



# Colombian Journal of Anesthesiology

## Revista Colombiana de Anestesiología

www.revcolanest.com.co

OPEN

Wolters Kluwer

### Factores asociados con la falla de la profilaxis de náusea y vómito posoperatorio en un centro de salud de alta complejidad en Cali, Colombia: estudio de casos y controles

### *Factors associated with failure of postoperative nausea and vomiting prophylaxis in a high complexity health center in Cali, Colombia: case-control study*

**Palabras clave:** Prevención y control, Factores de riesgo, Náusea y vómito posoperatorios, Insuficiencia del tratamiento

**Keywords:** Prevention & control, Risk factors, Postoperative nausea and vomiting, Treatment failure

Laura M. Zamudio-Castilla<sup>b</sup>, Diana M. Martínez-Ruiz<sup>b,c</sup>,  
Natalia Satizábal-Padrián<sup>b</sup>, Juan D. Victoria-Salcedo<sup>c</sup>,  
Josué D. Gómez-Martínez<sup>c</sup>, Einar S. Billefals-Vallejo<sup>a</sup>,  
Iván F. Quintero-Cifuentes<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Anestesiología, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia

<sup>b</sup> Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili. Cali, Colombia

<sup>c</sup> Universidad Icesi, Facultad de Ciencias de la Salud. Cali, Colombia

#### Resumen

**Introducción:** La náusea y el vómito posoperatorios impactan negativamente en los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos bajo anestesia. La evidencia científica sobre los factores de riesgo para náusea y vómito posoperatorios después de profilaxis antiemética es insatisfactoria, por lo que es necesario identificar los factores asociados con su presentación.

**Objetivo:** Establecer los factores asociados con la profilaxis fallida de náusea y vómito posoperatorios en pacientes de la Fundación Valle del Lili en el 2017.

**Métodos:** Se realizó un estudio de casos y controles. Se incluyeron los pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados posanestésicos luego de haber sido intervenidos quirúrgicamente bajo anestesia general. Los casos fueron los pacientes que a pesar de recibir profilaxis antiemética presentaron náusea y/o vómito posoperatorio, mientras los controles fueron aquellos que no presentaron estos síntomas después de la profilaxis. Se realizó un análisis bivariado con la U de Mann-Whitney, el test exacto de Fisher o  $X^2$ , según el tipo de variable. Finalmente, se estimaron *odds ratios* crudos que después fueron ajustados por medio de una regresión logística.

Cómo citar este artículo: Zamudio-Castilla LM, Martínez-Ruiz DM, Satizábal-Padrián N, Victoria-Salcedo JD, Gómez-Martínez JD, Billefals-Vallejo ES, Quintero-Cifuentes IF. Factors associated with failure of postoperative nausea and vomiting prophylaxis in a high complexity health center in Cali, Colombia: case-control study. Colombian Journal of Anesthesiology. 2019;47:162-168.

Read the English version of this article on the journal website [www.revcolanest.com.co](http://www.revcolanest.com.co).

Copyright © 2019 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Centro de Investigaciones Clínicas, Fundación Valle del Lili. Carrera 98 No. 18-49, Cali 760032, Colombia. Correo electrónico: [lamzac@hotmail.com](mailto:lamzac@hotmail.com)

Colombian Journal of Anesthesiology (2019) 47:3

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000119>

**Resultados:** Se incluyeron 80 casos y 332 controles. La mediana de edad para todos los pacientes fue 47 años. Las mujeres representaron el 61.6% (n=254). Las variables asociadas con náusea y vómito posoperatorios fueron: edad (OR=0.98, IC 95% 0.96-0.99; p=0.013), ser mujer (OR=3.02, IC 95% 1.66-5.47; p<0.001) y el uso de desflurano durante el procedimiento quirúrgico (OR=2.82, IC 95% 1.09-7.30; p<0.032).

