

Caracterización de factores asociados a episodios centinela en pacientes sometidos a anestesia fuera de quirófano en el Centro Médico ABC

Characterization of factors associated with sentinel events in patients undergoing non-operating room anesthesia at Centro Médico ABC

Karen I. Lucio-Hernández^{1,2*}, Samantha A. Pierson-Ortega^{1,3}, Ziania H. González-Ignacio^{1,4}, Gerardo Cruz-Castañeda^{1,3}, Cristian I. Ham-Armenta^{1,5} y Horacio Olivares-Mendoza^{1,6}

¹Departamento de Anestesiología, Centro Médico ABC; ²Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México; ³Escuela de Medicina, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Ciudad de México; ⁴Facultad de Medicina, Universidad Regional del Sureste, Oaxaca, Oax.; ⁵Faculta de Medicina, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, B.C.N.; ⁶Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Ciudad de México. México

Resumen

Antecedentes: Los eventos centinela son indicadores críticos de seguridad del paciente, definidos por la Organización Mundial de la Salud como incidencias inesperadas que resultan en muerte, lesión grave o riesgo significativo de daño. La anestesia fuera del quirófano (NORA) ha aumentado debido a procedimientos mínimamente invasivos; sin embargo, presenta condiciones distintas al quirófano, asociadas a mayor riesgo de complicaciones. **Objetivo:** Identificar y describir los factores asociados a eventos centinela en pacientes sometidos a NORA en el Centro Médico ABC. **Material y métodos:** Estudio retrospectivo, descriptivo, basado en la revisión de expedientes clínicos de pacientes sometidos a NORA. Se analizaron variables demográficas, comorbilidades, tipo de procedimiento, técnica anestésica y presencia de eventos centinela, mediante análisis estadístico para determinar asociaciones. **Resultados:** Se identificaron factores asociados como características del paciente, complejidad del procedimiento y técnica anestésica. Las complicaciones más frecuentes fueron lesiones de la vía aérea, inestabilidad hemodinámica y recuperación prolongada. **Conclusiones:** Los eventos centinela en NORA representan un reto creciente. La identificación de factores de riesgo, junto con la capacitación continua, optimización de recursos y estandarización de protocolos, es fundamental para mejorar la seguridad del paciente.

Palabras clave: Eventos centinela. Anestesia fuera de quirófano. Seguridad del paciente.

Abstract

Background: Sentinel events are critical indicators of patient safety, defined by the World Health Organization as unexpected incidents resulting in death, serious injury, or significant risk of harm. Non-operating room anesthesia (NORA) has increased in recent years due to minimally invasive procedures; however, it involves different structural and logistical conditions compared to the operating room, which are associated with a higher risk of complications. **Objective:** To identify and describe factors associated with sentinel events in patients undergoing NORA at Centro Médico ABC. **Material and methods:** A retrospective,

*Correspondencia:

Karen I. Lucio-Hernández
E-mail: karen.lucio0305@gmail.com

Fecha de recepción: 29-10-2025

Fecha de aceptación: 08-12-2025

DOI: 10.24875/AMH.25000039

Disponible en internet: 01-06-2026

An Med ABC. 2026;71(2):114-123

www.analesmedicosabc.com

0185-3252 / © 2025 Asociación Médica del Centro Médico ABC. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

descriptive study was conducted by reviewing medical records of patients who underwent NORA. Demographic data, comorbidities, type of procedure, anesthetic technique, and occurrence of sentinel events were analyzed. Statistical analysis was performed to determine associations between variables and adverse outcomes. Results: Multiple factors were associated with sentinel events, including patient-related conditions, procedural complexity, and anesthetic technique. The most frequent complications were airway injuries, hemodynamic instability, and prolonged recovery. Conclusions: Sentinel events in NORA represent a growing challenge in modern anesthetic practice. Identifying risk factors, along with continuous training, adequate resource allocation, and protocol standardization, is essential to improve patient safety.

Keywords: Sentinel events. Anesthesia outside the operating room. Patient safety.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud define un evento centinela como una incidencia inesperada que resulta en muerte, lesión física o psíquica grave, o en un riesgo significativo de daño. Estos eventos, denominados «centinelas», requieren investigación inmediata y la implementación de acciones correctivas, al representar un indicador de fallas sistémicas en la seguridad del paciente. Desde su introducción por la Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations en 1996, el reporte y el análisis de estos sucesos se ha convertido en un componente esencial para promover una cultura de seguridad en las instituciones de salud¹.

En las últimas décadas, el desarrollo de procedimientos diagnósticos y terapéuticos mínimamente invasivos ha impulsado un incremento sostenido en la práctica de la anestesia fuera del quirófano (NORA, *Non-Operating Room Anesthesia*). Esta modalidad se ha expandido en especialidades como radiología intervencionista, cardiología, gastroenterología, neumología y oncología, favorecida por avances tecnológicos como la cirugía robótica, la laparoscopia y la miniaturización de los dispositivos médicos²⁻⁴. Sin embargo, la literatura ha documentado que los entornos NORA pueden implicar un riesgo hasta cinco veces mayor de complicaciones graves o mortalidad en comparación con los procedimientos anestésicos realizados en quirófanos habituales^{5,6}.

La NORA presenta desafíos específicos relacionados con la infraestructura, el monitoreo y la disponibilidad de recursos humanos y materiales. Factores como el envejecimiento poblacional, la presencia de comorbilidad y la necesidad de sedaciones más profundas contribuyen al incremento de la complejidad anestésica^{7,8}. Además, los espacios reducidos, la iluminación inadecuada y las limitaciones en el acceso a la vía aérea pueden comprometer la seguridad del paciente y dificultar la respuesta ante emergencias⁹⁻¹¹.

