


DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e981>

Incidencia de complicaciones respiratorias postanestésicas en pacientes pediátricos. Estudio observacional en un hospital en Medellín, Colombia

Incidence of post-anesthetic respiratory complications in pediatrics. Observational, single-center study in Medellin, Colombia

Hugo Tolosa Pérez^a, Sebastián Gómez Santamaría^b, Laura Quintana Puerta^b, Miguel Andrés Bedoya López^b, Nicolás Echeverri Restrepo^b, Alejandra Gallo Parra^b, Leyla Margarita Redondo Morales^b, Clara Urrego^c, José Raúl Jaramillo^c, Carolina Franco Roldán^c, José Hugo Arias^d , Nury Isabel Socha^e

^a Clínica CES. Medellín Colombia.

^b Anestesiología, Universidad CES. Medellín. Colombia.

^c Clínica Noel. Medellín, Colombia.

^d Área de Epidemiología, Facultad de Medicina, Universidad CES. Medellín, Colombia.

^e Clínica Bolivariana. Medellín, Colombia.

Correspondencia: Calle 28 Sur No. 27-100. Envigado, Colombia. **Email:** htolosaz28@hotmail.com

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

- Las complicaciones postanestésicas respiratorias en pacientes pediátricos siguen preocupando por su alta frecuencia.
- En la población pediátrica se encuentra una incidencia para cualquier complicación mayor de hasta 5 %, y muchas de ellas se consideran prevenibles.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

- La atención en la unidad de cuidados postanestésicos, por personal de enfermería entrenado en la recuperación postanestésica, y el manejo de la vía aérea en la extubación con una relación enfermera-paciente 1:1, muestra una baja frecuencia de complicaciones respiratorias.
- Esta información ofrece alternativas para diseñar modelos de atención de recuperación postanestésica.

¿Como citar este artículo?

Tolosa Pérez H, Gómez Santamaría S, Quintana Puerta L, Bedoya López MA, Echeverri Restrepo N, Gallo Parra A, et al. Incidence of post-anesthetic respiratory complications in pediatrics. Observational, single-center study in Medellin, Colombia. Colombian Journal of Anesthesiology. 2021;49:e981.

Introducción: Las complicaciones postanestésicas, especialmente las respiratorias, siguen siendo causa de preocupación por su alta frecuencia, en particular, en la población pediátrica.

Objetivo: Describir la incidencia de complicaciones respiratorias en la unidad de cuidados postanestésicos de una institución de mediana complejidad, en un período de seis meses y explorar las variables relacionadas con las complicaciones respiratorias mayores.

Materiales y métodos: Estudio de cohorte retrospectivo, basado en la valoración de historias clínicas. Se revisaron los registros de la unidad de cuidados postanestésicos de una institución pediátrica de mediana complejidad ubicada en Medellín. Esta institución utiliza un modelo de atención —basado en enfermería— que incluye la extubación del paciente en la unidad de cuidados postanestésicos.

Resultados: Se analizaron los registros de 1181 pacientes. La incidencia acumulada de complicaciones mayores fue: broncoespasmo 1,44 %, laringoespasmo 0,68 % y depresión respiratoria 0,59 %. No se presentaron casos de paro cardíaco ni de edema agudo de pulmón. El antecedente de infección respiratoria menor a 15 días, rinitis y sexo femenino se asociaron con complicaciones respiratorias mayores.

Conclusiones: Durante la atención en la unidad de cuidados postanestésicos por parte del personal de enfermería entrenado en la recuperación de la anestesia y de la vía aérea de los pacientes pediátricos, se encontró una baja frecuencia de complicaciones respiratorias.

Palabras clave: Anestesia; Broncoespasmo; Niño; Laringoespasmo; Complicaciones postoperatorias; Enfermería.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co

Copyright © 2021 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Introduction

Post-anesthetic complications, particularly respiratory complications, continue to be a source of concern due to their high frequency, particularly in pediatrics.

Objective

To describe the incidence of respiratory complications in the post-anesthesia care unit of an intermediate complexity center during a six-month period, and to explore the variables associated with major respiratory complications.

