

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e932>

# Incidencia de vómito postoperatorio en población pediátrica sometida a anestesia: estudio de cohorte prospectiva

## *Incidence of postoperative vomiting in pediatric population undergoing anesthesia: a prospective cohort study*

María Fernanda Jaimes Daza<sup>a</sup> , Ismael Enrique Alarcón Tarazona<sup>a</sup> , Jonathan Alexis Duarte Villamizar<sup>b</sup>, Héctor Julio Meléndez<sup>b</sup>, Héctor Hugo Torres<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Estudiantes de Medicina, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

<sup>b</sup> Escuela de Medicina, Departamento de Anestesiología y Reanimación, Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia.

**Correspondencia:** Calle 20 # 26-44, Edificio Treviso. Bucaramanga, Colombia. **E-mail:** mafejada97@gmail.com

### Resumen

#### ¿Qué sabemos acerca de este problema?

Las náuseas y vómito postoperatorio son resultados adversos frecuentes derivados del acto anestésico y/o quirúrgico, que impactan de manera negativa sobre el bienestar del paciente, la calidad del servicio y sus costos. La magnitud de este problema es mayor en la población pediátrica y su frecuencia es subestimada por la dificultad para su evaluación dadas las características biopsicosociales de este grupo poblacional.

#### ¿Qué aporta este estudio de nuevo?

Conocer la magnitud del problema en nuestra población e identificar los factores asociados a vómito postoperatorio permiten realizar una adecuada estratificación del riesgo y brinda las herramientas para garantizar terapias profilácticas e intervenciones preventivas acordes con las características de cada grupo poblacional.

#### ¿Como citar este artículo?

Jaimes Daza MF, Alarcón Tarazona IE, Duarte Villamizar JA, Meléndez HJ, Torres HH. Incidence of postoperative vomiting in pediatric population undergoing anesthesia: a prospective cohort study. Colombian Journal of Anesthesiology. 2020;48(4):e932.

#### Introducción

Las náuseas y el vómito postoperatorios son un resultado adverso frecuente derivado del acto anestésico y/o quirúrgico. La magnitud de este problema es mayor en la población pediátrica en comparación con la población adulta, con una considerable heterogeneidad de datos respecto a la incidencia.

#### Objetivo

Describir la incidencia de vómito postoperatorio en población pediátrica y sus factores de riesgo asociados.

#### Materiales y métodos

Estudio de cohorte prospectivo realizado en Clínica Materno Infantil de III-IV nivel de Bucaramanga (Colombia), en 190 pacientes pediátricos con edades entre 3 y 12 años, sometidos a cirugía sin discriminar técnica anestésica. Se realizó análisis bivariado, multivariado y regresión logística.

#### Resultados

La incidencia de vómito postoperatorio en el estudio fue de 18,95 % (IC-95 % [13,32-24,57]), y es mayor en la casa que en la institución hospitalaria (12,63 % vs. 9,47 %). Tras el ajuste, los factores de riesgo establecidos fueron el tiempo anestésico mayor de 45 minutos (OR 2,33; IC-95 % [1,10-4,90]) y uso de opioide postoperatorio (OR 4,17; IC-95 % [1,65-10,5]). Hubo una incidencia importante de vómito postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía de urgencias.

#### Conclusiones

Este es el primer estudio en Colombia que evalúa la incidencia de vómito postoperatorio en población pediátrica. La incidencia se encuentra dentro del rango reportado en la literatura mundial y se establecieron como factores asociados el tiempo anestésico mayor a 45 minutos y uso de opioides en el postoperatorio. Consideramos que debe estudiarse la cirugía de urgencias como posible factor de riesgo en estudios posteriores.

#### Palabras clave

Náusea y vómito postoperatorio; anestesia; pediatría; complicaciones posoperatorias; cirugía.

## What do we know about this problem?

Postoperative nausea and vomiting are frequent postoperative adverse effects associated with anesthesia and/or surgery, and they have a negative impact on patient wellbeing, care quality and costs. Although this problem is greater in the pediatric population, its frequency is underestimated because of assessment challenges associated with the biopsychosocial characteristics of this population group.

## What is the contribution of this study?

The ability to gauge the size of the problem in our population and to identify the factors associated with postoperative vomiting will contribute to adequate risk stratification and to ensure the use of prophylactic therapies and preventive interventions consistent with the characteristics of each population group.

## Abstract

### Introduction

Postoperative nausea and vomiting are frequent adverse effects of anesthesia and surgery. Impact is greater in pediatric populations compared to adults and the reported incidences are heterogeneous.

### Objective

To describe the incidence of postoperative vomiting in a pediatric population and to identify associated risk factors.

### Materials and methods

This prospective cohort study included 190 children aged 3 to 12 years undergoing surgery and anesthesia in a maternal and child health clinic in Bucaramanga (Colombia). The main outcome variable was postoperative vomiting. Data were analyzed using bivariate, multivariate analysis and logistic regression to assess the associated risk factors.

### Results

The overall incidence of postoperative vomiting was 18.95% (95% CI: 13.32 - 24.57), with a higher incidence at home vs. hospital (12.63% vs. 9.47%). After adjustment, associated risk factors were anesthesia time longer than 45 minutes (OR: 2.33; 95% CI: 1.10-4.90) and postoperative use of opioids (OR: 4.17; 95% IC: 1.65-10.5). The incidence of postoperative vomiting was higher in patients who underwent emergency surgery.

### Conclusion

This is the first study in Colombia that evaluates the incidence of postoperative vomiting in children. The incidence in our pediatric population is within the ranges reported worldwide. Associated risk factors were anesthesia time longer than 45 minutes and postoperative use of opioids. Further research is required in order to study emergency surgery as a potential risk factor.

### Keywords

Postoperative nausea and vomiting; anesthesia; pediatrics; postoperative complications; surgery.