A pesar del crecimiento de la práctica NORA, existe escasa caracterización de los factores clínicos y operativos asociados a eventos centinela en estos escenarios. La mayoría de los reportes disponibles provienen de registros internacionales, sin que se cuente con información sistematizada de ámbito local que permita diseñar estrategias de prevención específicas¹²⁻¹⁴.

Por ello, el objetivo del presente estudio fue identificar y describir los factores asociados con la ocurrencia de eventos centinela en pacientes sometidos a NORA en el Centro Médico ABC, para contribuir a fortalecer la cultura institucional de seguridad del paciente y optimizar la práctica anestésica en contextos no convencionales.

Material y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo, con el objetivo de analizar los factores asociados con la ocurrencia de eventos centinela en pacientes sometidos a NORA. El diseño retrospectivo permitió la revisión sistemática de los registros institucionales de eventos adversos reportados durante el periodo de estudio, sin intervención directa en la atención clínica de los pacientes.

Sede del estudio

La investigación se llevó a cabo en el Centro Médico ABC, institución privada de alta especialidad ubicada en la Ciudad de México, con actividades distribuidas en dos sedes: campus Observatorio y campus Santa Fe. Ambas sedes cuentan con infraestructura diagnóstica y terapéutica avanzada, así como con servicios de anestesiología en múltiples áreas fuera del quirófano.

Periodo de análisis

El periodo comprendido para la recolección de datos abarcó desde el 1 de enero de 2020 hasta el 31 de

diciembre de 2023. Este intervalo fue seleccionado por corresponder a un marco temporal posterior a la implementación de sistemas electrónicos de registro médico institucionales estandarizados, que permiten el rastreo confiable de eventos adversos y su vinculación con procedimientos anestésicos específicos.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron los expedientes de todos los pacientes que recibieron NORA durante el periodo mencionado y cuyos procedimientos contaban con registro completo en la base de datos institucional. Se excluyeron los casos con información incompleta y aquellos en los que no se pudo establecer relación entre el evento reportado y el acto anestésico.

Recolección y manejo de los datos

El protocolo de investigación fue sometido a evaluación y aprobado por el Comité de Investigación y el Comité de Ética en Investigación del Centro Médico ABC, garantizando el cumplimiento de los principios éticos establecidos por la Declaración de Helsinki y las normas locales aplicables.

Una vez obtenida la aprobación institucional, se estableció contacto con el área de calidad y seguridad del paciente, la cual facilitó el acceso a los expedientes clínicos clasificados como eventos centinela en el periodo 2020-2023. A partir de estos registros, se identificaron los casos potencialmente vinculados con NORA. Se procedió entonces a revisar cada expediente para extraer las variables clínicas y demográficas relevantes, tales como edad, sexo, diagnóstico principal, tipo de procedimiento realizado, técnica anestésica utilizada, área donde se llevó a cabo el procedimiento, fecha del evento y características del desenlace.

De forma paralela, se acudió al área de información estratégica para obtener el total de procedimientos NORA durante el mismo periodo. Esta búsqueda permitió establecer el denominador poblacional necesario para estimar proporciones y frecuencias relativas de eventos centinela por tipo de procedimiento y localización.

Los datos obtenidos fueron sistematizados en una base de datos diseñada específicamente para este proyecto, garantizando la confidencialidad de la información mediante la codificación de los expedientes y el resguardo seguro de los archivos en un entorno institucional con acceso restringido.

Tamaño de la muestra

Se analizaron 236 pacientes, de los cuales se incluyeron 196 en el análisis final tras la exclusión de registros incompletos o con pérdida de seguimiento (tasa de pérdida del 20%).

Resultados

Se realizó un análisis de normalidad para las variables continuas edad e índice de masa corporal (IMC); ambas fueron evaluadas mediante inspección visual de histogramas con curvas de densidad. La distribución de la edad mostró una ligera asimetría hacia la derecha, mientras que el IMC presentó una distribución más simétrica, aunque con cierta dispersión. Estos hallazgos guiarán la selección de pruebas estadísticas en los análisis posteriores: pruebas no paramétricas si se confirma no normalidad o paramétricas si las distribuciones lo permiten.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables clínico-demográficas de los pacientes incluidos en el estudio.

Para las variables cuantitativas, se evaluó previamente la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, lo que permitió definir si se describirían mediante media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables con distribución normal se expresaron como media y desviación estándar, y aquellas con distribución no normal como mediana y RIC. En el caso de las variables categóricas, se calcularon frecuencias absolutas y relativas, expresadas en porcentajes.

El análisis incluyó 196 pacientes, cuyas características clínico-demográficas generales se detallan exhaustivamente en la [tabla 1](#). La mediana de edad de la cohorte fue de 60.5 años (RIC: 48.0-73.0). En relación con el IMC, la mediana se situó en 24.6 kg/m² (RIC: 22.1-27.2), lo cual indica que la mayoría de los pacientes se encontraban dentro de rangos de normopeso o con sobrepeso leve. Respecto a la clasificación del estado físico preoperatorio según la escala de la American Society of Anesthesiologists (ASA), la categoría más frecuente fue ASA II, representando el 65.3% (n = 128) de los pacientes, seguida por ASA III con un 21.9% (n = 43). Las categorías ASA IV y V tuvieron una incidencia similar, del 6.1% (n = 12 cada una), mientras que solo un 0.5% (n = 1) de los pacientes fue clasificado como ASA I. En cuanto a la distribución por sexo, se observó una ligera preponderancia del sexo masculino, con