Materials and Methods

Retrospective cohort study based on clinical record reviews. The records of the post-anesthesia care unit of an intermediate complexity pediatric institution located in Medellín, Colombia, were reviewed. This center uses a nursing-based care model that includes patient extubation in the post-anesthesia care unit.

Results

The records of 1181 patients were analyzed. The cumulative incidences of major complications were bronchospasm 1.44%, laryngospasm 0.68% and respiratory depression 0.59%. There were no cases of cardiac arrest or acute pulmonary edema. A history of respiratory infection less than 15 days before the procedure, rhinitis and female sex were associated with major respiratory complications.

Conclusions

A low frequency of respiratory complications was found during care provided by nursing staff trained in anesthesia recovery and pediatric airway in the post-anesthesia care unit.

Keywords

Anesthesia; Bronchospasm; Child; Laryngospasm; Postoperative complications; Nursing.

INTRODUCCIÓN

La morbimortalidad relacionada con la anestesia pediátrica ha disminuido dramáticamente en la última década (1,2). No obstante, las complicaciones postanestésicas respiratorias siguen preocupando por su alta frecuencia (3). Las complicaciones mayores—eventos considerados críticos o graves que requieren intervención inmediata—son de interés prioritario, ya que pueden conducir a discapacidad o muerte (4,5).

Se han descrito factores de riesgo para complicaciones respiratorias mayores que se pueden identificar en la evaluación preanestésica (6) e incluyen características del paciente, características relacionadas con la cirugía y la anestesia y, finalmente, la experiencia del anestesiólogo o del personal en la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA) (3).

En la población pediátrica se describe una incidencia para cualquier complicación mayor de hasta 5,2 % (5), aunque una importante fracción de estas se considera prevenible (7). La mayoría de las complica-

ciones perioperatorias pediátricas se han observado durante la inducción anestésica y en la recuperación en la UCPA (6). Conocer los factores de riesgo de complicaciones respiratorias mayores durante la estancia en UCPA es altamente relevante.

En los pacientes pediátricos, la atención de la vía aérea en la UCPA se ha venido realizando en varias instituciones del mundo por enfermeras capacitadas, con resultados que la muestran como una estrategia eficiente en el momento de medir complicaciones y tiempos de estancia (8).

El objetivo del presente estudio es describir la incidencia de complicaciones respiratorias en UCPA en un período de seis meses, en una institución de mediana complejidad, con un modelo de recuperación basado en enfermería, explorando las variables asociadas con las complicaciones respiratorias mayores.

MÉTODOS

Estudio de cohorte retrospectivo, histórico. Se tomaron los datos de los registros de

UCPA de una institución pediátrica de mediana complejidad ubicada en Medellín, Colombia, entre abril y octubre de 2017.

La Fundación Clínica Noel es una institución de mediana complejidad de atención de la población pediátrica ubicada en Medellín, Colombia. Durante los últimos años se ha desarrollado un modelo de recuperación de los pacientes en la UCPA por personal auxiliar de enfermería, que cuenta con un entrenamiento intensivo en el manejo de la vía aérea y en la emergencia de la anestesia de pacientes pediátricos, con una relación auxiliar-paciente de mantiene 1:1. El auxiliar es el encargado de retirar el dispositivo de vía aérea que fue utilizado en el procedimiento quirúrgico y de reaccionar ante cualquier complicación en los pacientes, con el apoyo continuo del anestesiólogo que brindó la atención anestésica al paciente.

Se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes menores de 16 años sometidos a cirugía y que recibieron atención postanestésica en la institución en el período de estudio. Se excluyeron historias clínicas con más del 20 % de datos perdidos.

Como desenlace primario se definieron las complicaciones respiratorias mayores en la UCPA (laringoespasmo, broncoespasmo, depresión respiratoria, paro cardiaco y edema agudo de pulmón) (5). Se evaluaron, además, complicaciones respiratorias menores: estridor, tos fuerte persistente, presencia de tapón faríngeo al finalizar el procedimiento, sangrado de la vía aérea y relajación residual. Se evaluaron características demográficas, antecedentes del paciente y variables intraoperatorias, como el tipo y tiempo de cirugía y el manejo de la vía aérea.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis descriptivo de las características de los participantes y de su manejo quirúrgico y anestésico se realizó mediante frecuencias y porcentajes para las variables categóricas y mediante medianas y rangos intercuartílicos (RIC) para las variables cuantitativas. Se informa la incidencia acumulada para las complicaciones mayores y menores.