**Conclusiones:** El sexo femenino y el uso de desflurano durante el procedimiento quirúrgico aumentan la oportunidad de tener náusea y vómito posoperatorios, a pesar de una profilaxis farmacológica antiemética. Por otra parte, en pacientes con edades mayores se observa una disminución de la oportunidad de presentar esta complicación.

## Abstract

**Introduction:** Postoperative nausea and vomiting negatively impact patients undergoing surgical procedures under anesthesia. The scientific evidence on the risk factors for postoperative nausea and vomiting after antiemetic prophylaxis is unsatisfactory, so there is a need to identify the factors associated with the occurrence of PONV.

**Objective:** To identify the factors associated with failed prophylaxis for postoperative nausea and vomiting in patients at Fundación Valle del Lili in 2017.

**Methods:** Case-control study. Patients admitted to the Post-Anesthesia Care Unit after having undergone surgery under general anesthesia were included. The cases were patients who, despite receiving antiemetic prophylaxis, had postoperative nausea and vomiting, and those who did not develop these symptoms after prophylaxis, were considered the control group. A bivariate analysis was conducted using the Mann Whitney U test, Fisher's exact test, or  $X^2$ , according to the type of variable. Finally, crude odds ratios were estimated and subsequently adjusted via a logistic regression.

**Results:** 80 cases and 332 controls were included. The median age for all patients was 47 years. Women represented 61.6% (n=254). The variables associated with postoperative nausea and vomiting were age (OR=0.98, 95% CI 0.96-0.99, p=0.013), female (OR=3.02, 95% CI 1.66-5.47, p<0.001) and the use of desflurane during surgery (OR=2.82, 95% CI 1.09-7.30, p<0.032).

**Conclusions:** Female sex and the use of desflurane during surgery increase the odds of experiencing postoperative nausea and vomiting, regardless of pharmacological antiemetic prophylaxis. Moreover, elderly patients show lower odds of developing this complication.

## Introducción

Las náuseas y vómitos son una complicación frecuente durante el posoperatorio; su incidencia sin manejo preventivo farmacológico oscila entre 20 y 40%, pero puede llegar hasta el 70% en la población con factores de riesgo para esta situación.<sup>1</sup> Las consecuencias de presentar náusea y vómito posoperatorios (NVPO) son

múltiples, y afectan ostensiblemente al paciente y a las instituciones de salud, entre las cuales se destaca la dehiscencia de suturas, laceración esofágica, trastorno hidroelectrolítico, insatisfacción del paciente, mayores costos asociados con la atención en salud y retardo del egreso hospitalario.<sup>2-4</sup>

Los factores de riesgo asociados con el desarrollo de NVPO se han relacionado con la condición clínica del paciente, el procedimiento anestésico y el tipo de cirugía. En relación con las características del paciente, han sido identificados: el género femenino, ser no fumador, antecedente de NVPO y antecedente de cinetosis. Respecto al procedimiento anestésico, se encuentran la administración de halogenados, el uso de opioides en el intra y posoperatorio, el uso de óxido nitroso, el tiempo de anestesia (por cada 30 minutos se eleva el riesgo en 60%) y el estado de hidratación del paciente, teniendo en cuenta que la carencia de líquidos propicia las NVPO.<sup>5</sup> Por último, el tipo de cirugía se ha asociado también con el desarrollo de este evento, como cirugía laparoscópica, laparotomía, estrabismo, cirugía plástica, maxilofacial, oftalmológica neurológica, urológica y ginecológica.<sup>1,6,7</sup>

De igual manera, se han identificado factores protectores para el desarrollo de NVPO, tal como favorecer el uso de propofol en infusión continua, minimizar dosis de neostigmina, prácticas propias del paciente antes del procedimiento (acupuntura, terapia musical, acupresión, TENS [por las iniciales en inglés de *transcutaneous electrical nerve stimulation*])<sup>8,9</sup> y realizar una adecuada profilaxis farmacológica intraoperatoria con medicamentos que posean poder antiemético significativo.<sup>10</sup>

Sin embargo, la evidencia científica sobre los factores asociados con la presencia de NVPO a pesar del uso de profilaxis farmacológica es escasa. Por lo anterior, en la presente investigación se identificaron los factores demográficos y clínicos de los pacientes, así como las variables perioperatorias que se asociaron con la presencia de NVPO posterior a profilaxis antiemética.