Tabla 1. Características clínico-demográficas de la población estudiada

| Variable | Resumen |
|--|------------------|
| Edad | 60.5 (48.0-73.0) |
| IMC | 24.6 (22.1-27.2) |
| Sexo: masculino | 107 (54.6%) |
| Sexo: femenino | 89 (45.4%) |
| ASA II | 128 (65.3%) |
| ASA III | 43 (21.9%) |
| ASA IV | 12 (6.1%) |
| ASA V | 12 (6.1%) |
| ASA I | 1 (0.5%) |
| Urgencia: sí | 113 (57.7%) |
| Urgencia: no | 83 (42.3%) |
| Vía aérea difícil: no | 174 (88.8%) |
| Vía aérea difícil: sí | 22 (11.2%) |
| Área: medicina crítica | 52 (26.5%) |
| Área: hemodinamia | 37 (18.9%) |
| Área: urgencias | 13 (6.6%) |
| Área: resonancia magnética | 9 (4.6%) |
| Área: cirugía ambulatoria | 7 (3.6%) |
| Área: hemodinamia cardiología | 7 (3.6%) |
| Área: hemodinamia radiología | 5 (2.6%) |
| Técnica anestésica: sedación | 137 (69.9%) |
| Técnica anestésica: anestesia general | 57 (29.1%) |
| Técnica anestésica: anestesia regional | 2 (1.0%) |
| Incidente: medicación | 109 (55.6%) |
| Incidente: expediente clínico | 36 (18.4%) |
| Incidente: informativo | 22 (11.2%) |
| Incidente: testigo/involucrado | 14 (7.1%) |
| Incidente: consentimiento informado | 2 (1.0%) |
| Incidente: quejas | 2 (1.0%) |
| Incidente: reportado por otro miembro del <i>staff</i> | 1 (0.5%) |
| Incidente: sin daño | 1 (0.5%) |
| Incidente: otro | 1 (0.5%) |
| Incidente: estudios diagnósticos | 1 (0.5%) |
| Incidente: ruptura de prótesis dental | 1 (0.5%) |
| Incidente: error relacionado con estudios diagnósticos | 1 (0.5%) |

(Continúa)

Tabla 1. Características clínico-demográficas de la población estudiada (*continuación*)

| Variable | Resumen |
|---|-------------|
| Incidente: riesgo de infección hospitalaria | 1 (0.5%) |
| Incidente: reportado por el paciente | 1 (0.5%) |
| Incidente: terapia intravenosa | 1 (0.5%) |
| Causa relacionada A: condiciones inseguras | 128 (65.3%) |
| Causa relacionada B: el incidente se produjo, pero no alcanzó al paciente | 36 (18.4%) |
| Causa relacionada D: el incidente alcanzó al paciente y no le causó daño, pero precisó monitorización o intervención para comprobar que no había sufrido daño | 14 (7.1%) |
| Causa relacionada C: el incidente alcanzó al paciente, pero no le causó daño | 12 (6.1%) |
| Causa relacionada E: el incidente contribuyó o causó daño temporal al paciente y precisó intervención | 5 (2.6%) |
| Causa relacionada: incidente potencial | 1 (0.5%) |
| Nivel de daño: incidente potencial | 127 (64.8%) |
| Nivel de daño: incidente sin daño | 58 (29.6%) |
| Nivel de daño: incidente potencial o no incidente | 4 (2.0%) |
| Tipo de causa: omisión de registro | 95 (48.5%) |
| Tipo de causa: omisión de información clínica | 40 (20.4%) |
| Tipo de causa: indicación escrita incorrectamente | 1 (0.5%) |
| Tipo de causa: informativo | 1 (0.5%) |
| Tipo de causa: apoyo al equipo de respuesta inmediata | 1 (0.5%) |
| Tipo de causa: incidente de medicación | 1 (0.5%) |
| Tipo de causa: velocidad de infusión | 1 (0.5%) |
| Tipo de causa: sobredosificación | 1 (0.5%) |
| Campus Santa Fe | 164 (83.7%) |
| Campus Observatorio | 32 (16.3%) |

ASA: American Society of Anesthesiologists; IMC: índice de masa corporal.

107 pacientes (54.6%) frente a 89 de sexo femenino (45.4%).

La técnica anestésica mayoritariamente empleada fue la sedación, utilizada en 137 pacientes (69.9%), mientras que la anestesia general se administró a 57 pacientes (29.1%). La anestesia regional fue aplicada en una proporción mínima, solo en el 1.0% (n = 2) de los procedimientos. Estos datos reflejan la diversidad

de escenarios clínicos y la amplitud de procedimientos incluidos, abarcando diversas áreas, como endoscopia (31.1%; n = 61), medicina crítica (26.5%; n = 52) y hemodinamia (18.9%; n = 37), entre otras (Tabla 1).

Los valores se expresan como mediana (RIC) para las variables continuas y como frecuencia absoluta (porcentaje) para las variables categóricas.

La distribución proporcional de los incidentes registrados, categorizados por el área hospitalaria de ocurrencia, se presenta gráficamente en la figura 1. Se observa que las áreas con mayor concentración de incidentes fueron endoscopia, que representó un 31.1% del total, seguida de cerca por medicina crítica con un 26.5% y hemodinamia con un 18.9%. Urgencias también mostró una proporción notable, del 6.6%. Las áreas restantes, aunque con una frecuencia menor, fueron resonancia magnética (4.6%), cirugía ambulatoria (3.6%) y subcategorías específicas dentro de hemodinamia y endoscopia que contribuyeron a la diversidad de los eventos.

