


## Investigación

# Conocimiento y aplicación del personal adscrito y residentes de Anestesiología del modelo Vortex para manejo de la vía aérea medido por la encuesta de preparación de NVNI

*Knowledge and application of assigned staff and Anesthesiology residents of the Vortex model for airway management measured by the CICO preparation survey*

Diana Teresa Morales L. <sup>1</sup>, Josué Manuel Ramírez A. <sup>2</sup>, Edwin Zoquiapa G. <sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Médico Residente de Anestesiología. Departamento Anestesiología. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" Cen2tro Médico Nacional la Raza. Ciudad de México.

<sup>2</sup> Médico Especialista en Anestesiología. Adscrito de Anestesiología del Hospital Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" Centro Médico Nacional La Raza. Ciudad de México.

<sup>3</sup> Médico Pasante en Investigación. Centro Médico Nacional la Raza. Ciudad de México.

## Abstract

**Objective:** To identify in the Assigned staff and Residents of the Anesthesiology Service of the CMN La Raza Specialty Hospital the knowledge and application of the Vortex tool for airway management through the NVNI preparation survey.

**Material and methods:** An observational, descriptive, prospective, single-center and cross-sectional study was carried out, applying surveys via anonymous internet to Resident Doctors of the 3 years of the course and Doctors assigned to the Anesthesiology service. Variables were recorded from population characteristics, knowledge and application of the Vortex tool. The training stage was carried out on the Vortex tool, to repeat the application of the post-training NVNI preparation survey. The information was organized in a database and descriptive statistical analysis was performed by comparing variables.

**Results:** 102 pre-training and 61 post-training surveys were administered. For the post-training survey, there is an increase in the identification of the term NVNI by 22.5%,

CICO is recognized by 57.4% of personnel, an increase of 5.9% in the use of the term Emergency frontal neck access, identification of equipment location NVNI rescue rate increased 15.9%.

**Conclusions:** Training personnel in NVNI events is important, since 50.80% of participants know of a case. Knowledge of the Vortex model was increased to 31.10%. There is an area of opportunity for teaching and professional preparation regarding the application of the model.

## Keywords

*Airway, Vortex model, non-intubable, non-oxygenable.*

## Resumen

**Objetivo:** Identificar en el personal Adscrito y Residentes del Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades CMN La Raza el conocimiento y aplicación de la herramienta Vórtex para el manejo de la vía aérea mediante la encuesta de preparación de NVNI.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, unicéntrico y transversal, aplicando encuestas vía internet anónima a Médicos Residentes de los 3 años de curso y Médicos Adscritos al servicio de Anestesiología. Se registraron variables desde características de la población, conocimiento y aplicación de la herramienta Vortex. Se realizó la etapa de capacitación sobre la herramienta Vortex, para repetir la aplicación de la encuesta de preparación de NVNI post capacitación. Se organizó la información en una base de datos y se realizó el análisis estadístico descriptivo mediante la comparación de variables.

**Resultados:** Se aplicaron 102 encuestas pre capacitación y 61 post capacitación. Para la encuesta post capacitación hay un aumento en la identificación del término NVNI en el 22.5%, CICO se reconoce en un 57.4% del personal, incremento del 5.9% en uso del término Acceso frontal al cuello de emergencia, la identificación de localización de equipo de rescate NVNI incremento 15.9%.

**Conclusiones:** Es importante la capacitación del personal en eventos NVNI, puesto que 50.80% de participantes conocen un caso. Se logró aumentar a 31.10% el Conocimiento del modelo Vórtex. Existe un área de oportunidad para la enseñanza y preparación profesional en cuanto a la aplicación del modelo.

## Palabras claves

*Vía aérea, modelo Vortex, no intubable, no oxigenable*

## Glosario

<b>NVNI</b>	No ventilable, No intubable
<b>CICO</b>	Can't intubate, Can't oxygenate
<b>NAP4</b>	4º Proyecto Nacional de Auditoría
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiology
<b>ANZCA</b>	Colegio de Anestesiólogos de Australia y Nueva Zelanda
<b>CPRE</b>	Colangiopancreatografía retrograda endoscópica

## Introducción

La incidencia de laringoscopia difícil es del 4,9% en la literatura de anestesiología. La incidencia de un escenario de no poder intubar y no poder oxigenar (CICO) es rara, pero oscila entre el 0,003% y el 0,4%<sup>1</sup>. La ausencia de conocimiento y de un entrenamiento correctos son factores que contribuyen a la aparición de la complicación hasta en el 50% de los casos<sup>2</sup>.