El análisis exploratorio de factores asociados a las complicaciones se realizó mediante un modelo de regresión logística binaria. Se describen las estimaciones ajustadas mediante OR con IC 95 %. Se estableció como significativo un valor de $p \leq 0,05$.

Para complementar el análisis, teniendo en cuenta los tiempos de permanencia en UCPA, se estimaron las tasas de incidencia para las complicaciones mayores y se calcularon las asociaciones mediante una regresión lineal generalizada con familia Poisson y enlace logarítmico. Se presentan las estimaciones crudas y ajustadas mediante razones de tasas de incidencia, con IC 95 %.

Los análisis se ejecutaron en el software Stata® versión 12 (StataCorp).

RESULTADOS

Se incluyeron 1314 pacientes menores de 16 años que ingresaron a la UCPA de los cuales, se excluyeron 133 por tener más del 20 % de datos perdidos. Se analizaron los registros de 1181 pacientes. La mediana de la edad fue 4 años (RIQ 2-8); el 69,09 % fueron hombres (Tabla 1).

TABLA 1. Características de la población.

Edad Me (RIQ)	4	(2-8)
Sexo n (%)		
Masculino	816	69,09
Femenino	365	30,91
Antecedentes		
Ninguno	888	75,19
Asma	167	14,14
Atopia	31	2,62
IRA <15 días	41	3,47
IRA >15 días	23	1,95
Rinitis	28	2,37
Tabaquismo pasivo	3	0,25
SpO₂ al ingreso Me (RIQ)	99	(99-100)
FC al ingreso Me (RIQ)	105	(91-120)
Características del procedimiento		
Especialidad		
Cirugía pediátrica	527	44,62
Ortopedia	282	23,88
Odontología	169	14,31
Otorrinolaringología	97	8,21
Cirugía plástica	76	6,44
Dermatología	20	1,69
Gastroenterología	10	0,85
Manejo de vía aérea		
Intubación orotraqueal	909	79,32
Intubación nasotraqueal	118	10,3
Máscara laríngea	78	6,81
Cánula orofaríngea	41	3,58
Tipo de tubo endotraqueal		
Con balón	672	58,64
Sin balón	355	30,98
Ventilación al ingreso a UCPA		
Espontánea	864	73,66
Asistida	309	26,34
Duración de la cirugía en minutos Me (RIQ)	60	(45-90)
Tiempo en UCPA	40	(35 - 55)

FC= Frecuencia cardíaca, IRA= Infección respiratoria aguda, Me= Mediana, RIQ= Rango intercuartílico, UCPA= Unidad de cuidados posanestésicos.

FUENTE. Autores.

Manejo quirúrgico y anestésico

Los procedimientos quirúrgicos más frecuentes correspondieron a las especialidades de cirugía infantil (44,62 %) y ortopedia (23,88 %). El dispositivo empleado con mayor frecuencia para el manejo de la vía aérea en el intraoperatorio fue el tubo endotraqueal (TET) con un 89,62 % (n=1027), de los cuales el 58,64 % fueron con balón (Tabla 1). Al 93,56 % de los pacientes se les retiró alguno de los dispositivos de vía aérea (tubo orotraqueal [TOT], tubo nasotraqueal [TNT] o máscara laríngea [ML]) en la UCPA por parte del personal de enfermería.

Incidencia de complicaciones respiratorias

La complicación mayor más frecuente fue el broncoespasmo (1,44 %), seguida del laringoespasmo y la depresión respiratoria (0,68 % y 0,59 %, respectivamente). No se presentaron casos de paro cardíaco ni de edema pulmonar (Tabla 2). La tasa de incidencia de broncoespasmo fue de 15,8 casos por 1000 horas-persona (IC 95 % [9,8-24,4]), para laringoespasmo 7,4/1000 horas persona (IC 95 % [3,7-14,8]) y para depresión respiratoria de 6,5/1000 horas persona (IC 95 % [3,1-13,6]).

