

Artículo Original/ Original Article

## Evaluación del manejo avanzado de la vía aérea en un departamento de emergencia pediátrica

Liz Céspedes, Laura Morilla , Mirta Mesquita , Viviana Pavlicich\* 

Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Hospital General Pediátrico Acosta Ñu. Asunción, Paraguay

**Cómo referenciar este artículo/  
How to reference this article**

Céspedes L, Morilla L, Mesquita M, Pavlicich V. Evaluación del manejo avanzado de la vía aérea en un departamento de emergencia pediátrica. *Rev. cient. cienc. salud* 2019; 1(1):33-38

### RESUMEN

La intubación endotraqueal (IET) en pacientes críticamente enfermos es un procedimiento de alto riesgo que requiere alta competencia en el manejo de la vía aérea. Es esencial conocer las habilidades de los médicos de emergencia en el manejo avanzado de vías aéreas y de vías aéreas difíciles (VAD). Estudio observacional, descriptivo y prospectivo cuyo objetivo fue describir el manejo avanzado de vías aéreas y VAD en un departamento de emergencia pediátrica. Fueron incluidos 66 pacientes de 0 a 18 años que requirieron intubación endotraqueal entre mayo 2018 a enero 2019. Se evaluó el diagnóstico fisiopatológico, prevalencia de VAD, uso de secuencia de intubación rápida (SIR), herramienta utilizada para la intubación, tiempo de intubación, intentos, operador, y complicaciones. Se estableció como éxito si el paciente era intubado en dos intentos. En el 19,7% de los pacientes se identificó predicción de VAD, se realizó SIR en 64 (96,9%) pacientes. La tasa de éxito fue 77,3% (51/66), en el primer intento 39/66 (59,1%) y en el segundo 12/54 (77,3%). Se requirió cambio de operador en 14 oportunidades. Todos fueron intubados por laringoscopia convencional. El tiempo de intubación osciló entre 2-6 minutos. La media del número de intentos fue 1,8 ( $\pm 1,4$ ). Las complicaciones del IET se presentaron en 22 pacientes, siendo la frecuencia de saturación menor a 70% significativamente mayor en los pacientes que requirieron más de dos intentos para la intubación. La identificación de VAD se presentó con relativa frecuencia.

**Palabras clave:** intubación intratraqueal; manejo de la vía aérea; medicina de urgencia pediátrica

## Evaluation of advanced airway management in a pediatric emergency department

### ABSTRACT

Endotracheal intubation (EIT) in critically ill patients is a high-risk procedure that requires high competence in the management of the airway. It is essential to know the skills of emergency physicians in the advanced management of airways and difficult airways (DA). Observational, descriptive and prospective study with the objective to describe the advanced management of airways and VAD in a pediatric emergency department, that includes patients from 0 to 18 years who required endotracheal intubation between May 2018 and January 2019. The physio pathological diagnosis, prevalence of VAD, use of rapid intubation sequence (SIR), tool used for intubation, intubation time, attempts, operator, and complications were evaluated. It was established as success if the patient was intubated in two attempts. We studied 66 patients between 0.7-192 months of age (median: 7.5 months). In 19.7% of the patients, prediction of VAD was identified; SIR was performed in 64 (96.9%) patients. Success rate was 77.3% (51/66), in the first attempt 39/66 (59.1%) and in the second 12/54 (77.3%). Operator change was required in 14 opportunities. All patients were intubated by conventional laryngoscopy. Intubation time ranged between 2-6 minutes. mean number of attempts was 1.8 ( $\pm 1.4$ ). Complications of the EIT were

Fecha de recepción: febrero 2019. Fecha de aceptación: abril 2019

\*Autor correspondiente: Viviana Pavlicich

email: [p.viviana@hotmail.com](mailto:p.viviana@hotmail.com)



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una [Licencia Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

present in 22 patients; frequency of saturation less than 70% was significantly higher in patients who required more than two attempts for intubation. The identification of difficult airway was relatively frequent.

**Key words:** intubation intratracheal; airway management; pediatric emergency medicine

## INTRODUCCIÓN

El manejo de la vía aérea es un aspecto importante de la atención de emergencia pediátrica. El acceso rápido y eficaz a las vías respiratorias puede significar la diferencia entre un buen resultado y la discapacidad o la muerte. El manejo óptimo requiere una comprensión de las diferencias entre niños y adultos con respecto a la anatomía y fisiología de las vías respiratorias y la respuesta a los medicamentos<sup>(1)</sup>.

La intubación endotraqueal en pacientes críticos es un procedimiento de alto riesgo, que requiere una experiencia significativa en el manejo de la vía aérea y la comprensión de la fisiopatología del proceso de la enfermedad<sup>(2)</sup>.