## Materiales y métodos

### Contexto

El estudio se llevó a cabo en la Fundación Valle del Lili (FVL), un hospital universitario enfocado en la atención de pacientes de alta complejidad, en la región suroccidental de Colombia. Actualmente, en nuestra institución existe el "Protocolo para prevención y tratamiento de náuseas y vómito post-operatorio de la Fundación Valle del Lili", elaborado a partir de la guía del consenso para el manejo posoperatorio de náusea y vómito de la Sociedad de Anestesia Ambulatoria.<sup>11</sup> En este protocolo se utiliza una escala de riesgo adaptada desde las recomendaciones de dicho consenso, con la que se establecen los fármacos para la realización de una adecuada profilaxis antiemética en cada paciente. Los medicamentos implementados dentro

de la institución son ondansetrón, dexametasona, haloperidol, infusión continua de propofol y midazolam.

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio de casos y controles basado en un registro institucional de pacientes adultos que ingresaron a la unidad de cuidados posanestésicos (UCPA) luego de ser intervenidos quirúrgicamente bajo anestesia general, entre abril y junio de 2017. Los criterios de exclusión fueron: procedimientos anestésicos en pacientes obstétricas (incluidas cesáreas o procedimientos en el puerperio de menos de seis semanas), sospecha o condición comprobada de aumento de la presión intracraneana, pacientes con enfermedades preoperatorias del tránsito intestinal (gastroparesia, estenosis esofágica, obstrucción gástrica o intestinal), pacientes que recibían de manera rutinaria medicamentos con acción dopaminérgica, serotoninérgica o histaminérgica que hayan tomado al menos una dosis en la semana previa al procedimiento, pacientes sometidos a quimioterapia en los últimos 15 días, usuarios de sonda nasogástrica preoperatoria y pacientes que fueron hospitalizados en unidad de cuidado intensivo en las 24 horas del periodo posanestésico.

Se consideró como caso al paciente que presentó náusea o vómito en las primeras seis horas posoperatorias, a pesar de recibir profilaxis antiemética. Por otro lado, los pacientes que recibieron fármacos antieméticos y no presentaron ninguno de estos síntomas durante el periodo de seguimiento se consideraron controles. Todos los pacientes recibieron al menos un fármaco antiemético.

Durante el periodo de interés, un total de 1114 pacientes ingresaron a la UCPA. Para la realización del estudio se utilizó una razón de casos: controles de 1:4. Todos los pacientes que presentaron NVPO durante este periodo fueron considerados como casos, y de todos los pacientes que cumplieron los criterios para ser controles se seleccionó una muestra aleatoria, con el objetivo de analizar el número de controles que permitiera cumplir con la razón previamente descrita. El poder del estudio para detectar una proporción de sexo femenino igual a 50% entre los casos y un *odds ratio* (OR) igual a 2 para sexo fue del 77.5%.

### Recolección y procesamiento de datos

La fuente de la información fue la historia clínica electrónica; específicamente se revisaron los registros preanestésicos, anestésicos y el seguimiento posoperatorio en la sala de recuperación. Los datos de interés fueron registrados en el *software* BD Clinic. El protocolo para este estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación Biomédica de la FVL (protocolo 970). Según la norma del Ministerio de Salud colombiano, encargada de regular la realización de investigación en el sector salud, este estudio es una investigación sin riesgo; por lo anterior, se solicitó exención del consentimiento informado.