Las complicaciones respiratorias menores fueron en orden de frecuencia: disfonía (8,47 %), sangrado de la vía aérea (6,27 %), tos fuerte persistente (5,08 %), estridor 0,59 %, tapón faríngeo no retirado en cirugía (0,59 %) y relajación neuromuscular residual (0,17 %) (Tabla 2).

Factores asociados a complicaciones respiratorias mayores

Después de ajustar por las otras variables en un modelo de regresión logística, las variables asociadas a broncoespasmo fueron: el antecedente de infección respiratoria aguda (IRA)

TABLA 2. Frecuencia de complicaciones respiratorias en unidad de cuidados posanestésicos.

Complicaciones mayores	n	%
Broncoespasmo	17	1,44
Laringoespasmo	8	0,68
Depresión respiratoria	7	0,59
Complicaciones menores		
Disfonía	100	8,47
Sangrado de la vía aérea	74	6,27
Tos fuerte persistente	60	5,08
Estridor	7	0,59
Tapón faríngeo	7	0,59
Relajación residual	2	0,17

FUENTE. Autores.

TABLA 3. Factores asociados a presentación de broncoespasmo en unidad de cuidados posanestésicos.

Variable	RTI crudo	p	IC 95 %	RTI ajustado	p	IC 95 %
Antecedentes						
Asma	1,6	0,478	[0,44-5,8]	2,57	0,166	[0,68-9,75]
IRA <15 días	6,5	0,004	[1,79-23,6]	6,14	0,007	[1,64-22,96]
IRA >15 días	3,86	0,198	[0,49-30,17]	4,67	0,146	[0,58-37,44]
Ninguno	1			1		
Edad categórica						
Menores de 1 año	3,49	0,028	[1,14-10,66]	3,06	0,067	[0,93-10,15]
<6 años	0,68	0,559	[0,18-2,52]	0,53	0,367	[0,13-2,11]
Resto	1					
Sexo						
Femenino	1,98	0,158	[0,77-5,15]	2,68	0,048	[1,01-7,13]
Masculino	1			1		
Clase de dispositivo						
Con balón	0,53	0,233	[0,19-1,51]	0,36	0,142	[0,09-1,41]
Sin balón	1					

IC: Intervalo de confianza; IRA: Infección respiratoria aguda; RTI: Razón de tasas de incidencia.

FUENTE. Autores.

menor a 15 días (OR 7,16; IC 95 % [1,76-29,13]), sexo femenino (OR 3,38; IC 95 % [1,20-9,46]), así como ser menor de un año (OR 4,94; IC 95 % [1,45-16,75]). Llegar a UCPA con TET se asoció con una menor frecuencia de broncoespasmo (OR de 0,18; IC 95 % [0,05-0,73]) (Tabla 3).

Con relación a la depresión respiratoria, se

encontró asociación con el antecedente de IRA mayor a 15 días (OR 20,47; IC 95 % [1,86-225,24]) y el antecedente de rinitis (OR 14,47; IC 95 % [1,35-155,55]) (Tabla 4).

Ninguno de los factores estudiados se asoció con la aparición de laringoespasmo (Tabla 5).

TABLA 4. Factores asociados a presentación de depresión respiratoria en unidad de cuidados posanestésicos.

Variable	RTI crudo	p	IC 95 %	RTI ajustado	p	IC 95 %
Antecedentes						
Asma	3,54	0,166	[0,59-21,21]	4,2	0,132	[0,65-27,25]
IRA >15 días	12,87	0,027		18,57	0,013	[1,86-185,16]
Rinitis	10,57	0,041	[1,10-101,63]	13,46	0,027	[1,34-134,88]
Ninguno	1					
Edad categórica						
Menores de 1 año	2,18	0,436	[0,31-15,48]	4,15	0,167	[0,55-31,21]
<6 años	1,27	0,795	[0,21-7,59]	1,98	0,473	[0,31-12,80]
Resto	1			1		
Sexo						
Femenino	0,89	0,894	[0,17-4,61]	0,99	0,99	[0,18-5,45]
Masculino	1			1		
Clase de dispositivo						
Con balón	3,17	0,286	[0,38-26,33]	5,27	0,142	[0,57-48,46]
Sin balón	1			1		

IC: Intervalo de confianza; IRA: Infección respiratoria aguda; RTI: Razón de tasas de incidencia.
FUENTE. Autores.