El Hospital General Pediátrico "Niños de Acosta Ñu", es uno de los centros de referencia del país, con una afluencia importante de pacientes al servicio de emergencias, tanto de baja como de alta complejidad. Los médicos de guardia se enfrentan frecuentemente a pacientes con requerimiento de intubación endotraqueal (IET). Es necesario conocer las habilidades de los médicos de urgencia en el manejo avanzado de vías aéreas y VAD, esta última es una condición que se define como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado experimenta dificultad con la ventilación de la máscara facial de la vía aérea superior, dificultad con la intubación traqueal, o ambas<sup>(3)</sup>. Anticipar las dificultades en este procedimiento es esencial para obtener los resultados deseados.

## METODOLOGIA

Estudio observacional, descriptivo y prospectivo con componente analítico, en el que se incluyeron de forma secuencial prospectiva todos los pacientes de 0 a 18 años que requirieron intubación endotraqueal a su ingreso al departamento de emergencia (DE) o encontrándose en observación en el mismo. Se excluyeron aquellos niños cuya ficha de recolección de datos no fue correctamente llenada.

Se realizó un muestreo probabilístico de casos consecutivos. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, peso, diagnóstico fisiopatológico, la predicción de VAD, uso de SIR, herramienta utilizada y tiempo total de intubación. Se estudiaron además el número de intentos previos al éxito, el operador encargado del procedimiento, y las complicaciones inmediatas.

El tiempo total de intubación se determinó desde el inicio de la laringoscopia hasta la fijación del tuboendotraqueal. El diagnóstico fisiopatológico se basó en el triángulo de evaluación pediátrica (TEP) con siete diagnósticos fisiopatológicos posibles<sup>(4)</sup>. Se definió éxito al paciente intubado en dos intentos. Es protocolo del servicio cambiar de operador sino se logra la intubación en dos intentos.

Se registraron las siguientes complicaciones inmediatas: desaturación <80%, desaturación <70%, bradicardia para la edad y paro cardiorrespiratorio. Se definió VAD basado en la evaluación previa al procedimiento de: alteración en la evaluación externa (cara, cuello), grado de Mallampati, obstrucción de la vía aérea, incapacidad de movimiento cervical (collarín cervical en caso de traumatismo)<sup>(5)</sup>.

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSSV2. El estudio fue aprobado por el comité de investigación de la institución con acta número 0129. Se mantuvo la confidencialidad de datos y no se requirió consentimiento informado.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio comprendido entre el 10 mayo del 2018 y el 29 de enero

del 2019, requirieron intubación endotraqueal (IET) 76 pacientes, de los cuales se analizaron los 66 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

La mayor cantidad de pacientes que requirieron manejo avanzado de la vía aérea (60,7%) se observó en la temporada de invernal, durante el periodo epidémico respiratorio.

Los datos demográficos, el diagnóstico fisiopatológico, la predicción de VAD y la herramienta utilizada para la IET se describen en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Datos demográficos, diagnóstico fisiopatológico, VAD, herramienta utilizada para IET. (n = 66)

Variable	N=66
<b>Edad (meses)</b>	
mediana (p25-75)	7,5 (0,7-192)
<b>Peso (kg)</b>	
mediana (p25-75)	7,4 (2,4-58)
<b>Diagnostico Fisiopatológico</b>	<b>N (%)</b>
Falla respiratoria	28 (42,4)
Falla cardiopulmonar	27 (40,9)
Disfunción del SNC	8 (12,1)
Shock descompensado	3 (4,5)
<b>VAD</b>	
Si	13 (19,7)
No	53(80,3)
<b>Herramienta utilizada</b>	
Laringoscopia convencional	66/100

Fueron menores de 12 meses 37/66 (56,1%) de los niños, de los cuales 24/37 (64%) tenían menos de 3 meses y 8/24 (33,3%) de los restantes fueron recién nacidos.

El operador del procedimiento de IET, el éxito, la necesidad de cambio de operador, la media de intentos de intubación, el éxito en la primera maniobra de intubación y el tiempo total para la IET, se describen en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Características de la IET en relación al operador, intentos de IET y tiempo de IET

Variable	Paciente
<b>Operador</b>	<b>N (%)</b>
Médico emergentólogo	38 (57,6)
Fellow de emergencias	23 (34,8)
Médico pediatra	4 (6,1)
Intensivista	1 (1,5)
Total	66 (100)
<b>Éxito</b>	
Si	51 (77,3)
No	15 (22,7)
Total	66 (100)
<b>Cambio de operador</b>	<b>14 (21,2)</b>
<b>Éxito por operador/ número de intentos</b>	
Médico emergentólogo	39/54 (72,2)
Médico pediatra	3/4 (75)
Fellow de emergencias	15/25 (60)
Anestesiólogo	1/2 (50)
<b>Total, de intentos</b>	<b>85 (100)</b>
<b>Intentos IET*</b>	
media (±DS)	1,8 ±1,4
<b>Tiempo de IET (min)</b>	
mediana (p25-75)	3 (2-6)