El enfoque Vórtex se basa en una "herramienta de implementación de gran agudeza", diseñada para ser utilizada durante la situación de alto riesgo y tiempo crítico de una emergencia en evolución de las vías respiratorias. Su objetivo es ayudar a los equipos clínicos a desempeñarse bajo presión. Se basa en la premisa de que solo hay tres "líneas de vida" de las vías respiratorias superiores (técnicas no quirúrgicas) mediante las cuales se puede establecer y confirmar el suministro de oxígeno alveolar: mascarilla facial, vía aérea supraglótica y vía aérea transglótica<sup>3</sup>.

A diferencia de un algoritmo lineal, la disposición concéntrica de las tres líneas de vida en el gráfico de vórtice circular refleja que el manejo de las vías respiratorias se puede iniciar utilizando cualquier línea de vida. Esta flexibilidad en la secuencia representa mejor la práctica del manejo de las vías respiratorias del mundo real que la progresión secuencial más rígida a través de las técnicas de las vías respiratorias superiores representadas por un algoritmo<sup>3</sup>.

En julio de 2017, un total de 142 hospitales identificados por el Colegio de Anestesiólogos de Australia y Nueva Zelanda (ANZCA) fueron invitados a participar una encuesta en la cual se capturaron las prácticas actuales en los hospitales universitarios de Australia y Nueva Zelanda con respecto a la preparación para prevenir y gestionar eventos de "no puedo intubar, no puedo oxigenar". Como parte de sus resultados se concluyó que en los centros hospitalarios se muestran ayudas cognitivas o herramientas de apoyo a la toma de decisiones en los quirófanos para ayudar con el manejo de vías respiratorias difíciles o eventos CICO, de las cuales el Modelo Vortex es utilizado en 22% a 24% de dichos centros hospitalarios<sup>4</sup>.

Con base en el estudio ya mencionado, el objetivo de esta investigación fue identificar en el personal Adscrito y Residentes del Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades CMN La Raza el conocimiento y aplicación de la herramienta Vórtex para el manejo de la vía aérea mediante la encuesta de preparación de NVNI, con la hipótesis de que el Conocimiento y aplicación de la Herramienta Vortex para el manejo de la vía aérea era menor del 20% en general en el personal.

## Material y métodos

Se realizó un estudio tipo encuesta en el Hospital de Especialidades Dr Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional La Raza en el periodo de diciembre 2023 a enero 2024, donde se aplicaron encuestas a Médicos Residentes de los 3 años de curso y Médicos Adscritos al servicio de Anestesiología, hombres y mujeres, quienes estuvieran en contacto con el manejo de la vía aérea. El presente estudio cuenta con aprobación del comité de ética e investigación con número CLIS R-2023-3501-212.

Para la aplicación del instrumento de estudio se realizó la traducción al idioma español de la encuesta validada sobre "Preparación de vía aérea no ventilable, no intubable" (NVNI), así como la aprobación por médicos anestesiólogos adscritos al servicio en el Hospital de Especialidades Dr Antonio Fraga Mouret Centro Médico Nacional la Raza para su aplicación en el contexto del presente estudio. Se contactó por medio de llamadas telefónicas y correos electrónicos al Northern Sydney Local Health District Human Research Ethics Committee y al Sydney Clinical Skills and Simulation Centre en Australia, en donde se llevó a cabo la investigación "Institutional preparedness to prevent and manage anaesthesia-related 'can't intubate, can't oxygenate' events in Australian and New Zealand teaching hospitals" por los doctores Adam Rehak, Leonie Watterson, Sara-Catrin Cook y Douglas Dong, de donde se obtuvo la encuesta que fue el instrumento de estudio de la presente investigación, aprobando el uso de la misma por los autores ya comentados.

El cálculo del tamaño de muestra fue Finita, es decir conocido de acuerdo a registro de personal en el hospital, contando con: 55 médicos adscritos a los turnos matutino, vespertino, nocturno y jornada acumulada, 42 médicos residentes de 3er año de Anestesiología, 70 médicos residentes de 2do año y 6 médicos residentes de 1er año, con un total de 173 médicos del área de Anestesiología. Por lo tanto, el tamaño de muestra estadísticamente significativo a encuestar para la presente

investigación fue de 102 médicos del servicio de Anestesiología con un poder estadístico del 80% (1-β) y una significancia estadística del 95% (α = 0.05).