TABLA 5. Factores asociados a presentación de laringoespasma en unidad de cuidados posanestésicos.

Variable	RTI crudo	p	IC 95 %	RTI ajustado	p	IC 95 %
Antecedentes						
Asma	0,76	0,797	[0,09-6,17]	0,89	0,917	[0,10-7,62]
Ninguno	1			1		
Edad categórica						
Menores de 1 año	6,54	0,104	[0,68-62,88]	8,03	0,074	[0,81-79,11]
<6 años	3,38	0,276	[0,38-30,24]	3,69	0,264	[0,37-36,38]
Resto				1		
Clase de dispositivo						
Con balón	2,64	0,375	[0,31-22,6]	3,67	0,24	[0,42-32,2]
Sin balón						

IC: Intervalo de confianza; RTI: Razón de tasas de incidencia.
FUENTE. Autores.

DISCUSIÓN

La extubación en la UCPA por personal de enfermería entrenado no es algo nuevo. El Children's Hospital, de Michigan, tiene una experiencia de 30 años con un modelo en el que enfermeras (Registered Nurses) con experiencia mínima de 2 años en uni-

dad de cuidados intensivos pediátricos, y con un entrenamiento de dos meses bajo la supervisión de enfermeras y anestesiólogos experimentados, realizan la atención en UCPA, incluyendo la extubación, sin comprometer la seguridad de los pacientes y con un manejo del tiempo más eficiente (9).

En la Clínica Noel, el personal de enfermería recibe un entrenamiento específico para atención en recuperación, y actualmente cuentan con más de 20 años de experiencia en cuidados postanestésicos (incluyendo el retiro de dispositivos de vía aérea) en la población pediátrica. Una de las grandes fortalezas en estos modelos es la razón enfermera-paciente de 1:1 en UCPA. No hay informes en la literatura acerca de la frecuencia de complicaciones con este modelo de atención, pero sí de variación en cuanto al tipo de entrenamiento del personal y el nivel de autonomía en la UCPA.

Uno de los beneficios de la extubación en la UCPA es una mayor eficiencia en el tiempo de quirófano entre cirugías (8). Kako et al. compararon el tiempo total de quirófano de pacientes pediátricos en quienes se realizaba la extubación en sala de cirugía con aquellos en quienes se hacía en la UCPA, en estos últimos el tiempo disminuyó en promedio 17 minutos, lo que muestra un aumento en la eficiencia (10).

El presente estudio encontró que, a pesar de no ser un modelo de atención común en nuestro medio, la frecuencia total de complicaciones respiratorias mayores fue de 2,7 %, y cuando se compara frente a un modelo de atención tradicional, como el descrito en el APRICOT (broncoespasmo 4,0 % y laringoespasma 3,2 %), no existe un aumento en la frecuencia de complicaciones respiratorias mayores (5).

El estudio de Mamie, también un modelo tradicional, informó una incidencia de complicaciones respiratorias de 12,8 %, aunque se trató de un estudio en el que se evaluaron menos categorías de complicaciones. En dicho estudio se concluyó que las complicaciones respiratorias se relacionaron con el cuidado anestésico, más que con los antecedentes de los pacientes (11).

La baja frecuencia de complicaciones respiratorias en los pacientes llevados a UCPA con tubo endotraqueal se podría explicar por una menor necesidad de precipitar el despertar para cumplir con los tiempos programados de sala, lo que permite disponer de un adecuado plano de emergencia al momento del retiro del dispositivo (12).

Se conoce que la activación del sistema nervioso simpático en el despertar anestésico permite recuperar los reflejos de vía aérea. Esta es una de las bases fisiológicas para la extubación de los pacientes en un plano anestésico completamente despiertos (13,14). De igual manera, el traslado a UCPA de un paciente con dispositivo de vía aérea se debería garantizar en alguno de los planos anteriormente mencionados (15).

Por otra parte, la experiencia del personal en la atención de población pediátrica y el modelo de atención 1:1 garantizan una atención segura. Varios autores han enfatizado que el entrenamiento en anestesia pediátrica es vital para el correcto desarrollo de los procedimientos quirúrgicos y el cuidado perioperatorio de los pacientes (16-18).