Se realizó SIR en 64 de los 66 pacientes, que representa el 96,9%. En el primer intento se intubaron: 39/66 (59,1%) pacientes, en el segundo intento: 12/54 (77,3%). Total de éxito (definido por intubación en dos intentos): 51/66 (77,3%).

La caída de la saturación de oxígeno fue la complicación más frecuente, siendo menor del 80% en 12/66 (18,2%) y menor de 70% en 10/66 (15,2%). Ningún paciente presentó bradicardia ni paro cardiorrespiratorio.

Entre los pacientes que fueron intubados en los dos primeros intentos (éxito) vs los que no lo fueron solo existieron diferencias significativas en las complicaciones. 6/66 pacientes presentaron un episodio de saturación menor a 70%, significativamente asociado a más de dos intentos de IET. Tabla 3.

**Tabla 3:** Comparación entre grupos con  $\leq 2$  intentos vs  $> 2$  intentos IET.

Variable	Éxito	Fracaso	Valor p
	( $\leq 2$ intentos) n (%) n=51	(>2 intentos) n (%) n=15	
<b>Diagnóstico fisiopatológico</b>			
Falla respiratoria	21 (75)	7 (28)	ns
Falla cardiopulmonar	22 (81,5)	5 (18,5)	
Shock descompensado	2 (66,7)	2 (20)	
Disfunción del SNC	6 (33,3)	2 (22)	
<b>VAD</b>	11 (84,6)	2 (15,4)	
<b>Operador</b>			
Emergentologo	32 (84,2)	6 (15,8)	ns
Fellow de emergencias	16 (61,6)	7 (38,4)	ns
<b>Complicaciones</b>			
Sin complicaciones (n=44)	38 (86)	6 (24)	0,007*
Saturación <80% (n=12)	9 (75)	3 (25)	
Saturación <70% (n=10)	4 (40)	6 (60)	
<b>Peso kg (mediana)</b>	8,8	5	ns
<b>Edad meses (mediana)</b>	10	4	ns

\*test chi cuadrado, ns: no significativa

## DISCUSION

El presente estudio permitió evaluar un protocolo de manejo de la vía aérea que incluye el de la vía aérea difícil. Se encontró que los niños con falla respiratoria requirieron con más frecuencia cambio de operador, aunque no se relacionó con el éxito en el procedimiento. Alrededor de la mitad de los pacientes se encontraban con falla respiratoria o falla cardiopulmonar en el momento de la intubación. Este hallazgo podría evidenciar una dificultad asociada a su condición fisiopatológica que debe ser prevista<sup>(2)</sup>. No se encontraron estudios previos que relacionaran el diagnóstico fisiopatológico con el éxito o la dificultad durante la IET.

Más de la mitad de los pacientes tenían menos de un año, resultado que difiere de los de Kerrey et al. provenientes de dos centros de Estados Unidos<sup>(6)</sup>, que en nuestra casuística se podría explicar por la frecuencia de falla respiratoria en este rango etario que llevaría a los niños pequeños a necesitar soporte ventilatorio.

Se constató predicción de VAD en trece pacientes, número superior a los hallazgos de Kerrey et al, donde solo el 3% de los pacientes presentó VAD<sup>(6)</sup>. La predicción de VAD no se asoció con mayor número de complicaciones ni con cambio de operador o aumento del número de intentos, probablemente por la preparación previa posterior a la identificación. El identificar alteraciones morfológicas o anatómicas permite una mejor preparación, sin embargo, la falla respiratoria no permite mayor preparación y estabilización que la mejor oxigenación posible y el operador con mayor experiencia<sup>(2)</sup>.

La SIR es el método de elección para la mayoría de las intubaciones pediátricas de emergencia y se asocia con una alta tasa de éxito y una baja tasa de eventos adversos graves<sup>(7)</sup>. Fue utilizada en casi la totalidad de los pacientes, con excepción de dos niños que se encontraban en paro cardiorrespiratorio al ingreso. Un resultado similar fue reportado en el estudio multicéntrico de Losek et al<sup>(8)</sup>.