Este patrón de hallazgos subraya de manera contundente la intensa carga de procedimientos y la complejidad inherente a entornos como endoscopia y hemodinamia. Más allá de la mera ocurrencia, estos datos resaltan la imperiosa necesidad de desarrollar e implementar medidas de seguridad y protocolos adaptados específicamente para estas áreas, que a menudo operan fuera del ambiente controlado de un quirófano. En estos contextos, factores como el entorno físico, las consideraciones ergonómicas y la disponibilidad de equipamiento pueden ser, efectivamente, subóptimos, lo que eleva el riesgo de incidentes y requiere una atención particular para la mejora de la seguridad del paciente.

La gráfica de pastel muestra la distribución de los procedimientos según el área en la que fueron realizados (Fig. 1). Se observan cinco áreas principales: tomografía, rayos X, angiografía, ultrasonido y resonancia magnética. Tomografía representa el mayor porcentaje de los procedimientos, seguida de rayos X, mientras que resonancia magnética es la menos frecuente. Las proporciones están indicadas dentro de cada rebanada, permitiendo una comparación visual clara de la carga de trabajo por área.

Análisis bivariado de factores clínicos asociados a eventos centinela

Con el propósito de identificar factores clínicos que pudieran estar asociados con la ocurrencia de eventos centinela en pacientes sometidos a procedimientos con

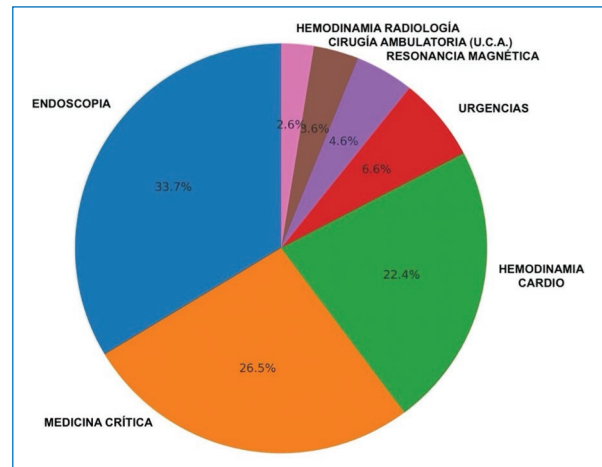


Figura 1. Distribución proporcional de los procedimientos por área quirúrgica. La mayoría de los procedimientos se concentraron en tomografía y rayos X.

NORA, se llevó a cabo un análisis bivariado. Este análisis examinó la relación entre diversas variables categóricas preseleccionadas y la variable dependiente, definida como la presencia o ausencia de un evento centinela. Para la evaluación de la asociación se empleó la prueba χ^2 de Pearson en aquellos casos en los que todas las frecuencias esperadas fueron ≥ 5 . En las tablas de contingencia 2×2 , donde las frecuencias esperadas fueron < 5 se aplicó la prueba exacta de Fisher.

La variable dependiente, «evento centinela», fue categorizada de manera binaria (1 = confirmado, 0 = no confirmado) basándose en los niveles de daño registrados en la base de datos institucional. Las variables independientes incluidas en este análisis fueron el sexo, la clasificación del estado físico según la ASA, la urgencia del procedimiento, la presencia de vía aérea difícil, el tipo de técnica anestésica empleada y el área específica donde se realizó el procedimiento.

Los resultados de este análisis bivariado se presentan en la figura 2. Se identificaron asociaciones estadísticamente significativas entre la ocurrencia de eventos centinela y las siguientes variables: clasificación ASA ($p = 0.0099$), urgencia del procedimiento ($p = 0.0029$) y presencia de vía aérea difícil ($p = 0.0057$). Por otro lado, no se observó una asociación estadísticamente significativa con la variable sexo ($p = 0.0893$) ni con la técnica anestésica utilizada ($p = 0.1589$).

Estos hallazgos iniciales sugieren que algunas características clínicas específicas, tales como una clasificación ASA de mayor riesgo, la realización de procedimientos de urgencia y la complejidad inherente a

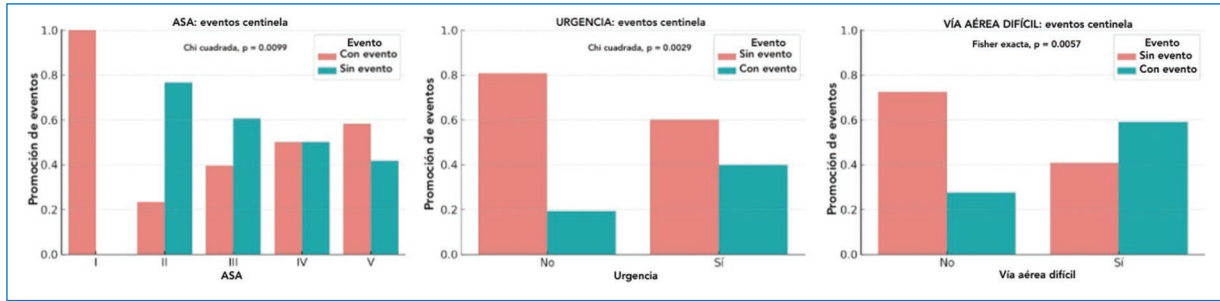


Figura 2. Proporción de eventos centinela según los factores clínicos. Se muestran asociaciones bivariadas entre la ocurrencia de eventos centinela y la clasificación ASA ($p = 0.0099$, prueba χ^2), el carácter urgente del procedimiento ($p = 0.0029$, prueba χ^2) y la presencia de vía aérea difícil ($p = 0.0057$, prueba exacta de Fisher). Se observa mayor proporción de eventos en ASA I-II, en procedimientos urgentes y en pacientes sin vía aérea difícil, lo cual puede reflejar sesgos operativos o de vigilancia clínica.

la presencia de una vía aérea difícil, pueden constituir factores de riesgo asociados a una mayor probabilidad de eventos adversos en el entorno NORA. No obstante, es crucial señalar que estos resultados bivariados requieren una confirmación mediante un análisis multivariado subsiguiente que permita ajustar por posibles factores de confusión y establecer la independencia de estas asociaciones (Fig. 2).