En Colombia, Echeverry resaltó la importancia de contar con personal altamente calificado en sus competencias y en constante formación, tanto en el desarrollo de habilidades psicomotoras, como en habilidades no técnicas para el trabajo en equipo, que permitan brindar una atención integral de los pacientes pediátricos bajo estándares de calidad y seguridad (19).

La búsqueda de factores asociados a complicaciones respiratorias evidenció que el broncoespasmo se relaciona con el antecedente de IRA menor a 15 días, la edad menor a 1 año y sexo femenino. Estos resultados apoyan la conducta respecto a la cancelación de procedimientos por IRA reciente (20). También coincide con otros estudios en los que la edad se asocia con la aparición de broncoespasmo (21).

La depresión respiratoria tuvo asociación con el antecedente de rinitis, la cual se ha evidenciado como factor de riesgo para la apnea obstructiva del sueño, mecanismo por el cual podría explicarse la obstrucción y depresión de la vía aérea de los pacientes pediátricos, aunque se requieren estudios que aclaren mejor dicha relación (22).

Aunque no hubo diferencias significativas en el riesgo de complicaciones respiratorias con el uso de TOT con o sin balón, la evidencia muestra que el uso del primero no incrementa el riesgo de estridor postextubación y, por el contrario, disminuye el

número de cambios de dispositivo cuando se compara con el TOT sin balón (23). A la fecha se encuentra en curso un metaanálisis de Shi et al. para comparar la morbilidad postextubación en el uso de TOT con y sin balón, que podría aportar información relevante respecto a este tema (24).

El estudio de Shi et al. no encontró una relación de laringoespasmo con ninguna de las variables analizadas. Sin embargo, la literatura sugiere que esta complicación se asocia a un plano anestésico superficial y taquicardia. En cuanto a la colocación de dispositivos de vía aérea, un metaanálisis publicado por Luce et al. concluyó que el uso de ML en anestesia pediátrica disminuye la incidencia de esta complicación (24-26).

Los pacientes que contaban con antecedentes patológicos previos tuvieron una tendencia a mayor riesgo de complicaciones respiratorias en UCPA. Esto coincide con lo encontrado en una cohorte retrospectiva de 1547 pacientes con antecedente de asma, en la que hubo una incidencia de broncoespasmo de 1,3 %, laringoespasmo 0,13 % y ningún paciente con depresión respiratoria (27).

Un modelo de atención en UCPA, como el descrito en este trabajo, resalta la importancia de la suficiencia de personal en la atención perioperatoria tanto en número como en habilidades y experiencia, donde el anestesiólogo juega un papel fundamental como responsable del manejo supervisado de la atención en un sitio tradicionalmente considerado como susceptible para la presentación de eventos adversos. La información obtenida es pertinente y oportuna en un momento donde la seguridad del paciente ha cobrado relevancia.

La presente investigación cuenta con un número de pacientes considerable, sobre todo si se compara con otros estudios. Las asociaciones descritas corresponden a un análisis exploratorio y no causal, pues no era el objetivo principal ni se calculó tamaño muestral para tal fin. Las estimaciones deben mirarse con cuidado, teniendo en cuenta que no se ingresaron al modelo variables intraoperatorias como los medicamentos, que pueden relacionarse con las

complicaciones en UCPA. El carácter histórico de la investigación genera algunas limitaciones derivadas de la dependencia de la calidad del registro; sin embargo, se evaluó la completitud de la información en los registros originales de los cuales el 10,1 % se eliminaron por falta de datos. Los investigadores consideraron que ante a la falta de información relacionada con el tema, un diseño histórico aporta información relevante para el planteamiento de investigaciones futuras en diseños prospectivos.

Las frecuencias de complicaciones descritas corresponden a una institución de mediana complejidad; el funcionamiento de este modelo de atención en UCPA en otros escenarios, como procedimientos de urgencias o alta complejidad, podría diferir. Se requieren investigaciones adicionales en estos escenarios, en los que las exigencias pueden hacer necesarios requerimientos diferentes para la atención en UCPA.