La aplicación de la encuesta fue vía internet de forma anónima (<https://forms.gle/iHH5tSmRSzhqGZw8>) (Ver tabla 1). Se registraron todas las variables desde características de la población de estudio, el conocimiento de la herramienta Vortex para el manejo de la vía aérea, así como la aplicación del mismo en la actividad diaria de Anestesiología. Posteriormente se realizó la etapa de capacitación mediante la entrega de un tríptico informativo sobre la herramienta Vortex, así como artículos e identificación del modelo de forma visual en quirófano, para finalmente repetir la aplicación de la encuesta de preparación de NVNI post capacitación (<https://forms.gle/odHu97D1VTTAFnjW7>).

Para los resultados referentes a las variables de conocimiento y aplicación del modelo Vortex se tomaron en cuenta ciertos ítems de las secciones A (Terminología en torno a eventos "No ventilable, no intubable"), sección B (Localización y presentación del equipo de rescate NVNI, en tu sala quirúrgica), sección D (Apoyo cognitivo para el manejo de vías aéreas difíciles y eventos NVNI) y sección E (Formación y educación para la prevención y gestión de eventos NVNI) de la encuesta, que reflejan datos de discusión en el trabajo de investigación ya mencionado.

**Tabla 1. Encuesta**

Información demográfica
1. Tipo de contrato
2. ¿Dónde se encuentra su hospital?
3. ¿Cuál es el número de quirófanos en su hospital? (sin incluir ubicaciones aledañas fuera del bloque principal de quirófanos, como CPRE, endoscopia, angiografía, etc.)
SECCIÓN A: Terminología en torno a eventos "No ventilable, no intubable" (NVNI)
4. El término "NVNI" ¿se usa comúnmente en tu servicio para describir una situación "no ventilable, no intubable" como la definición previamente dada?
5. ¿Cómo suelen pronunciar en tu servicio el término "CICO"? (siglas en inglés de "Can't Intubate, can't oxygenate")
6. ¿Qué término (si lo hay), aparte de NVNI, se utiliza sistemáticamente en su departamento para describir la situación "no ventilable, no intubable"?
7. ¿Qué término(s) se utiliza(n) habitualmente en su departamento para describir el(los) procedimiento(s) para rescatar una situación de NVNI utilizando cualquier técnica de cricotiroidotomía/traqueotomía con cánula, bisturí o guía para restablecer la oxigenación por vía infraglotica?
SECCIÓN B: localización y presentación del equipo de rescate NVNI, en tu sala quirúrgica
8. ¿Dónde se encuentra el equipo de rescate NVNI en su complejo de quirófanos?
9. ¿Cuál es la relación aproximada entre el número de carros de vía aérea difícil y el número de quirófanos en su complejo principal de quirófanos?