Análisis multivariado

Se realizó un análisis multivariado mediante regresión logística binaria para identificar los factores asociados de forma independiente con la ocurrencia de eventos centinela en pacientes sometidos a NORA. La variable dependiente fue la presencia de evento centinela (sí = 1, no = 0). Se incluyeron variables de interés clínico y estadístico: clasificación ASA, sexo, edad, IMC, urgencia del procedimiento, presencia de vía aérea difícil, técnica anestésica, área del procedimiento y campus hospitalario.

Dado que el modelo inicial con todas las variables crudas presentó problemas de convergencia (atribuidos a colinealidad, baja frecuencia de algunas categorías y separación completa) se optó por reagrupar variables de la siguiente manera: la clasificación ASA se consolidó en dos grupos (I-II y III-V); la técnica anestésica se clasificó como sedación, general u otros; y las áreas con menos de 10 observaciones se agruparon en una categoría denominada «otras». Las variables categóricas fueron tratadas como factores y el modelo fue ajustado mediante el método de máxima verosimilitud usando la función *logit* del paquete *statsmodels* en Python.

Los resultados del modelo mostraron que la clasificación ASA III-V se asoció marginalmente con una

mayor probabilidad de presentar un evento centinela en comparación con ASA I-II (*odds ratio* [OR]: 2.18; intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 0.98-4.82; $p = 0.0549$). Las demás variables, incluyendo edad, sexo, IMC, urgencia, técnica anestésica, vía aérea difícil, área del procedimiento y campus, no mostraron asociaciones estadísticamente significativas tras el ajuste multivariado.

El gráfico tipo *forest plot* muestra las OR y los IC 95% obtenidos del modelo de regresión logística multivariada (Fig. 3). Cada línea representa una variable incluida en el análisis, mostrando visualmente su efecto sobre la probabilidad de presentar un evento centinela. La línea vertical punteada en OR = 1 indica ausencia de asociación. Aquellas variables con intervalos que no cruzan esta línea podrían considerarse asociadas de manera estadísticamente significativa. En este modelo, ninguna variable alcanza significancia estadística ($p < 0.05$), aunque ASA III-V muestra una asociación marginal (OR: ≈ 2.2), lo que sugiere una posible relación con mayor riesgo de evento centinela.

El resto de las variables (técnica anestésica, sexo, urgencia, edad, IMC y vía aérea difícil) no muestran un efecto independiente significativo tras el ajuste. No obstante, la dirección y la magnitud de las OR permiten generar hipótesis clínicas y destacan tendencias que podrían confirmarse en estudios con mayor poder estadístico.

A pesar de que ninguna de las variables incluidas en el modelo alcanzó significancia estadística convencional ($p < 0.05$), algunos hallazgos muestran una tendencia clínicamente relevante. En particular, la clasificación ASA III-V presentó una OR de 2.18, lo cual sugiere un aumento en la probabilidad de eventos centinela en los pacientes con mayor compromiso

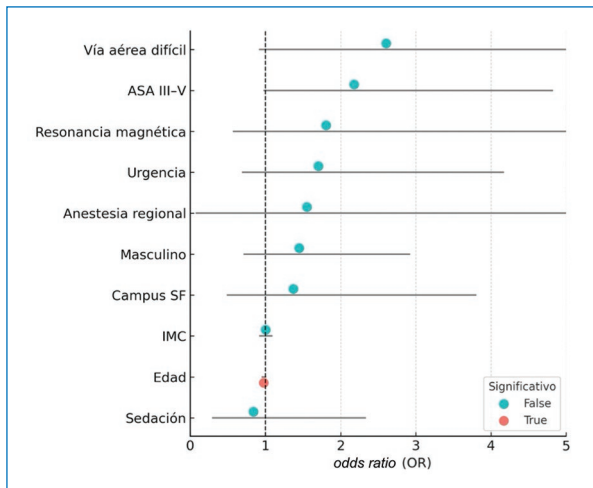


Figura 3. Asociación entre variables clínicas y eventos centinela. *Forest plot* generado a partir de un modelo de regresión logística multivariada. Se presentan las *odds ratio* (OR) y los intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para cada variable incluida. La línea punteada vertical indica OR = 1. Ninguna variable alcanzó significancia estadística ($p < 0.05$), aunque la categoría ASA III-V mostró una asociación marginal con mayor riesgo de evento centinela.

basal, aun cuando el intervalo de confianza incluye la unidad y el valor de p fue marginal ($p = 0.0549$). Esta asociación es consistente con la experiencia clínica y puede ser relevante para identificar pacientes que requieran vigilancia más estrecha. La ausencia de significancia estadística podría atribuirse al tamaño de muestra limitado y la baja frecuencia de eventos, más que a una falta de efecto real. Por lo tanto, estos resultados deben interpretarse como generadores de hipótesis que ameritan validación en estudios con mayor poder estadístico.