## INTRODUCCIÓN

La medicina perioperatoria, como área encargada de los cuidados integrales del paciente quirúrgico, continúa evolucionando; sin embargo, dentro de las complicaciones derivadas del acto anestésico, el vómito postoperatorio (VPO) se destaca como un resultado adverso frecuente que afecta de manera negativa el bienestar del paciente, la calidad y los costos del servicio (1).

La población pediátrica, debido a sus características, tiene una alta propensión a desarrollar este desenlace indeseable; su incidencia se encuentra entre 7,3 % (2) y 82 % (3), y es dos veces más frecuente en comparación con la población adulta (4).

Aunado a su alta prevalencia, sobreviene la difícil evaluación de las náuseas por

los problemas derivados de la comunicación propios de este grupo poblacional, lo que disminuye la veracidad y precisión de los datos disponibles sobre la magnitud de este evento.

En la práctica clínica, el VPO es una de las principales causas de inconformidad y es la primera causa de readmisión hospitalaria inesperada (5,6). Sus implicaciones clínicas incluyen dificultades para el inicio de la dieta y administración de fármacos vía oral, deshidratación, alteraciones electrolíticas, broncoaspiración y desenlaces quirúrgicos desfavorables, como dehiscencia de suturas, hemorragias o formación de hematomas (7-9). Estos a su vez afectan de forma negativa los indicadores de calidad y los costos de atención en salud. Se estima que cada episodio de náusea y vómito

incrementa la estancia hospitalaria en 29 minutos (10) y que la inconformidad es tal, que los pacientes estarían dispuestos a pagar costos adicionales por evitar su presentación (11).

Se han descrito diferentes factores de riesgo para el desarrollo de VPO, los cuales se han estratificado en: inherentes al paciente, la técnica anestésica y el tipo de cirugía. Con relación a las cualidades del paciente, se ha observado un incremento lineal de la incidencia a partir de los 3 años de edad hasta alcanzar la pubertad, sin diferencias en cuanto al género hasta la adolescencia (7). Además, se ha demostrado asociación entre VPO y polimorfismos genéticos ubicados en receptores muscarínicos y dopaminérgicos que explican la alta susceptibilidad individual (12). La cinetosis

y los antecedentes familiares de VPO son factores de riesgo independientes y algunos estudios mencionan la ansiedad de la separación como otro elemento que se asocia a mayor incidencia de VPO, pero su relación no es contundente (13). En cuanto a la técnica anestésica, el uso de opioides duplica el riesgo de VPO y los anestésicos inhalados están asociados con incremento de la incidencia, sobre todo en niños identificados como susceptibles para presentar esta complicación (7). Algunos procedimientos entre los que se destacan: cirugía de estrabismo, amigdalectomía, timpanoplastia, y aquellos con tiempos quirúrgicos >30 minutos han demostrado incrementar la presentación de VPO en niños (9,11).

Para la prevención y control de VPO en niños se cuenta con recursos farmacológicos y no farmacológicos. Dentro de los farmacológicos están los antagonistas de los receptores 5HT<sub>3</sub>, dexametasona, metoclopramida, dimenhidrinato y droperidol (7). Estos medicamentos se pueden usar en monoterapia; sin embargo, se ha demostrado que aumentan su eficacia al administrarse en terapia combinada, la cual se recomienda particularmente en niños en los que existe un riesgo igual o superior al 30%; mientras que la monoterapia se recomienda cuando el riesgo es del 20-25 %, y no está indicado ningún tipo de profilaxis cuando el riesgo es menor al 15 % (9). Otros fármacos, como los antagonistas del receptor de la neuroquinina 1 (NK1): aprepitant y fosaprepitant, en áreas como oncología, se han evaluado con éxito en el manejo del vómito posterior a quimioterapia con resultados favorables y datos que sugieren seguridad para su uso en población pediátrica (14), con evidencia de efectos similares al ondansetrón en la prevención del VPO en adultos (15). Por otra parte, medidas no farmacológicas, como la estimulación en el punto P6 con diferentes técnicas de acupuntura, han mostrado una notable reducción de VPO, llegando a tener similar efecto al compararse con algunos antieméticos como el ondansetrón, droperidol y metoclopramida (11).

El objetivo de este estudio es describir la incidencia de vómito postoperatorio en población pediátrica, evaluar potenciales factores de riesgo y el grado de asociación

de cada uno con el VPO. Esto servirá de base para la implementación de estrategias de prevención y tratamiento oportuno, encaminadas a disminuir la estancia hospitalaria, la inconformidad de los padres, las complicaciones, y mejorar los estándares de calidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de tipo observacional, analítico de cohorte, en pacientes pediátricos de la clínica materno infantil San Luis de III-IV nivel de Bucaramanga (Colombia), con edades comprendidas entre 3 y 12 años sometidos a cualquier tipo de cirugía sin discriminar técnica anestésica desde julio hasta septiembre de 2018. Este estudio fue aprobado por los dos siguientes comités de ética: 1. Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander (CIENCI-UIS), en reunión realizada el 15 de diciembre del 2017, según consta en el acta número 29. 2. Comité de Bioética Hospitalaria de la Clínica Materno Infantil San Luis, en su sesión del 21 de junio del 2018, según consta en el acta número DM - 77-18.