La totalidad de los pacientes analizados fueron intubados por laringoscopia convencional. Este resultado está relacionado con que el equipo de videolaringoscopia es operado por los anestesiólogos en nuestra institución, quienes representan en el protocolo el respaldo ante la presencia de dificultad en la vía aérea y fueron excepcionalmente convocados durante el periodo de este estudio.

Más de la mitad de las intubaciones fueron realizadas en los primeros 3 minutos, en el primer o segundo intento, en su gran mayoría por el médico emergentólogo o el fellow de emergentología. En este hospital, los residentes de pediatría no realizan intubaciones de emergencia, su entrenamiento se realiza con simuladores. Según un estudio realizado por Mulcaster y col. un profesional debe realizar 47 intubaciones para adquirir la destreza necesaria<sup>(9)</sup>.

Como es predecible el mayor porcentaje de éxito correspondió al médico emergentólogo, no pudiendo evaluarse competencias de pediatras por la baja frecuencia de la intervención, también descrito con anterioridad por Goton et al<sup>(10)</sup> Casi la totalidad de los pacientes fueron intubados en menos o igual a dos intentos, siendo necesario el cambio de operador en la quinta parte de los pacientes.

La principal complicación de la IET fue la saturación menor a 80%, seguido de saturación menor a 70%. Esta última presentó una asociación significativa con más de dos intentos. No hubo episodios de bradicardia ni parada cardiorrespiratoria durante los procedimientos.

La identificación de vía aérea difícil se presentó con relativa frecuencia. La mayor dificultad se presentó en pacientes en los que no reunían indicadores de VAD. Los episodios de saturación menor a 70% se asociaron a más de dos intentos de IET.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

**Contribución de los autores:** Céspedes L, Morilla L, Mesquita M, Pavlicich V: Participación en la idea y en el diseño de la investigación, recolección de los datos, procesamiento estadístico, análisis y discusión de los resultados, redacción del borrador del trabajo y aprobación de la versión final.

**Financiación:** Financiación propia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sullivan K, Niranjana K. Securing the child's airway in the emergency department. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2002; 18(2). Doi: [10.1097/00006565-200204000-00013](https://doi.org/10.1097/00006565-200204000-00013)
2. Ahmed, A., Azim, A. Difficult tracheal intubation in critically ill. *J intensive care.* 2018;6:49. <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0318-4>
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology.* 2013 Feb;118(2):251-70. Doi: [10.1097/ALN.0b013e31827773b2](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31827773b2)
4. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. The Pediatric Assessment Triangle: a Novel Approach for the Rapid evaluation of Children. *Rev. Pediatr Emerg Care.* 2010; 26(4):312- 15. Doi: [10.1097/PEC.0b013e3181d6db37](https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e3181d6db37)
5. Hagiwara Y, Watase H, Okamoto H, Goto T, Hasegawa K; Japanese Emergency Medicine Network Investigators. Prospective validation of the modified LEMON criteria to predict difficult intubation in the ED. *Am J Emerg Med.* 2015 Oct; 33(10):1492-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2015.06.038>.
6. Kerrey BT, Rinderknecht AS, Geis GL, Nigrovic LE, Mittiga MR. Rapid sequence intubation for pediatric emergency patients: higher frequency of failed attempts and adverse effects found by video

- review. *Ann Emerg Med.* 2012 Sep;60(3):251-9. Doi: [10.1016/j.annemergmed.2012.02.013](https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.02.013)
7. Sagarin M J, Chiang V, Sakles J C, - et al. Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2002; 18(6): 417-23. Doi: [10.1097/00006565-200212000-00004](https://doi.org/10.1097/00006565-200212000-00004)
  8. Losek JD, Olson LR, Dobson JV, Glaeser PW. Tracheal Intubation Practice and Maintaining Skill Competency. *Rev. Pediatric Emergency Care.* 2008; 24(5):294-9. Doi: [10.1097/PEC.0b013e31816ecbd4](https://doi.org/10.1097/PEC.0b013e31816ecbd4)
  9. Mulcaster JT, Mills J, Hung OR, MacQuarrie K, Law JA, Pytka S, Imrie D, Field C. Laryngoscopic intubation: learning and performance. *Anesthesiology.* 2003 Jan;98(1):23-7. Doi: [10.1097/00000542-200301000-00007](https://doi.org/10.1097/00000542-200301000-00007)
  10. Goto T, Gibo K, Hagiwara Y, Okubo M, Brown DF, Brown CA 3rd, Hasegawa K. Factors Associated with First-Pass Success in Pediatric Intubation in the Emergency Department. *West J Emerg Med.* 2016 Mar;17(2):129-34. doi: 10.5811/westjem.2016.1.28685. Doi: [10.5811/westjem.2016.1.28685](https://doi.org/10.5811/westjem.2016.1.28685)