Estos hallazgos sugieren que un estado clínico más comprometido (ASA III-V) podría tener un rol relevante en la ocurrencia de eventos centinela, aunque se requiere una muestra mayor para confirmar esta asociación. El resto de las variables podrían no tener un efecto independiente importante o su impacto puede estar enmascarado por otros factores no considerados en el modelo (Fig. 3).

Se exploró la distribución de eventos centinela según el día de la semana y el turno del procedimiento, clasificando este último en matutino (07:00-14:59), vespertino (15:00-21:59) y nocturno (22:00-06:59). Para ello, se transformaron las variables de fecha y hora, y se generaron tablas de contingencia. Posteriormente se aplicó la prueba χ^2 para evaluar diferencias

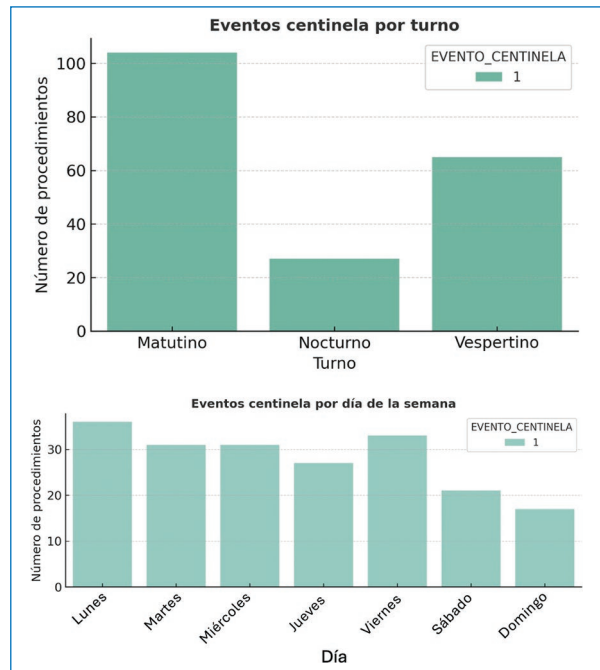


Figura 4. Distribución de los eventos centinela según el turno y el día de la semana.

estadísticas en la frecuencia de eventos entre categorías. Los resultados no mostraron asociación significativa entre los eventos centinela y el turno ($p = 1.0$). Tampoco fue posible realizar la prueba para los días de la semana debido a baja frecuencia de eventos, con varias categorías sin registros. Estos hallazgos sugieren que, en esta muestra, los eventos centinela no se distribuyen de manera diferencial según el momento en que se realiza el procedimiento (Fig. 4).

Clasificación y frecuencia de los tipos de incidentes reportados

Se realizó una revisión manual de los valores únicos en la variable «incidente» con el fin de agrupar los reportes en categorías clínicas interpretables. Esta clasificación se basó en la naturaleza del incidente reportado y su relación con el acto anestésico. Las categorías resultantes fueron las siguientes:

- Medicación: errores relacionados con la preparación, la dosificación o la administración de fármacos.
- Registro: omisiones o errores en la documentación anestésica, como ausencia de datos, hojas incompletas o ilegibles.
- Informativo: notificaciones sin daño clínico aparente, registradas para fines de seguimiento o mejora.
- Observado: eventos detectados por personal que no participó directamente en el caso (testigos).

– Consentimiento: eventos vinculados a la falta, el error o el manejo inadecuado del consentimiento informado.

El análisis mostró que los errores más frecuentes fueron los relacionados con la documentación clínica (registro) y la medicación, lo que indica que son áreas prioritarias para intervención institucional (Fig. 5).

Se presentan las categorías clínicas resumidas derivadas de la reclasificación manual de la variable «incidente». Se generó una matriz de contingencia entre las categorías clínicas de los incidentes reportados y el nivel de daño asociado a cada una. Esta matriz permite visualizar si ciertos tipos de eventos tienden a asociarse con mayor frecuencia a daños leves, moderados o graves. Para su representación gráfica se elaboró un *heatmap* que muestra la distribución absoluta de casos por cruce de variables. Se observa que:

- Los incidentes clasificados como «registro» y «medicación» son los más frecuentes.
- El nivel de daño más común fue el leve, pero algunos eventos de tipo «medicación» y «consentimiento» se asociaron con daño moderado o grave en al menos un caso.
- Los eventos tipo «informativo» y «observado» no se vincularon a daño clínico.

Este análisis cumple con el objetivo específico de clasificar los eventos y valorar su impacto clínico (Fig. 6).

Discusión

El presente estudio ofrece una caracterización integral de los eventos centinela ocurridos durante procedimientos con NORA. Nuestro análisis abarcó tanto la identificación de factores clínicos asociados a estos eventos como la exploración cualitativa del contenido de los incidentes reportados. A diferencia del entorno controlado de un quirófano central, los procedimientos NORA se desarrollan en contextos que imponen desafíos logísticos inherentes, caracterizados por limitaciones en infraestructura, monitoreo y disponibilidad de personal de apoyo, lo cual incrementa potencialmente el riesgo de eventos adversos^{15,16}. Esta investigación confirma que, si bien la prevalencia de eventos centinela no fue elevada, estos mostraron unos patrones clínicamente relevantes, particularmente en pacientes con un estado físico más comprometido según la clasificación ASA, en procedimientos de urgencia y en situaciones con vía aérea difícil^{17,18}.