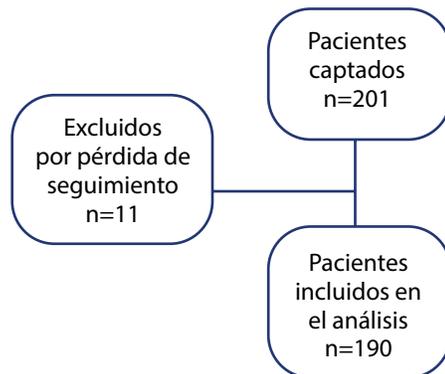
Los pacientes fueron captados durante su estancia en la sala prequirúrgica, momento en el que se solicitó firma del consentimiento informado y se recolectó información de antecedentes y variables sociodemográficas; posteriormente se obtuvieron las variables relacionadas con la cirugía y la técnica anestésica tomando los datos del registro de procedimiento y récord anestésico, finalmente se realizó un control de seguimiento a las 24 horas del postoperatorio, y en los casos de pacientes dados de alta el seguimiento se efectuó vía telefónica. Todos los datos se registraron en un instrumento diseñado para tal fin, aplicado por personal entrenado en su diligenciamiento. Adicionalmente, se realizó supervisión de la recolección y verificación semanal de la información antes de ingresarla en la base de datos.

Se excluyeron los pacientes a quienes no se les pudo garantizar el seguimiento, pacientes en quimioterapia, unidad de cuidados intensivos pediátricos y/o ventilación mecánica y pacientes con patología quirúrgica manifestada con náuseas y vómito (por ejemplo, apendicitis, obstrucción intestinal, etc.).

La variable dependiente fue el vómito postoperatorio y su frecuencia, entendido como expulsión enérgica del contenido gástrico desde la boca evidenciado por personal médico, de enfermería y/o referida por el acudiente en el periodo postoperatorio, el cual inicia inmediatamente finaliza el procedimiento quirúrgico hasta las 24 horas posteriores al mismo. Dentro de las variables independientes se tomaron: el antecedente de cinetosis, antecedente de VPO, tipo de cirugía (urgencia o programada), procedimiento realizado, duración de la cirugía y tiempo anestésico, tipo de anestesia, agente anestésico utilizado, uso de medicamentos adyuvantes, requerimiento de reversión de relajación muscular y dosis, uso de profilaxis antiemética y fármaco utilizado, uso de analgesia con opioide en postoperatorio y opioide administrado, requerimiento de antiemético de rescate en cuidados postoperatorios. No se recolectó información acerca de las náuseas, debido a la dificultad para evaluar esta variable en el grupo poblacional estudiado derivado de la limitación para la comunicación en algunos de los pacientes.

Para el cálculo del tamaño muestral se consideró que, en estudios previos a escala mundial, se informan incidencias de náusea y VPO que oscilan entre el 7,3 (2) y el 82 % (3). Con el objetivo de encontrar una incidencia de VPO del 25 %, como valor promedio de todos los estudios, se requería una muestra de 155 participantes con pérdidas estimadas de un 15 %, para un tamaño final de 179 pacientes, con un poder del 80 % y un error alfa o precisión del 5 % con hipótesis a dos colas, calculado en el software Epidat 3.1.

Los datos se registraron en una base de Excel por duplicado, luego se verificaron y finalmente se depuraron hasta obtener una sola base de datos. No se incluyeron en los análisis información de pacientes en los que hubo pérdida del seguimiento. Las características clínicas de los pacientes se describieron usando medias y proporciones con su respectivo intervalo de confianza al 95 % (IC 95 %). El test exacto de Fischer y el test de la t con su significancia al 0,05

**FIGURA 1.** Gráfica de flujo de pacientes.

**FUENTE.** Autores.

se emplearon para evaluar diferencias entre las variables dicotómicas y continuas, respectivamente. Para evaluar la incidencia se utilizó el riesgo absoluto (RA) y su IC 95 %, y se utilizó el riesgo relativo (RR) con su respectivo intervalo de confianza al 95 % para evaluar los posibles factores de riesgo. Se realizó un análisis bivariado, calculando el RR como medida de impacto, asumiendo como diferencias estadísticamente significativas aquellas donde el valor de  $p$  fuera

inferior a 0,05. Para controlar las variables de confusión se realizaron estratificaciones, aplicando como prueba estadística el Chi cuadrado de Mantel-Haenszel, se evaluó el RR crudo y ajustado y adicionalmente se evaluó el RR en cada una de las variables para evaluar si existían modificaciones del efecto. Posteriormente, se realizó un análisis multivariado y seguidamente una regresión logística paso a paso donde se ingresaron todas las variables que en el bivariado presentaron valores de significancia con  $p \leq 0,20$  y aquellas que pudieran tener plausibilidad biológica. El análisis de los datos se realizó con el paquete STATA 14.