CONCLUSIÓN

En esta cohorte de pacientes pediátricos, la atención por parte del personal de enfermería entrenado en la recuperación de la anestesia y de la vía aérea presentó una baja frecuencia de complicaciones respiratorias en la UCPA. Esta podría ser una estrategia para implementar en otras instituciones del país con características similares, en las que se busque optimizar los tiempos y recursos de quirófano sin poner en riesgo la seguridad de los pacientes. Así mismo, el mejoramiento de las habilidades psicomotoras y la educación continua deben ser una responsabilidad de todas las personas que trabajan en un servicio en donde se realizan procedimientos pediátricos. Se debe insistir en la necesidad de identificar factores prevenibles de complicaciones respiratorias en el postoperatorio.

Responsabilidades éticas

Los autores declaran haber estado involucrados en la realización del presente artículo.

culo y que los procedimientos seguidos se rigen por las normas éticas vigentes. Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Fundación Clínica Noel mediante el Acta No. 4 y del Comité de Investigación e Innovación de la Universidad CES mediante el Acta No. 232 del 10 de marzo del 2020.

Confidencialidad de los datos y derecho de privacidad

Los autores declaran que han seguido los protocolos del centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes respetando la normatividad vigente de Protección de Datos Personales (Ley Estatutaria 1581 del 2012).

RECONOCIMIENTOS

Contribución de los autores

HT, CU, JJ, CF y NS: Planificación del estudio, obtención de los datos.

SG, LQ, MB, NE, AG, LR y JA: Interpretación de los resultados y redacción del manuscrito.

Asistencia para el estudio

No hubo asistencia.

Apoyo financiero y patrocinio

Recursos propios de los investigadores. No se contó con financiación externa.

Conflicto de intereses

Ninguno de los autores declara conflicto de interés.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo de la Universidad CES y a los miembros de su Facultad de Medicina. A las directivas, Departamento de Anestesiología y Enfermería de la Fundación Clínica Noel.

REFERENCIAS

1. Tay C, Tan G, Ng S. Critical incidents in paediatric anaesthesia: an audit of 10 000 anaesthetics in Singapore. *Pediatr Anesth.* 2001;11(6):711-8. doi: <http://www.doi.org/10.1046/j.1460-9592.2001.00767.x>
2. Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24 165 anaesthetics over a 30-month period. *Pediatr Anesth.* 2004;14(2):158-66. doi: <http://www.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01167.x>
3. von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *The Lancet.* 2010;376(9743):773-83. doi: [http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61193-2](http://www.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61193-2)
4. Paterson N, Waterhouse P. Risk in pediatric anesthesia. *Pediatr Anesth.* 2011;21(8):848-57. doi: <http://www.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2010.03366.x>
5. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med.* 2017;5(5):412-25. doi: [http://www.doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30116-9](http://www.doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30116-9)
6. von Ungern-Sternberg BS. Respiratory complications in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesthesiol Clin.* 2014;32(1):45-61. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.anclin.2013.10.004>
7. Erb TO, Trachsel D, Ungern-Sternberg BS. Laryngeal reflex responses in pediatric anesthesia. *Pediatr Anesth.* 2020;30(3):353-61. doi: <http://www.doi.org/10.1111/pan.13807>
8. Sonneborn O, Robers G. Nurse-led extubation in the post-anaesthesia care unit. *J Perioper*

