles de controlar en sala o condiciones personales. Otro grupo menos frecuente fueron los pacientes previamente

Cuadro III Condiciones al ingreso de niños que permanecieron en la sala de hospitalización y fueron trasladados a la UTIP, según el tiempo de estancia en sala ($n = 78$)

Condición en sala	Motivo de ingreso a UTIP	Tiempo de estancia en sala de hospitalización			
		< 24 horas		24 o más	
		<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Previamente sano con enfermedad respiratoria aguda	Progresión a insuficiencia respiratoria	15	34	8	23.5
Previamente sano con enfermedad gastrointestinal	Progresión a estado de choque	8	18.1	1	2.9
Previamente sano con evento agudo severo	Progresión de la enfermedad	3	6.8	0	0
Previamente sano con pocos datos al ingreso, diagnóstico no confirmado	Progresión hacia alteración neurológica o cardiorrespiratoria o confirmación de diagnóstico grave	5	11.3	8	23.5
Paciente con malformaciones o daño orgánico previo	Complicaciones relacionadas con la enfermedad	8	18.1	9	26.4
Paciente con cáncer en tratamiento	Complicación relacionada con el tratamiento	5	11.3	8	3.5
Total		44		34	

Nota: $\chi^2 p = 0.03$, UTIP = unidad de terapia intensiva pediátrica

sanos con enfermedades muy incipientes y con pocos datos clínicos. Asimismo, un grupo importante estuvo constituido por pacientes con traumatismos craneoencefálicos o abdominales (evento agudo severo). Los pacientes que permanecieron más de 24 horas en la sala de hospitalización y que después pasaron a la UTIP con mayor frecuencia fueron niños previamente enfermos con alteraciones morfológicas (congénitas o adquiridas) o con cáncer y que presentaron complicaciones inherentes al tratamiento.

Discusión

La atención intensiva oportuna es fundamental para la recuperación de los pacientes con enfermedades graves. En muchas ocasiones, la decisión se toma desde el ingreso del paciente a urgencias o posterior a una cirugía compleja en quirófano;¹⁰ sin embargo, en otras ocasiones, tal como sucedió en este estudio, la decisión fue posterior a una valoración que recomendó una estancia en vigilancia en una sala de hospitalización.

Como se pudo observar en este estudio, se presentaron al menos dos grupos de pacientes en quienes la decisión fue diferenciada: un grupo con estancia corta (menos de 24 horas) y otro de estancia más prolongada. El de estancia corta correspondió a niños previamente sanos, particularmente lactantes y preescolares, en quienes las enfermedades agudas de

tipo infeccioso los hicieron más vulnerables al agravamiento. En algunos estudios se considera que dos horas de hospitalización es un periodo adecuado para establecer el grado de afectación de la enfermedad.¹⁰ En este trabajo se consideró un tiempo más prolongado dada las características del hospital donde se llevó a cabo la investigación. Por la premura del posible cambio a una atención intensiva, en diversos países se han puesto en acción los equipos de “respuesta rápida a emergencias médicas”.

En el estudio realizado en el Bronson Methodist Hospital, en Michigan, esta estrategia permitió reducir el tiempo de estancia en esta unidad y la mortalidad.¹¹ En este trabajo nos enfocamos principalmente a las características de los niños y no se analizó el tiempo de estancia; respecto a la mortalidad, no tuvimos casos.

Otro grupo considerado fue el compuesto por niños con enfermedades crónicas con complicaciones durante su tratamiento. Como se mencionó, en ese grupo hubo varios niños con diagnóstico de cáncer en quienes el riesgo de infecciones o sangrado es alto. La vigilancia de estos menores debe ser estrecha al iniciar cualquier tratamiento con alto riesgo de efectos secundarios.

Un dato importante fue encontrar que la puntuación promedio del IMP fue semejante entre los niños con estancia corta y larga, esto traduce que los estados de gravedad fueron semejantes y la diferencia se debió sobre todo a las enfermedades previas.

La implementación de un sistema de respuesta rápida es compleja, ya que se requiere el reconocimiento de

una condición crítica basada en parámetros estandarizados y de la experiencia clínica. Por otro lado, existen factores ajenos a las condiciones del paciente que pueden activar ese sistema, como la preocupación excesiva del equipo médico o de los padres.⁵

Conclusiones

La vigilancia estrecha con equipos de respuesta rápida a emergencias médicas puede ayudar a tomar decisio-

nes oportunas en el inicio del manejo intensivo. Los grupos de riesgo pueden ser los niños menores de cinco años con enfermedades con alta posibilidad de complicaciones y los niños con padecimientos crónicos en tratamientos con alto riesgo de complicaciones.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno en relación con este artículo.

Referencias

1. Poonam B, Amit GB. Severity scoring systems in paediatric intensive care units. *Ind J Anaesth*. 2008; 52 Suppl (5):663-75. Disponible en <http://medind.nic.in/iadt08/s1/iadt08s1p663.pdf>
2. Portillo H. Criterios de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Tesis para obtener el título de médico cirujano. Guatemala: Centro Universitario Metropolitano, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2002. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_0184.pdf
3. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. Task Force of the American College of Critical Care Medicine, Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 1999;27(3):663-38.
4. Guidelines for developing admission and discharge policies for pediatric intensive care unit. American Academy of Pediatrics, Committee on Hospital Care and Section on Critical Care. Society of Critical Care Medicine. Pediatric Section Admission Criteria Task Force. *Pediatrics*. 1999;103(4 Pt 1):840-2.
5. Tibballs J, van der Jagt EW. Medical emergency and rapid response teams. *Paediatr. Clin North Am*. 2008;55(4):989-1010.
6. Tibballs J, Kinney S, Duke T, Oakley E, Hennessy M. Reduction of pediatric in-patient cardiac arrest and death with a medical emergency team: Preliminary results. *Arch Dis Child*. 2005;90(11):1148-52. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1720176/>
7. Brilli RJ, Gibson R, Luria JW, Wheeler TA, Shaw J, Linam M, et al. Implementation of a medical emergency in a large pediatric teaching hospital prevents respiratory and cardiopulmonary arrests outside the intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8 (3): 236-46.
8. Sharek PJ, Parast LM, Leong K, Coombs J, Earnest K, Sullivan J, et al. Effect of a rapid response team on hospital-wide mortality and code rates outside the ICU in a children's hospital. *JAMA*. 2007;298(19): 2267-74.
9. Hunt EA, Zimmer KP, Rinke ML, Shilkofski NA, Matlin C, Garger C, et al. Transition from a traditional code team to a medical emergency team and categorization of cardiopulmonary arrests in a children's center. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(2):117-22. Disponible en <http://archpedi.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=378997>
10. Odetola FQ, Resenberg AL, Davis MM, Clark SJ, Dechert RE, Shanley TP. Do outcomes vary according to the source of admission to the pediatric intensive care unit? *Pediatr Crit Care Med*. 2008;9(1): 20-5.
11. Cline SD, Schertz RA, Feucht EC. Expedited admission of patients decreases duration of mechanical ventilation and shortens ICU stay. *Am J Em Med*. 2009;27(7):843-6.