Es importante señalar que, a pesar de que el análisis bivariado sugirió una asociación entre varias variables (como la clasificación ASA III-V y los procedimientos

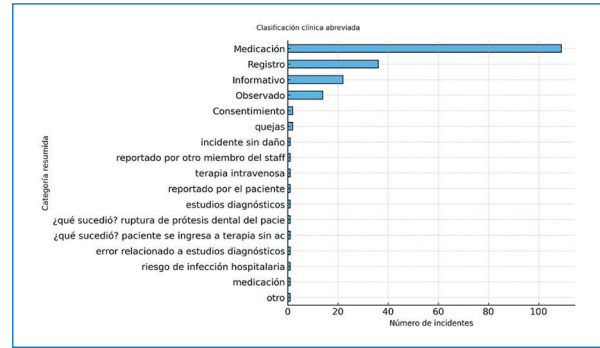


Figura 5. Distribución de los tipos de incidentes reportados en el periodo analizado.

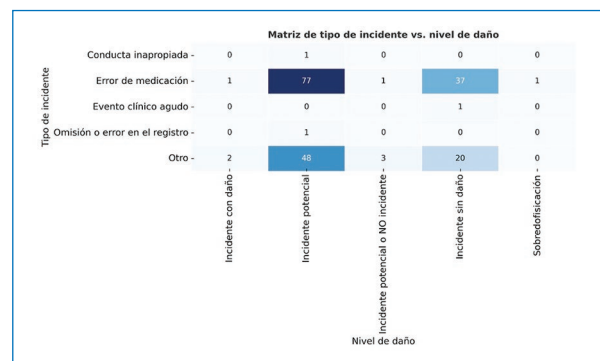


Figura 6. Heatmap que muestra la distribución del nivel de daño según el tipo de incidente reportado. Las celdas indican el número de casos por combinación de variables. Se observa que los errores de medicación y de documentación fueron los más frecuentes, con algunas asociaciones a daño moderado o grave.

urgentes) y una mayor frecuencia de eventos, estas asociaciones no alcanzaron significancia estadística en el modelo de regresión multivariado. Esta falta de significancia podría atribuirse, plausiblemente, al tamaño muestral limitado del estudio. No obstante, la magnitud de las OR observadas indica una tendencia clínicamente relevante que merece ser considerada en la práctica clínica diaria. Estos resultados son concordantes con la literatura, que ha identificado consistentemente el estado físico del paciente como uno de los predictores más robustos de complicaciones perioperatorias en entornos no convencionales^{19,20}.

El análisis cualitativo de las descripciones de los incidentes permitió la identificación de categorías clínicas recurrentes de eventos. Entre las más comunes destacan los errores en la documentación anestésica, las fallas en la administración de medicamentos y las omisiones en el monitoreo^{21,22}. La visualización cruzada

entre el tipo de evento y el nivel de daño sugiere que, si bien una proporción considerable de estos errores no resultaron en consecuencias graves para el paciente, sí representan puntos críticos y oportunidades claras para la mejora de procesos. Resulta en particular relevante que algunos incidentes específicos, relacionados con el consentimiento informado y ciertas fallas en la medicación, se vincularon directamente con daño moderado o grave, lo que subraya la necesidad imperativa de implementar políticas institucionales más rigurosas en torno a la documentación y la comunicación preanestésica^{23,24}.

El análisis temporal de los incidentes no reveló variaciones significativas por día de la semana o turno, lo cual podría indicar una distribución homogénea de los procedimientos de riesgo o, alternativamente, una posible subnotificación estructural que requeriría una investigación adicional^{25,26}. Por último, el abordaje metodológico integral de esta base de datos, que combinó un análisis cuantitativo (descriptivo, bivariado y multivariado) con un profundo escrutinio cualitativo, permitió abordar de manera robusta los objetivos planteados. Sin embargo, reconocemos que el estudio está limitado por su naturaleza retrospectiva, la inherente posibilidad de sesgo de notificación^{27,28} y las restricciones impuestas por el tamaño de la muestra²⁹⁻³¹.

Conclusiones

Los eventos centinela en NORA son infrecuentes, pero poseen una significancia clínica innegable. Si bien las asociaciones con estado físico ASA III-V, procedimientos urgentes y casos de vía aérea difícil no alcanzaron significancia estadística en el modelo multivariado, la magnitud de las OR sugiere una mayor probabilidad de ocurrencia en estas poblaciones. Los errores más prevalentes se relacionaron con omisiones en el registro anestésico y fallas en la administración de medicamentos, categorías que, aun cuando no siempre resultaron en daño grave, representan oportunidades directas para la mejora institucional de la seguridad del paciente. El análisis cualitativo y la exploración gráfica sugieren que un subgrupo de eventos, aunque numéricamente menor, puede acarrear consecuencias clínicas importantes, en particular aquellos vinculados con la medicación o el consentimiento informado.

Este trabajo proporciona evidencia útil para la formulación de estrategias locales de prevención, vigilancia y mejora continua en el entorno NORA. Futuros estudios con mayor tamaño muestral y un diseño prospectivo serán indispensables para validar estos hallazgos

y desarrollar modelos predictivos más robustos para la seguridad del paciente.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados. Debido a la naturaleza del estudio, no fue necesario el consentimiento informado individual. Se han seguido las recomendaciones éticas pertinentes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no se utilizó ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción ni la creación de contenido de este manuscrito.