Pract. 2018;28(12):362-5. doi: <http://www.doi.org/10.1177/1750458918793366>

9. Lucier MM, Brisson D. Extubation of pediatric patients by PACU nurses. *J Perianesth Nurs.* 2003;18(2):91-5. doi: <http://www.doi.org/10.1053/jpan.2003.50011>
10. Kako H, Corridore M, Seo S, Elmaraghy C, Lind M, Tobias JD. Tracheal extubation practices following adenotonsillectomy in children: effects on operating room efficiency between two institutions. *Pediatr Anesth.* 2017;27(6):591-5. doi: <http://www.doi.org/10.1111/pan.13100>
11. Mamie C, Habre W, Delhumeau C, Barazzone Argiroffo C, Morabia A. Incidence and risk factors of perioperative respiratory adverse events in children undergoing elective surgery. *Pediatr Anesth.* 2004;14(3):218-24. doi: <http://www.doi.org/10.1111/j.1460-9592.2004.01169.x>
12. Hagberg CA, Artime CA. Extubación del paciente perioperatorio con una vía aérea difícil. *Colombian Journal of Anesthesiology.* 2014;42(4):295-301. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2014.05.005>
13. Arai Y-CP, Kandatsu N, Ito H, Sato J, Ushida T, Suetomi K, et al. Behavior of children emerging from general anesthesia correlates with their heart rate variability. *J Anesth.* 2010;24(2):317-8. doi: <https://doi.org/10.1007/s00540-010-0887-4>
14. Guignard B. Monitoring analgesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2006;20(1):161-80. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.bpa.2005.09.002>
15. Naraghi L, Peev MP, Esteve R, Chang Y, Berger DL, Thayer SP, et al. The influence of anesthesia on heart rate complexity during elective and urgent surgery in 128 patients. *J Crit Care.* 2015;30(1):145-9. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.jcrrc.2014.08.008>
16. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, Haberkern CM, Hackel A, Caplan RA, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: initial findings of the pediatric perioperative cardiac arrest (POCA) registry. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol.* 2000;93(1):6-14. doi: <http://www.doi.org/10.1213/01.ane.0000268712.00756.dd>
17. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: Update from the pediatric pe-

- rioperative cardiac arrest registry. *Anesth Analg.* 2007;105(2). doi: <http://www.doi.org/10.1213/01.ane.0000268712.00756.dd>
18. Auroy Y, Ecoffey C, Messiah A, Rouvier B. Relationship between complications of pediatric anesthesia and volume of pediatric anesthetics. *Anesth Analg.* 1997;84(1):234-5. doi: <http://www.doi.org/10.1097/0000539-199701000-00060>
19. Echeverry Marín PC. Los nuevos retos de la anestesia pediátrica en Colombia. *Colombian Journal of Anesthesiology.* 2017;45(1):5-7. doi: <http://www.doi.org/10.1016/j.rca.2016.10.003>
20. Regli A, Becke K, von Ungern-Sternberg BS. An update on the perioperative management of children with upper respiratory tract infections: *Curr Opin Anaesthesiol.* 2017;30(3):362-7. doi: <http://www.doi.org/10.1097/aco.0000000000000460>
21. Virag K, Sabourdin N, Thomas M, Veyckemans F, Habre W. Epidemiology and incidence of severe respiratory critical events in ear, nose and throat surgery in children in Europe: A prospective multicentre observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(3):185-93. doi: <http://www.doi.org/10.1097/EJA.0000000000000951>
22. Zheng M, Wang X, Zhang L. Association between allergic and nonallergic rhinitis and obstructive sleepapnea. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2018;18(1):16-25. doi: <http://www.doi.org/10.1097/ACI.0000000000000414>
23. Weiss M, Dullenkopf A, Fischer JE, Keller C, Gerber AC, European, et al. Prospective randomized controlled multi-centre trial of cuffed or uncuffed endotracheal tubes in small children. *Br J Anaesth.* 2009;103(6):867-73. doi: <http://www.doi.org/10.1093/bja/aep290>
24. Shi F, Xiao Y, Xiong W, Zhou Q, Huang X. Cuffed versus uncuffed endotracheal tubes in children: a meta-analysis. *J Anesth.* 2016;30(1):3-11. doi: <http://www.doi.org/10.1007/s00540-015-2062-4>
25. Elwood T, Cecchin F, Low JI, Bradford HM, Goldstein B. Pilot study of preoperative heart rate variability and adverse events in children emerging from anesthesia. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6(1):54-7. doi: <http://www.doi.org/10.1097/01.PCC.0000149316.36372.2A>
26. Luce V, Harkouk H, Brasher C, Michelet D, Hilly J, Maesani M, et al. Supraglottic airway devices vs tracheal intubation in children: a quantitative meta-analysis of respiratory complications. *Pediatr Anesth.* 2014;24(10):1088-98. doi: <http://www.doi.org/10.1111/pan.12495>
27. Warner DO, Warner MA, Barnes RD, Offord KP, Schroeder DR, Gray DT, et al. Perioperative respiratory complications in patients with asthma. *Anesthesiol J Am Soc Anesthesiol.* 1996;85(3):460-7. doi: <http://www.doi.org/10.1097/0000542-199609000-00003>