### Análisis estadístico

Para la descripción de las características de los pacientes se utilizaron medidas de tendencia central (media o mediana) y dispersión (desviación estándar o rango intercuartílico) para las variables continuas, según distribución de normalidad verificada con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables cualitativas se presentaron como distribuciones de frecuencias relativas y absolutas.

La comparación de variables cuantitativas entre casos y controles se realizó con la T-Student cuando la variable seguía una distribución normal; en caso contrario se usó el test U de Mann-Whitney. Para las variables cualitativas se utilizó el test estadístico de  $X^2$  o la prueba exacta de Fisher, según frecuencia esperada en las categorías. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

Para la identificación de posibles factores asociados con la presencia de NVPO posterior a profilaxis antiemética se realizó un análisis bivariado con el cálculo de OR crudos con sus intervalos de confianza. Posteriormente, se realizó una regresión logística para identificar las variables que se asocian con NVPO, después de analizarlas en función de las otras variables independientes; se obtuvieron OR ajustados. En este último análisis se incluyeron los factores que en el análisis bivariado presentaron un valor de  $p < 0.2$ .

### Resultados

Se incluyeron 80 pacientes que tuvieron NVPO y 332 que no presentaron los síntomas después de profilaxis; en total, fueron incluidos 412 pacientes. Los pacientes fueron comparables en edad, antecedentes personales, uso de fentanil, remifentanil y anestésicos halogenados. Adicionalmente, no hubo diferencias en los diferentes métodos para el aseguramiento de la vía aérea. Las características generales de la muestra, estratificadas por grupo, se presentan en la *Tabla 1*.

En contraste, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el sexo y el tiempo de anestesia entre los grupos. La proporción de mujeres fue mayor en el grupo con NVPO (63 [78.8%] frente a sin NVPO 191 [57.5%];  $p < 0.001$ ); de la misma forma, el tiempo de anestesia fue mayor en los casos (80 [115–60]) frente a los controles (65 [100–45];  $p = 0.01$ ).

El modelo de regresión logística más parsimonioso encontró que los factores asociados con NVPO luego de profilaxis fueron la edad (OR=0.98, IC 95% 0.96–0.99;  $p = 0.013$ ), ser mujer (OR=3.02, IC 95% 1.66–5.47;  $p < 0.001$ ) y el uso de desflurano durante el procedimiento quirúrgico (OR=2.82, IC 95% 1.09–7.30;  $p < 0.032$ ). El test de Hosmer-Lemeshow calculó un valor  $p$  de 0.88, e indicó que el modelo logístico se ajusta a los datos. Este modelo de regresión permite una discriminación aceptable entre pacientes con y sin NVPO después de profilaxis (ABC ROC=

Tabla 1. Características demográficas, clínicas y perioperatorias de los pacientes.