Referencias

- Bañeres J, Orrego C, Suñol R, Ureña V. Los sistemas de registro y notificación de efectos adversos y de incidentes: una estrategia para aprender de los errores. *Rev Calidad Asistencial*. 2005;20:216-22.
- Opalín-Guzmán L. Anestesia en áreas fuera del quirófano. *Rev Mex Anest*. 2008;31(Suppl 1):217-9.
- Leiva A. Anestesia fuera de pabellón. *Rev Med Clin Las Condes*. 2017;28:497-506.
- Hardman B, Karamchandani K. Management of anesthetic complications outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2023;36:435-40.
- Burbano-Paredes CC, Quintero-Campaz AD, Vargas-Maldonado LA, Torres-García CR, Orozco-Muñoz AM, Cordero-Vásquez PA, et al. Clinical practice guideline for the management of sedation outside of operating room in patients over 12 years. *Rev Colomb Anesthesiol*. 2017;45:224-38.
- Kim DK. Nonoperating room anaesthesia for elderly patients. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33:589-93.
- Chang B, Urman RD. Non-operating room anesthesia: the principles of patient assessment and preparation. *Anesthesiol Clin*. 2016;34:223-40.
- Mille-Loera JE, Hernández-Zúñiga S. Manejo anestésico para procedimientos fuera del quirófano. *Anestesiología*. 2007;30:123-8.
- Yeh T, Beutler SS, Urman RD. What we can learn from nonoperating room anesthesia registries: analysis of clinical outcomes and closed claims data. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33:527-32.

10. Alfred MC, Herman AD, Wilson D, Neyens DM, Jaruzel CB, Tobin CD, et al. Anaesthesia provider perceptions of system safety and critical incidents in non-operating theatre anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2022;128:e262-4.
11. Mack PF. Medication safety in nonoperating room anesthesiology. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2021;34:443-8.
12. Wong T, Georgiadis PL, Urman RD, Tsai MH. Non-operating room anesthesia: patient selection and special considerations. *Local Reg Anesth*. 2019;12:1-9.
13. Chang B, Kaye AD, Díaz JH, Westlake B, Dutton RP, Urman RD. Interventional procedures outside of the operating room: results from the national anesthesia clinical outcomes registry. *J Patient Saf*. 2018;14:9-16.
14. Pérez A, López J. Anestesia fuera de quirófano: perlas esenciales. *Rev Mex Anesthesiol*. 2020;43:120-6.
15. Goudra B, Alvarez A, Singh PM. Practical considerations in the development of a nonoperating room anesthesia practice. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2016;29:526-30.
16. Du AL, Robbins K, Waterman RS, Urman RD, Gabriel RA. National trends in nonoperating room anesthesia: procedures, facilities, and patient characteristics. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2021;34:464-9.
17. Aguirre CM, Izquierdo AC. Anestesia fuera de pabellón, es tiempo de proyectarla al futuro en su debido lugar. *Rev Chil Anest*. 2019;48:402-8.
18. Melloni C. Morbidity and mortality related to anesthesia outside the operating room. En: *UpToDate*. Waltham (MA): UpToDate Inc.; 2023. (Consultado el 10-01-2024.) Disponible en: <https://www.uptodate.com>.
19. Nagrebetsky A, Gabriel RA, Dutton RP, Urman RD. Growth of nonoperating room anesthesia care in the United States: a contemporary trends analysis. *Anesth Analg*. 2017;124:1261-7.
20. Garnier M, Bonnet F. Management of anesthetic emergencies and complications outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2014;27:437-41.
21. Metzner J, Domino KB. Risks of anesthesia or sedation outside the operating room: the role of the anesthesia care provider. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23:523-31.
22. Karamchandani K, Wheelwright J, Yang AL, Westphal ND, Khanna AK, Myatra SN. Emergency airway management outside the operating room: current evidence and management strategies. *Anesth Analg*. 2021;133:648-62.
23. Yoon U, Mojica J, Wiltshire M, Segna K, Block M, Pantoja A, et al. Emergent airway management outside of the operating room — a retrospective review of patient characteristics, complications and ICU stay. *BMC Anesthesiol*. 2019;19:220.
24. Yoon U, Mojica J, Wiltshire M, Torjman M. Reintubation rate and mortality after emergent airway management outside the operating room. *J Intensive Care Med*. 2024;39:751-7.
25. Lee JH, Lee HC, Kim JY. Anesthesia and sedation outside of the operating room. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68:323-31.
26. Webster CS. Systems, safety, and anaesthesia outside the operating room. *Br J Anaesth*. 2023;131:432-4.
27. Neyrinck A. Management of the anticipated and unanticipated difficult airway in anesthesia outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2013;26:481-8.
28. Armstrong RA, Soar J, Kane AD, Kursumovic E, Nolan JP, Oglesby FC, et al. Peri-operative cardiac arrest: epidemiology and clinical features of patients analysed in the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2024;79:18-30.
29. Herman AD, Jaruzel CB, Lawton S, Tobin CD, Reves JG, Catchpole KR, et al. Morbidity, mortality, and systems safety in nonoperating room anaesthesia: a narrative review. *Br J Anaesth*. 2021;127:729-44.
30. Beard JW, Methangkool E, Angus S, Urman RD, Cole DJ. Consensus recommendations for the safe conduct of nonoperating room anesthesia: a meeting report from the 2022 Stoelting Conference of the Anesthesia Patient Safety Foundation. *Anesth Analg*. 2023;137:e8-11.
31. González-López JL, Restrepo-Palacio S, Burbano-Paredes CC, Torres-García CR, Martínez-Cortés L, Gómez-Restrepo C. ¿Somos seguros cuando proveemos anestesia fuera del quirófano? *Rev Colomb Anesthesiol*. 2022;50:152-60.