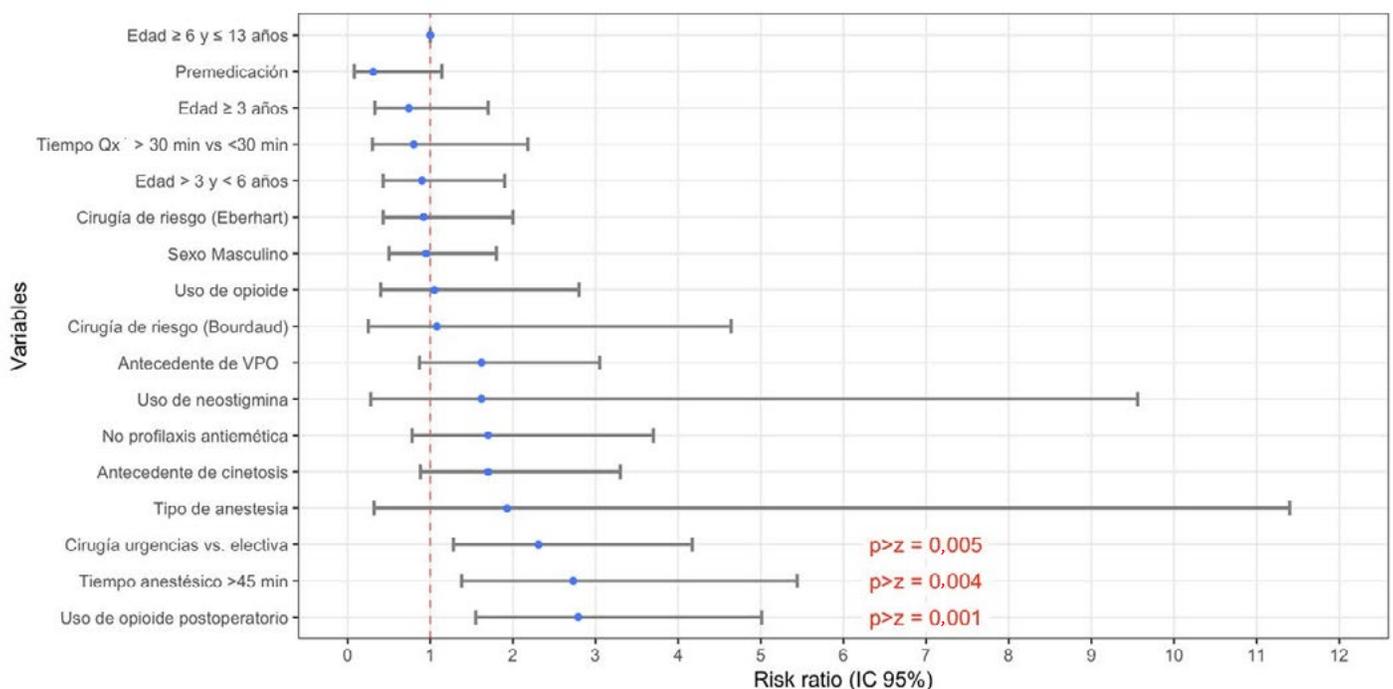
## RESULTADOS

En el presente estudio se realizó tamización en 201 sujetos, de los cuales 11 fueron excluidos por pérdida en el seguimiento (figura 1). De los 190 pacientes incluidos en el análisis, el 65,79 % correspondió al género femenino y la edad promedio de la población fue de 6,92 años (DE: 2,97 años). La

profilaxis antiemética se realizó en el 75,26 % de los pacientes, y la dexametasona fue el medicamento más usado (73,16 %). Con relación al procedimiento quirúrgico efectuado, el 13,68 % de las cirugías fueron de urgencia, de las cuales el 76,92 % corresponde a reducciones de fracturas y el 23,08 % a diferentes procedimientos menores, como drenaje de abscesos y retiro de cuerpos extraños, entre otros (tabla 1).

La cirugía más frecuente fue la urológica, y la técnica anestésica más utilizada fue la general balanceada. Se usaron las variables descritas en las escalas de Eberhart y colaboradores (13) y Bourdaud y colaboradores (1) para discriminar los pacientes de alto riesgo para VPO y se evaluó el uso de profilaxis antiemética en este grupo, la cual fue en promedio del 80,47 % (tabla 1).

La variable (VPO a las 24 horas) tuvo una incidencia o riesgo absoluto (RA) del 18,94 %; se realizó el seguimiento propuesto en el protocolo hasta 24 horas, documentando dos valores de incidencia: intrahospitalario y en casa. Esta última fue mayor y significativa al compararla con VPO en la clínica

**FIGURA 2.** Análisis bivariado para vómito postoperatorio.

Qx: quirúrgico, VOP: vómito postoperatorio. **FUENTE.** Autores.

( $p = 0,029$ ). Al evaluar la incidencia según grupos etarios, esta fue mayor en el grupo de 7 a 9 años (23,91 %), pero sin diferencias entre ellos. La cirugía urgente y la anestesia balanceada fueron variables asociadas a alta incidencia de VPO; sin embargo, tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas, hallazgo que será motivo de discusión (tabla 2).

La profilaxis antiemética en grupos de alto riesgo se realizó en el 80 % de los pacientes, y a pesar de esto la incidencia fue muy similar a la general de la población, con un promedio de 20,16 %. El manejo del VPO se realizó con rescate antiemético en el 37,5 % de los pacientes que lo presentaron de manera intrahospitalaria y en el 4,17 % de los pacientes que presentaron el vómito de manera extrahospitalaria (tablas 1 y 2).

Para evaluar la existencia de asociaciones entre VPO y posibles factores de riesgo, inicialmente, se realizó un análisis bivariado, en el cual las variables que evidenciaron riesgos altos fueron: cirugía de urgencias (RR: 2,31), tiempo quirúrgico > 30 minutos (RR: 0,80), tiempo anestésico > 45 minutos (RR: 2,73) y uso de opioide en el postoperatorio (RR: 2,79) (figura 2).

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado y después una regresión logística paso a paso en la que se ingresaron todas las variables que en el análisis bivariado presentaron valores de significancia con  $p \leq 0,20$  y aquellas que pudieran tener plausibilidad biológica (tabla 3). Las únicas variables que quedaron incluidas en el modelo final como factores de riesgo para VPO fueron: tiempo anestésico > 45 minutos y uso de opioides en el postoperatorio. La bondad de ajuste del modelo (goodness-of-fit test) fue de 0,5492 (tabla 4).