Variables	Total n=412 (%)	Controles n=332 (%)	Casos n=80 (%)	Valor p
Edad (años), Med (RIQ)	47 (62-35)	48 (63-35)	42.5 (57.5-32)	0.052
Femenino	254 (61.6)	191 (57.5)	63 (78.7)	< 0.001
Tabaquismo activo	18 (4.5)	17 (5.27)	1 (1.25)	0.22
Antecedente de cinetosis	3 (0.75)	2 (0.62)	1 (1.25)	0.482
Antecedente de NVPO	7 (1.76)	5 (1.57)	2 (2.56)	0.628
Prioridad del procedimiento				
Electivo	289 (70.1)	226 (68.0)	63 (78.7)	0.076
Urgencia/Emergencia	123 (29.8)	106 (31.9)	17 (21.2)	
Bloqueo de nervio periférico	20 (4.8)	16 (4.8)	4 (5)	0.946
Uso de fentanil	325 (78.8)	258 (77.7)	67 (83.7)	0.28
Uso de opioides para analgesia posoperatoria IV ( morfina, hidromorfona, oxicodona)	304 (73.7)	245 (73.7)	59 (73.7)	1
Uso de remifentanil	298 (72.3)	236 (71.0)	62 (77.5)	0.269
Uso de analgésicos coadyuvantes (AINE, paracetamol, ketamina)	365 (88.5)	294 (88.5)	71 (88.7)	1
Uso de halogenado				
Ninguno	57 (13.8)	51 (15.3)	6 (7.5)	0.095
Sevoflurano	203 (49.2)	165 (49.6)	38 (47.5)	
Desflurano	152 (36.8)	116 (34.9)	36 (45)	
Bloqueador neuromuscular	120 (29.1)	91 (27.4)	29 (36.2)	0.132
Uso de > 2.5 mg de neostigmina	24 (5.82)	20 (6.02)	4 (5)	1
Tiempo de anestesia (minutos), Med (RIQ)	70 (105 - 50)	65 (100-45)	80 (115-60)	0.01
Uso de BIS	31 (7.52)	26 (7.83)	5 (6.25)	0.814
Máscara laríngea	128 (31.0)	108 (32.5)	20 (25)	0.226
Intubación endotraqueal	246 (59.7)	193 (58.1)	53 (66.2)	0.205
Profilaxis antiemética				
Único	194 (47.0)	157 (47.2)	37 (46.2)	0.87
Combinación (2 o más)	218 (52.9)	175 (52.7)	43 (53.7)	
Tipo de cirugía				
General	136 (33)	110 (33.1)	26 (32.5)	0.544
Ginecología	58 (14.1)	44 (13.3)	14 (17.5)	
Cabeza, cara y cuello	59 (14.3)	48 (14.5)	11 (13.8)	
Ortopedia	109 (26.5)	90 (27.1)	19 (23.8)	
Oncología	27 (6.5)	22 (6.6)	5 (6.25)	
Neurología	13 (3.15)	12 (3.6)	1 (1.25)	
Tórax	10 (2.42)	6 (1.8)	4 (5)	

Med = mediana, RIQ = rango intercuartílico, NVPO = náusea y vómito posoperatorios, IV = intravenoso, AINE = antiinflamatorios no esteroideos, BIS = índice biespectral.

Fuente: Autores.

**Tabla 2. Asociación entre características del paciente y variables perioperatorias con náusea y vómito posoperatorios después de profilaxis antiemética.**

Variable	Estimaciones sin ajustar		Regresión logística multivariada	
	Odds ratio (IC 95%)	Valor p	Odds ratio (IC 95%)	Valor p
Edad	0.98 (0.97–0.99)	0.046	0.98 (0.96–0.99)	0.013
Femenino	2.73 (1.49–5.19)	0.0005	3.02 (1.66–5.47)	< 0.001
Halogenado*				
Sevoflurano	1.95 (0.78–4.89)	0.15	2.26 (0.88–5.79)	0.090
Desflurano	2.63 (1.04–6.65)	0.04	2.82 (1.09–7.30)	0.032
Tiempo de anestesia (minutos)	1.002 (0.99–1.01)	0.12	1.00 (0.99–1.01)	0.053

\* Esta variable fue comparada con no utilizar anestésicos inhalados.

Fuente: Autores.

67%, IC 95%: 61.4–73.7%). Los resultados de la regresión logística multivariada se presentan en la [Tabla 2](#).

## Discusión

La náusea y vómito son complicaciones posoperatorias frecuentes, que pueden desencadenar condiciones clínicas desfavorables, así como insatisfacción del paciente y mayores costos para el sistema de salud. En este estudio retrospectivo de casos y controles, identificamos los factores asociados con la presencia de NVPO a pesar de una profilaxis farmacológica antiemética.