## DISCUSIÓN

El presente estudio es el primero que se realiza en población pediátrica colombiana con rango de edad entre 3 y 12 años, que buscó determinar la incidencia de vómito postoperatorio. La incidencia de VPO fue del 18,95 %, muy similar a la encontrada por

**TABLA 1.** Características generales de los pacientes.

Variable	Media
Edad (años)	6,91 (2,97)
Tiempo quirúrgico (minutos)	30 (25-50)
Tiempo anestésico (minutos)	37 (32-60)
Sexo	Frecuencia (%)
Hombre	65 (43,21)
Mujer	125 (65,79)
Profilaxis antiemética	
Dexametasona	139 (73,16)
Ondansetrón	1 (0,53)
Haloperidol	1 (0,53)
Dexametasona + ondansetrón	2 (1,05)
Total profilaxis	143 (75,26)
Antecedentes y tipo de cirugía	
Antecedente de cinetosis	39 (20,53)
Antecedente de VPO	44 (23,16)
Cirugía urgente	26 (13,68)
Cirugía electiva	164 (86,32)
Tipo de cirugía	
Urología	60 (31,58)
Herniorrafia	47 (24,74)
Ortopedia	43 (22,63)
Otra	22 (11,58)
Otorrinolaringología	7 (3,68)
Endoscópica	6 (3,16)
Laparoscópica	3 (1,58)
Oncología	2 (1,05)
Tipo de anestesia	
Inhalatoria	10 (5,26)
Balanceada	180 (94,74)
Uso de opioide > 30 minutos	27 (75)
Profilaxis en cirugía mayor a 30 minutos	22 (18,49)
Uso de opioides en general	163 (85,79)
Profilaxis en pacientes de alto riesgo	
Tiempo quirúrgico mayor a 30 min	120 (77,92)
Opioide en cirugía por más de 30 min	21 (77,8)
Cirugía de otorrinolaringología	6 (85,71)

VPO: Vómito postoperatorio. FUENTE. Autores.

**TABLA 2.** Riesgos absolutos de vómito postoperatorio.

Vómito postoperatorio	RA % (Fr)	IC 95 %	Valor de p
Clínica	9,47 % (18)	5,27-13,68	0,029
Casa	12,63 % (24)	7,86-17,39	
<b>Total</b>	<b>18,95 % (36)</b>	<b>13,32-24,57</b>	
<b>Grupo etario</b>			
3 años	21,42 % (6/28)	9,43-41,66	0,931
De 4 a 6 años	16,67 % (11/66)	9,32-27,99	
De 7 a 9 años	23,91 % (11/46)	13,45-38,85	
10 a 12 años	16 % (8/50)	8-29,41	
<b>Cirugía y anestesia</b>			
Cirugía de urgencias	23,07 % (6/26)	10,14-44,36	0,563
Cirugía electiva	18,29 % (30/164)	13,04-25,03	
Anestesia balanceada	19,44 % (35/180)	14,25-25,94	0,458
Anestesia inhalatoria	10 % (1/10)	0,89-57,84	
<b>Grupos alto riesgo</b>			
Tiempo Qx >30 min	20,13 % (31/154)	14,47-27,29	0,390
Uso de opioide en cirugía	19,63 % (32/163)	14,18-26,52	0,554
Opioide en Cx <r 30 min	14,81 % (4/27)	5,29-35,12	0,781
Cirugía de ORL	28,57 % (2/7)	4,19-78,49	0,508
Profilaxis Sí	17,64 % (6/34)	7,80-35,17	0,831

Cx: cirugía, Fr: frecuencia, IC: intervalo de confianza, ORL: otorrinolaringología, Qx: quirúrgico, RA: riesgos absolutos. **FUENTE.** Autores.

**TABLA 3.** Regresión logística para vómito postoperatorio.

Vomito POP	RR	Valor de p	IC 95 %
Uso de opioide POP	2,43	0,001	1,46-4,01
Tiempo anestésico >45 min	2,40	0,002	1,38-4,17
Cirugía urgente	2,38	0,011	1,22-4,63
Recibir profilaxis	1,99	0,012	1,16-3,43
Antecedentes de cinetosis	1,75	0,041	1,02-2,99
Recibir premedicación	0,32	0,062	0,09-1,05
Uso de opioide intraoperatorio	0,88	0,728	0,44-1,75

IC: Intervalo de confianza, POP: postoperatorio, RR: riesgo relativo. **FUENTE.** Autores.

**TABLA 4.** Modelo final para vómito postoperatorio.

Variable	OR	IC 95 %
Tiempo anestésico >45 min	2,33	1,10-4,90
Uso de opioide analgésico POP	4,17	1,65-10,5

IC: Intervalo de confianza, OR: Odds ratio, POP: postoperatorio. **FUENTE.** Autores.

Ali y colaboradores, quien refiere una incidencia del 18 % en datos retrospectivos de 1079 niños (16). Estos valores se encuentran dentro del rango descrito en la literatura, que oscila entre el 7,3 % (2) y el 82 % (3). Se trata de un valor intermedio que pudiera ser explicado por una muestra heterogénea en la que la representación de pacientes con cirugía de alto riesgo, como estrabismo, amigdalectomía y timpanoplastia, fue baja (17). Otra explicación para este hallazgo de incidencia radica en un tamaño muestral calculado con base en la incidencia informada en la literatura mundial y no por cada factor de riesgo, como hubiera sido ideal, pues el objetivo principal era describir la incidencia general.

Asimismo, se obtuvo un bajo tamaño muestral para estimar los intervalos de confianza en el modelo de regresión logística, pues, idealmente y como recomendación para futuros trabajos, el cálculo muestral se debe hacer con base en modelos asociados (18-20).

Los antecedentes de cinetosis y de VPO son factores de riesgo documentados para la presentación de este evento en población pediátrica (21), estos factores registraron una alta frecuencia en la población de este estudio (cinetosis 20,53 % y VPO del 23,16 %); sin embargo, no quedaron incluidos en el modelo final de regresión logística posiblemente por falta de potencia (tamaño muestral) (22,23).