En el estudio, las mujeres tuvieron tres veces la oportunidad de presentar náusea o vómito en el posoperatorio en comparación con los hombres, lo que concuerda con los factores de riesgo clásicamente descritos en la literatura.<sup>12,13</sup> En 2018, Yi et al. realizaron un estudio con el objetivo de identificar la relación entre la incidencia y los factores de riesgo para NVPO en pacientes con analgesia intravenosa controlada por el paciente (IV-PCA por sus siglas en inglés); se recolectó información de 6773 individuos, y como parte del protocolo de analgesia, se administró a todos los pacientes profilaxis antiemética con antagonistas del receptor 5-HT<sub>3</sub>. Los autores informaron para el sexo femenino un OR de 2.9 (IC 95% 2.39–3.52,  $p=0.001$ ).<sup>14</sup> La explicación de la susceptibilidad del sexo femenino a esta complicación aún no ha sido del todo esclarecida; sin embargo, se conoce que existe una sensibilización de los quimiorreceptores del área postrema y del centro del vómito a la hormona foliculo estimulante y a los estrógenos.<sup>15</sup>

Por otro lado, se encontró que los pacientes en los que se usa desflurano como parte de la anestesia general tienen mayor oportunidad de presentar NVPO después de la profilaxis, comparado con la oportunidad que tienen

los pacientes que no recibieron ningún anestésico halogenado. Este resultado concuerda con investigaciones previas, las cuales encontraron que el uso de los halogenados es un factor de riesgo para presentar estos síntomas en el posoperatorio.<sup>16,17</sup> En el 2014, Choi et al. publicaron un estudio que evaluó la incidencia y los factores de riesgo para NVPO en pacientes con IV-PCA basada en fentanil y profilaxis antiemética con antagonistas del receptor 5-HT<sub>3</sub>. En dicho estudio, en el análisis univariado encontraron un aumento de la ocurrencia de NVPO en los pacientes en los que se utilizaron anestésicos volátiles respecto a los pacientes en los que no se utilizaron; sin embargo, en el análisis multivariado solo hubo una asociación significativa con el uso de desflurano comparado con sevoflurano.<sup>18</sup> Lo anterior puede deberse a que el desflurano se depura más rápido que los otros halogenados, lo que permite una recuperación temprana del estado de conciencia; además, se asocia con mayor irritación de la vía aérea superior, lo que desencadena más fácilmente esta complicación.<sup>14,19</sup>

En cuanto a la variable edad, la mediana de los casos fue 42 años (RIQ: 57.5–31.5), mientras en los controles la mediana fue 51 años (RIQ: 64–35), el OR fue de 0.98 (IC 95% 0.96–0.99,  $p < 0.013$ ); así, se concluyó que la oportunidad de presentar NVPO tiende a disminuir con el incremento de la edad. Esta información ha sido estudiada desde 1999 por Sinclair et al., quienes identificaron una disminución del 13% en la oportunidad de NVPO por cada diez años incrementados (OR de 0.87, IC 95% 0.8–0.9,  $p < 0.0008$ ). Lo anterior se podría explicar por una disminución de los reflejos autonómicos con los años.<sup>20</sup> De forma más reciente, informaron una incidencia de 27.2% en pacientes menores de 50 años, frente a 14.4% para los mayores de 50 años;<sup>21</sup> sin embargo, en los estudios realizados por Yi et al.



y Choi et al. no hubo asociación entre la edad y la ocurrencia de NVPO.<sup>14,18</sup>

Adicionalmente, aunque no se encontró asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de anestesia y la presencia de NVPO, los pacientes con el evento tuvieron mayor tiempo de exposición a la anestesia que los pacientes sin el evento, resultado acorde con la literatura revisada. En 2002, Apfel et al. encontraron un OR de 1.36 (IC 95% 1.22–1.51,  $p < 0.001$ ) por cada hora de anestesia recibida.<sup>22</sup> Otro estudio más reciente, de 2012, encontró que en cirugías de una hora o más de duración, la oportunidad es de 1.83 (IC 95% 1.41–1.92,  $p < 0.001$ ) comparado con cirugías de menor tiempo.<sup>21</sup> Finalmente, en el 2014 Choi et al. identificaron que la duración de la anestesia mayor a 180 minutos se asoció con un aumento de la presencia de NVPO.<sup>18</sup>