El uso de profilaxis antiemética en población de alto riesgo ha demostrado su eficacia con varios medicamentos: ondansetrón, dexametasona, líquidos a dosis elevadas, entre otros (3,6,24). En este estudio se realizó profilaxis antiemética en el 75,26 %, el medicamento más usado fue la dexametasona en el 73,16 %; adicionalmente, la adherencia a la profilaxis antiemética en cirugías de alto riesgo (cirugías con duración > 30 minutos, cirugías otorrinolaringológicas o de tiempo prolongado de uso de opioides) fue elevada y varió entre el 77 y el 86 %. La incidencia de VPO en este grupo fue similar a la de la población general, lo cual puede indicar algún grado de efectividad de la profilaxis antiemética;

posiblemente, si se implementan escalas para estratificación del riesgo de VPO y se hace uso protocolizado de medicamentos antieméticos según las recomendaciones establecidas, se logrará disminuir considerablemente dicha incidencia (11). Otra explicación de la baja efectividad de la profilaxis puede estar relacionada con la dosis del antiemético utilizada. Czarnetzki y colaboradores (25), encontraron que la dosis de dexametasona es determinante para garantizar la efectividad, variable que no fue analizada en este estudio y se desconoce si se usó la dosis efectiva descrita de 0,15 mg/kg con dosis máxima de 4 mg (26).

El tipo de cirugía realizada ha sido descrita como un factor de riesgo para VPO, principalmente la otorrinolaringológica (ORL) y cirugía de estrabismo (24,25); en este estudio no hubo cirugía de estrabismo y las cirugías ORL representaron una baja proporción (3,68 %), lo cual puede explicar que la falta de significancia estadística al asociar estos procedimientos como factores de riesgo se deba principalmente a una falta de poder.

La cirugía urgente y la anestesia balanceada fueron variables asociadas a alta incidencia de VPO; sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas. No hay claridad acerca de porqué la cirugía de urgencias parece incrementar el riesgo de VPO y este trabajo no fue diseñado con ese propósito, por lo que no se recolectaron variables que permitieran evaluar la causalidad de esta asociación. Una posible explicación consiste en que los pacientes sometidos a cirugía de urgencias reciben manejo analgésico con opioides y AINES antes de su ingreso al quirófano, los cuales han demostrado estimular la zona quimiorreceptora del vómito (9); no obstante, se requieren nuevos estudios para evaluar las variables que predisponen a VPO en pacientes sometidos a cirugías de urgencia.

Es importante destacar que la cirugía urgente no ha sido descrita como un factor de riesgo para VPO previamente y carecemos de suficiente poder estadístico para confirmar esta asociación, pues el cálculo de la muestra no se realizó por factores de riesgo

y se trata de una población muy heterogénea. Por otra parte, aunque es conocido que la anestesia inhalada, y, por consiguiente, la balanceada, es un claro desencadenante para VPO y el 94,47 % de los pacientes del estudio recibieron este tipo de anestesia, esta variable no tuvo significancia estadística como se mencionó anteriormente. Además, se debe tener en cuenta que la profilaxis antiemética con único medicamento en anestesia inhalada y/o balanceada logra disminuir el riesgo de VPO y es similar a dar anestesia total intravenosa, como se evidencia en una revisión sistemática realizada por Schaefer y colaboradores (27). Lo anterior, además de ser causa de sesgo, motiva la realización de posteriores estudios en los que la técnica total intravenosa (TIVA) y la anestesia regional tengan una importante representación.

Con relación al uso de opioides intraoperatorios, estos se usaron en el 75 % de los casos, intervención definida como factor de riesgo para VPO en estudios previos (1,28). En este estudio no se encontró asociación con el riesgo de presentar VPO, lo cual contrasta con los hallazgos de Efune y colaboradores (28), para quien su uso sí tuvo relación y fue mayor con la utilización de opioides de acción prolongada. De manera similar a lo encontrado por Efune, en este estudio la administración de opioides como terapia analgésica en el postoperatorio sí resultó significativa para el incremento en el riesgo de VPO. Es importante resaltar que el estudio de Efune tuvo un tamaño de muestra grande (1.041 pacientes) y, a diferencia del presente trabajo, solo incluyó pacientes ambulatorios.

Uno de los factores que mostró ser una variable independiente de riesgo para VPO fue el tiempo anestésico. Los pacientes con un tiempo anestésico mayor a 45 minutos tuvieron 2,33 veces más probabilidad de presentar VPO que quienes tuvieron tiempos anestésicos menores, lo cual es concordante con resultados previamente descritos por Bourdaud y colaboradores (1), en los que esta variable incrementó la probabilidad de presentar VPO 1,44 veces con significancia estadística y, por lo tanto,

fue incluida en la escala de predicción de riesgo propuesta por el mencionado autor. Estos resultados también son concordantes con lo descrito en el trabajo de Sinclair y colaboradores (29), quien señala que un tiempo anestésico mayor a 30 minutos aumenta la probabilidad de vómito en un 59 %. Kocaturky y colaboradores y Efune y colaboradores, por el contrario, no encontraron asociación entre el tiempo de anestesia y el desenlace de interés (28,30). Otros estudios de referencia, como el de Eberhart y colaboradores, describe el tiempo quirúrgico > 30 minutos como factor de riesgo independiente para VPO (13), variable que en el presente estudio no demostró asociación. Debido a la gran variabilidad en los datos reportados, como se expuso con anterioridad, continúa abierta la discusión sobre si realmente la predisposición al VPO es dada por el tiempo anestésico o el tiempo quirúrgico.

La incidencia de VPO fue mayor y significativa en pacientes dados de alta que en pacientes hospitalizados (12,63 % vs. 9,47 %). La incidencia de VPO en casa es similar a la encontrada por Efune y colaboradores (28), la cual es del 14 %. Este autor describió, además, variables que se asociaron a una mayor incidencia de VPO en casa, las cuales incluyen: administración perioperatoria de opioides, anestésicos inhalados y el uso de medicamentos opioides en el hogar. Las dos primeras variables estuvieron presentes en la mayoría de los pacientes del presente trabajo y el uso de opioides en el hogar no se valoró.

Respecto al tratamiento del VPO, se realizó rescate en el 37,5 % de los pacientes hospitalizados y solo en el 4,17 % de los que presentaron vómito en casa; lo anterior muestra un bajo tratamiento del síntoma en estos pacientes, por lo que se recomienda tomar medidas de seguimiento, educación y de manejo oportuno y sistemático de esta complicación postoperatoria.