Dentro de las fortalezas de este estudio cabe resaltar que los casos y controles pertenecían a la misma base poblacional; se establecieron criterios de inclusión y exclusión correctamente definidos que permitieron disminuir el sesgo de selección, y existe poca literatura en la actualidad que evalúe los factores de riesgo para NVPO después de profilaxis antiemética. Por otra parte, el estudio puede tener sesgos de información, debido a que es posible que se haya realizado una búsqueda diferencial de las exposiciones entre los casos y controles por parte de los investigadores, los pacientes pueden no haber referido los síntomas al personal asistencial y puede existir un subregistro que lleve a infraestimaciones del OR. La baja frecuencia del evento de interés puede deberse a las dos situaciones previamente descritas. Además, el óxido nítrico no fue incluido como una variable dentro del estudio, porque no se utiliza en nuestra institución. Por último, esta investigación se realizó en un solo centro de salud, con enfoque en atención de alta complejidad y con múltiples servicios integrados entre sí, características con las que no cuentan la mayoría de las instituciones de salud en Colombia.

La información obtenida a partir de este estudio contribuye a cerrar la brecha del conocimiento sobre los factores relacionados con la presencia de NVPO después de profilaxis. Esto teniendo en cuenta que permitió identificar aquellas condiciones previamente descritas en la literatura como factores de riesgo para NVPO, que continúan influenciando en el desarrollo de estos síntomas a pesar de la implementación de medicamentos antieméticos. Finalmente, esta información permitirá optimizar las estrategias de prevención, con la intención de disminuir la incidencia de esta complicación en los pacientes que sean atendidos en la FVL.

En conclusión, los resultados del estudio sugieren que el sexo femenino y el uso de desflurano se comportan como factores de riesgo para la presencia de NVPO en pacientes que recibieron una profilaxis farmacológica antiemética. Por otro lado, los individuos con edades mayores tienen menor oportunidad de sufrir esta complicación.

## Agradecimientos

Agradecemos al Centro de Investigaciones Clínicas, a la Fundación Valle del Lili y a Tecnoquímicas.

## Financiación

Este estudio fue financiado con recursos de la Fundación Valle del Lili y Tecnoquímicas.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Referencias

- Koivuranta M, Laara E, Snare L, Alahuhta S. A survey of postoperative nausea and vomiting. *Anaesthesia* 1997;52 5:443–449. DOI:10.1111/j.1365-2044.1997.117-az0113.x.
- Irefin SA, Farid IS, Senagore AJ. Urgent colectomy in a patient with membranous tracheal disruption after severe vomiting. *Anesth Analg* 2000;91 5:1300–1302. DOI: 10.1213/0000539-200011000-00046.
- Toprak V, Keles GT, Kaygisiz Z, Tok D. Subcutaneous emphysema following severe vomiting after emerging from general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48 7:917–918. DOI: 10.1111/j.0001-5172.2004.00456.x.
- Gold BS, Kitz DS, Lecky JH, Neuhaus JM. Unanticipated admission to the hospital following ambulatory surgery. *JAMA* 1989;262 21:3008–3010. DOI: 10.1001/jama.1989.03430210050028.
- Apfel CC, Meyer A, Orhan-Sungur M, Jalota L, Whelan RP, Jukar-Rao S. Supplemental intravenous crystalloids for the prevention of postoperative nausea and vomiting: quantitative review. *Br J Anaesth* 2012;108 6:893–902. DOI: 10.1093/bja/aes138.
- Apfel CC, Laara E, Koivuranta M, Greim CA, Roewer N. A simplified risk score for predicting postoperative nausea and vomiting: conclusions from cross-validations between two centers. *Anesthesiology* 1999;91 3:693–700. DOI: 10.1097/0000542-199909000-00022.
- Palazzo M, Evans R. Logistic regression analysis of fixed patient factors for postoperative sickness: a model for risk assessment. *Br J Anaesth* 1993;70 2:135–140. DOI: 10.1093/bja/70.2.135.
- Lee A, Fan LT. Stimulation of the wrist acupuncture point P6 for preventing postoperative nausea and vomiting. *Cochrane database Syst Rev* 2009;2:CD003281. DOI: 10.1002/14651858.CD003281.pub3.
- Rowbotham DJ. Recent advances in the non-pharmacological management of postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2005;95 1:77–81. DOI: 10.1093/bja/aei125.
- Apfel CC, Korttila K, Abdalla M, Kerger H, Turan A, Vedder I, et al. A factorial trial of six interventions for the prevention of postoperative nausea and vomiting. *N Engl J Med* 2004;350 24:2441–2451. DOI: 10.1056/NEJMoa032196.
- 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;118:85–113. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000002.
- Burtles R, Peckett BW. Postoperative vomiting; some factors affecting its incidence. *Br J Anaesth* 1957;29 3:114–123. DOI: 10.1093/bja/29.3.114.
- Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP, et al. Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2012;109 5:742–753. DOI: 10.1093/bja/aes276.
- Yi MS, Kang H, Kim MK, Choi GJ, Park YH, Baek CW, et al. Relationship between the incidence and risk factors of postoperative nausea and vomiting in patients with intravenous patient-controlled analgesia. *Asian J Surg* 2018;41 4:301–306. DOI: 10.1016/j.asjsur.2017.01.005.

15. Chatterjee S, Rudra A, Sengupta S. Current concepts in the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiol Res Pract* 2011;2011:748031DOI: 10.1155/2011/748031.
16. Apfel CC, Kranke P, Katz MH, Goepfert C, Papenfuss T, Rauch S, et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. *Br J Anaesth* 2002;88 5:659–668. DOI: 10.1093/bja/88.5.659.
17. Matsuura H, Inoue S, Kawaguchi M. The risk of postoperative nausea and vomiting between surgical patients received propofol and sevoflurane anesthesia: A matched study. *Acta Anaesthesiol Taiwan* 2016;54 4:114–120. DOI: 10.1016/j.aat.2016.09.002.
18. Choi JB, Shim YH, Lee YW, Lee JS, Choi JR, Chang CH. Incidence and risk factors of postoperative nausea and vomiting in patients with fentanyl-based intravenous patient-controlled analgesia and single antiemetic prophylaxis. *Yonsei Med J* 2014;55 5:1430–1435. DOI: 10.3349/ymj.2014.55.5.1430.
19. Yoon IJ, Kang H, Baek CW, Choi GJ, Park Y-H, Jung YH, et al. Comparison of effects of desflurane and sevoflurane on postoperative nausea, vomiting, and pain in patients receiving opioid-based intravenous patient-controlled analgesia after thyroidectomy: Propensity score matching analysis. *Medicine (Baltimore)* 2017;96 16:e6681DOI: 10.1097/MD.0000000000006681.
20. Sinclair DR, Chung F, Mezei G. Can postoperative nausea and vomiting be predicted? *Anesthesiology* 1999;91 1:109–118. DOI: 10.1097/00132586-200002000-00003.
21. Apfel CC, Philip BK, Cakmakkaya OS, Shilling A, Shi Y-Y, Leslie JB, et al. Who is at risk for postdischarge nausea and vomiting after ambulatory surgery? *Anesthesiology* 2012;117 3:475–486. DOI: 10.1097/ALN.0b013e318267ef31.
22. Apfel CC, Kranke P, Eberhart LHJ, Roos A, Roewer N. Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth* 2002;88 2:234–240. DOI: 10.1093/bja/88.2.234.