Algunas de las debilidades del presente estudio subyacen en la obtención de una muestra que no permitió encontrar diferencias estadísticamente significativas en gran parte de las variables evaluadas y un volumen de cirugías de alto riesgo (oftalmológicas y otorrinolaringológicas) no representativo, además el tamaño muestral

se calculó con base en la incidencia general de VPO reportada en la literatura y no por cada factor de riesgo individual.

Identificar los factores asociados a VPO en nuestra población permitirá una adecuada estratificación del riesgo, así como brindar una terapia profiláctica acorde al mismo. Finalmente, y sin que haya sido parte del estudio ni objetivo del mismo, es el momento de diseñar guías de práctica clínica enfocadas en la prevención y tratamiento de las náuseas y vómitos postoperatorios en población pediátrica.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

### Protección de personas y animales

Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

### Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

### Derecho a la privacidad y consentimiento informado.

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

### Aval de comité de ética

Este estudio fue aprobado por los dos siguientes comités de ética:

1. Comité de Ética en Investigación Científica de la Universidad Industrial de Santander (CIENCI-UIS), en reunión realizada el 15 de diciembre del 2017, según consta en el acta número 29.

2. Comité de Bioética Hospitalaria de la Clínica Materno Infantil San Luis, en su sesión del 21 de junio del 2018, según consta en el acta número DM - 77-18.

## RECONOCIMIENTOS

### Contribución de los autores

**MFJD y IEAT:** Participó en el diseño y elaboración del protocolo de investigación, recolección de la muestra de los pacientes, realización de bases de datos, discusión de resultados y elaboración de manuscrito.

**JADV:** Participó en el diseño y elaboración del protocolo de investigación, recolección de la muestra de los pacientes, discusión de resultados y elaboración de manuscrito.

**HJM:** Participó en el diseño y elaboración del protocolo de investigación, en el análisis y procesamiento de las variables, discusión de resultados y elaboración de manuscrito.

**HHT:** Participó en el diseño y elaboración del protocolo de investigación, discusión de resultados y correcciones de manuscrito.

### Asistencia para el estudio

Departamento de Anestesiología y Reanimación de la Universidad Industrial de Santander.

### Apoyo y patrocinio financiero

El presente estudio fue financiado en su totalidad por los autores.

### Conflictos de intereses

Ninguno.

### Presentaciones

- XXXIII Congreso Colombiano de Anestesiología y Reanimación en modalidad de ponencia de trabajo de investigación, 2019.  
- XXIX Congreso Estudiantil Colombiano de Investigación Médica (CECIM) en modalidad de ponencia de protocolo de investigación, 2018.

## REFERENCIAS

1. Bourdaud N, Devys JM, Bientz J, Lejus C, Hebrard A, Tirel O, et al. Development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients: The VPOP score. *Paediatr Anaesth.* 2014;24(9):945-52. DOI: [10.1111/pan.12428](https://doi.org/10.1111/pan.12428)
2. Sakellaris G, Georgogianaki P, Astyrakaki E, Michalakis M, Dede O, Alegakis A, et al. Prevention of post-operative nausea and vomiting in children – a prospective randomized double-blind study. *Acta Paediatr.* 2008;801-4. DOI: [10.1111/j.1651-2227.2008.00804.x](https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00804.x)
3. Elgueta MF, Echevarría GC, De La Fuente N, Cabrera F, Valderrama A, Cabezón R, et al. Effect of intravenous fluid therapy on postoperative vomiting in children undergoing tonsillectomy. *Br J Anaesth.* 2013;110(4):607-14. DOI: [10.1093/bja/aes453](https://doi.org/10.1093/bja/aes453)
4. Höhne C, Ho C. Postoperative nausea and vomiting in pediatric anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014;27(3):303-8. DOI: [10.1097/ACO.0000000000000073](https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000073)
5. Horn CC, Wallisch WJ, Homanics GE, Williams JP. Pathophysiological and neurochemical mechanisms of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Pharmacol.* 2014;722(1):55-66. DOI: [10.1016/j.ejphar.2013.10.037](https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2013.10.037)
6. Bolton CM, Myles PS, Nolan T, Sterne JA. Prophylaxis of postoperative vomiting in children undergoing tonsillectomy: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2006;97(5):593-604. DOI: [10.1093/bja/ael256](https://doi.org/10.1093/bja/ael256)
7. Carr AS, Courtman S, Holtby H, Morton N, Jacobson S, Brennan L, et al. Guidelines on the prevention of post-operative vomiting in children. *Assoc Paediatr Anaesth Gt Britain Irel.* 2009;35.
8. Calvache JA, León Guzmán É, Gómez Buitrago LM, García Torres C, Torres M, Buitrago G, et al. Manual de práctica clínica basado en la evidencia: manejo de complicaciones posquirúrgicas. *Colombian Journal of Anesthesiology.* 2015;43(1):51-60. DOI: [10.1016/j.rca.2014.10.005](https://doi.org/10.1016/j.rca.2014.10.005)
9. Gómez-Arnau JI, Aguilar JL, Bovaira P, Bustos F, De Andrés J, De La Pinta JC, et al. Recomendaciones de prevención y tratamiento de las náuseas y vómitos postoperatorios y/o asociados a las infusiones de opioides. *Rev la Soc Esp del Dolor.* 2011;18(1):24-42. DOI: [10.1016/S0034-9356\(10\)70711-8](https://doi.org/10.1016/S0034-9356(10)70711-8)
10. Kovac AL. Management of postoperative nausea and vomiting in children. *Paediatr Drugs.* 2007;9(1):47-69. DOI: [10.2165/00148581-200709010-00005](https://doi.org/10.2165/00148581-200709010-00005)
11. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2014;118(1):85-113. DOI: [10.1213/ANE.0000000000000002](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000002)
12. Klenke S, de Vries GJ, Schiefer L, Seyffert N, Bachmann HS, Peters J, et al. Genetic contribution to PONV risk. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019;(2018). DOI: [10.1016/j.accpm.2019.04.012](https://doi.org/10.1016/j.accpm.2019.04.012)
13. Eberhart LHJ, Geldner G, Kranke P, Morin AM, Schäuffelen A, Treiber H, et al. The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. *Anesth Analg.* 2004;99(6):1630-7. DOI: [10.1213/01.ANE.0000135639.57715.6C](https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000135639.57715.6C)
14. Saito Y, Kumamoto T, Arima T, Shirakawa N, Ishimaru S, Sonoda T, et al. Evaluation of aprepitant and fosaprepitant in pediatric patients. *Pediatr Int.* 2019;61(3):235-9. DOI: [10.1111/ped.13780](https://doi.org/10.1111/ped.13780)
15. Morrison C, Wilmshurst S. Postoperative vomiting in children. *BJA Educ.* 2019;19(10):329-33. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.05.006>
16. Ali U, Tsang M, Campbell F, Matava C, Igbeyi B, Balakrishnan S, et al. Reducing postoperative pain in children undergoing strabismus surgery: From bundle implementation to clinical decision support tools. *Paediatr Anaesth.* 2020;30:415–23. DOI: [10.1111/pan.13811](https://doi.org/10.1111/pan.13811)
17. Eberhart LHJ, Morin AM, Guber D, Kretz FJ, Schäuffelen A, Treiber H, et al. Applicability of risk scores for postoperative nausea and vomiting in adults to paediatric patients. *Br J Anaesth.* 2004;93(3):386-92. DOI: [10.1093/bja/aeh221](https://doi.org/10.1093/bja/aeh221)
18. Bujang MA, Sa'At N, Tg Abu Bakar Sidik TMI, Lim CJ. Sample size guidelines for logistic regression from observational studies with large population: Emphasis on the accuracy between statistics and parameters based on real life clinical data. *Malaysian J Med Sci.* 2018;25(4):122-30. DOI: [10.21315/mjms2018.25.4.12](https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.4.12)
19. Van Smeden M, Moons KGM, de Groot JAH, Collins GS, Altman DG, Eijkemans MJC, et al. Sample size for binary logistic prediction models: Beyond events per variable criteria. *Stat Methods Med Res.* 2019;28(8):2455-74. DOI: [10.1177/0962280218784726](https://doi.org/10.1177/0962280218784726)
20. Van Diepen M, Ramspek CL, Jager KJ, Zoccali C, Dekker FW. Prediction versus aetiology: Common pitfalls and how to avoid them. *Nephrol Dial Transplant.* 2017;32(Febuary):11-5. DOI: [10.1093/ndt/gfw459](https://doi.org/10.1093/ndt/gfw459)
21. Ashok V, Bala I, Bharti N, Jain D, Samujh R. Effects of intraoperative liberal fluid therapy on postoperative nausea and vomiting in children—A randomized controlled trial. *Paediatr Anaesth.* 2017;27(8):810-5. DOI: [10.1111/pan.13179](https://doi.org/10.1111/pan.13179)
22. Braitman LE. Confidence intervals assess both clinical significance and statistical significance. *Ann Intern Med.* 1991;114(6):515-7. DOI: [10.7326/0003-4819-114-6-515](https://doi.org/10.7326/0003-4819-114-6-515)
23. Argimon Pallas JJVJ. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. Segunda ed. Madrid: Ediciones Harcourt; 2000.
24. Frelich M, Divák J, Vodička V, Masárová M, Jor O, Gál R. Dexamethasone reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting in children undergoing endoscopic adenoidectomy under general anesthesia without increasing the risk of postoperative hemorrhage. *Med Sci Monit.* 2018;24:8430-8. DOI: [10.12659/MSM.911231](https://doi.org/10.12659/MSM.911231)
25. Czarnetzki C, Lysakowski C, Dumont L, Landis BN, Giger R, Desmeules J. Dexamethasone and risk of nausea and vomiting and postoperative bleeding after tonsillectomy in children. *JAMA.* 2015;300(22):2621-30. DOI: [10.1001/jama.2008.794](https://doi.org/10.1001/jama.2008.794)
26. Mehrotra S. Postoperative anaesthetic concerns in children: Postoperative pain, emergence delirium and postoperative nausea and vomiting. *Indian J Anaesth.* 2019;63(9):763-70. DOI: [10.4103/ija.IJA](https://doi.org/10.4103/ija.IJA)
27. Schaefer MS, Kranke P, Weibel S, Kreysing R, Ochel J, Kienbaum P. Total intravenous anesthesia vs single pharmacological prophylaxis to prevent postoperative vomiting in children: A systematic review and meta-analysis. *Paediatr Anaesth.* 2017;27(12):1202-9. DOI: [10.1111/pan.13268](https://doi.org/10.1111/pan.13268)
28. Efun PN, Minhajuddin A, Szmuk P. Incidence and factors contributing to postdischarge nausea and vomiting in pediatric ambulatory surgical cases. *Paediatr Anaesth.* 2018;28(3):257-63. DOI: [10.1111/pan.13333](https://doi.org/10.1111/pan.13333)
29. Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology.* 1999;91(1):109-18. DOI: [10.1097/00000542-199907000-00018](https://doi.org/10.1097/00000542-199907000-00018)
30. Kocaturk O, Keles S, Omurlu IK. Risk factors for postoperative nausea and vomiting in pediatric patients undergoing ambulatory dental treatment. *Niger J Clin Pract.* 2018;21(5):597-602. DOI: [10.4103/njcp.njcp\\_129\\_17](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_129_17)