10. ¿Qué equipo de rescate NVNI se incluye en su carro de vía aérea difícil?
11. ¿El equipo de rescate NVNI se encuentra en su carro de vía aérea difícil en un cajón o estante claramente etiquetado?
12. ¿El equipo de rescate NVNI se guarda en su carro de vía aérea difícil en un paquete etiquetado específicamente como NVNI?
13. ¿Existe un dispositivo capaz de administrar insuflación de oxígeno a través de una cánula situada en cada carro de vía aérea difícil o junto a él? (Esto no incluye los dispositivos que “potencialmente” podrían construirse de novo a partir de otros materiales, como equipos de infusión y llave de tres vías, etc.).
14. ¿Dónde se encuentra el equipo de rescate NVNI “en el lugar de atención” de sus quirófanos?
15. ¿El equipo de rescate NVNI se guarda en el “lugar de atención” en un paquete CICO específico y etiquetado?
16. ¿Qué equipo de rescate NVNI se guarda en el “lugar de atención”?
17. ¿Existe un dispositivo capaz de insuflar oxígeno a través de una cánula situada en cada quirófano o sala de anestesia? (Esto no incluye los dispositivos que “potencialmente” podrían construirse de novo a partir de otros materiales, como equipos de infusión y llave de tres vías, etc.)
<b>SECCIÓN C: Equipo de rescate NVNI, en ubicaciones aledañas de tu hospital</b>
18. ¿Se administra anestesia o sedación profunda en lugares fuera del complejo principal de quirófanos de su hospital? p. ej. angiografía, resonancia magnética, endoscopia
19. ¿Hay equipos de rescate CICO disponibles en ubicaciones aledañas dentro de su hospital donde se administra anestesia o sedación profunda?
20. ¿Está normalizado el equipo de rescate NVNI en las ubicaciones aledañas?
<b>SECCIÓN D: Apoyo cognitivo para el manejo de vías aéreas difíciles y eventos NVNI</b>
21. ¿En su departamento muestran algún apoyo cognitivo o herramienta para la toma de decisiones en los quirófanos para ayudar en la gestión de vías aéreas difíciles o eventos NVNI?
<b>SECCIÓN E: Formación y educación para la prevención y gestión de eventos NVNI</b>
22. ¿Ofrece su departamento de anestesia, hospital o servicio de salud formación o educación para prevención y/o gestión de eventos NVNI a los anestesiólogos y/o estudiantes de anestesia de su hospital?
23. ¿Esta formación se basa en algoritmos o enfoques concretos?
24. ¿Quién está incluido en esta capacitación?
25. ¿Esta capacitación proporciona experiencia práctica con el mismo equipo de rescate NVNI que se encuentra disponible en sus quirófanos?
26. ¿Cuál de los siguientes puntos se incluye en la capacitación para la prevención y/o gestión de eventos NVNI?
27. ¿Con qué frecuencia se imparten estas sesiones de capacitación?
28. ¿Esta capacitación es obligatoria?
<b>SECCIÓN F: Garantía de calidad en torno a los eventos e incidentes de NVNI relacionados con el manejo de vía aérea difícil</b>
29. ¿Su departamento mantiene un registro de incidentes relacionados con el manejo de vías aéreas difíciles, incluidos los casos de NVNI?
30. ¿Su departamento realiza periódicamente auditorías o revisiones de incidentes relacionados con el manejo de vías aéreas difíciles?
31. ¿Usted sabe de algún incidente o cuasi incidente relacionado con el NVNI en su área en los últimos cinco años?
32. ¿Se han modificado el equipo, la formación o los protocolos de rescate NVNI actuales de su departamento como consecuencia del suceso NVNI o del cuasi accidente mencionado en la pregunta anterior?
33. ¿Qué aspectos del manejo de rescate de NVNI se modificaron a raíz del suceso o cuasi suceso de NVNI?

## Estadística

Se organizó la información en una base de datos y se realizó el análisis estadístico descriptivo mediante la comparación de variables a partir de la recolección de datos examinados de las encuestas pre y post capacitación aplicadas a los Médicos del servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades CMN La Raza. Para la descripción se utilizó frecuencias (porcentaje). Para determinar la diferencia estadística de los ítems pre capacitación y post capacitación se utilizó la prueba McNemar, tomando como significancia estadística un valor de  $p < 0.05$ . Para el análisis estadístico se utilizó el Software SPSS (versión 25).

## Resultados

Se realizó un estudio tipo encuesta con el objetivo de identificar en el personal el conocimiento y aplicación de la herramienta Vórtex para el manejo de la vía aérea mediante la encuesta de preparación de NVNI, el cual se planteó sería de menos del 20% en general en el personal Adscrito y Residentes del Servicio de Anestesiología del Hospital de Especialidades CMN La Raza. Para el estudio se reclutaron un total de 163 participantes, siendo aplicadas 109 encuestas pre capacitación y 65 encuestas post capacitación. Por otra parte, se eliminaron aquellos cuestionarios que se encontraran incompletos, de los cuales 7 correspondientes a pre capacitación y 4 post capacitación.

La encuesta de preparación NVNI utilizada en esta investigación está dividida en 6 secciones (A, B, C, D, E, F), las cuales se describirán de forma progresiva (Ver Anexo 1). La categoría de los médicos determinada por el tipo de contrato mostró que la participación más frecuente fue la de los médicos residentes de 2º año en ambos momentos de la aplicación de la encuesta con 43.10 y 44.30% respectivamente en pre y la post; la menos frecuente se observó en médicos de base con 18.60 y 14.80% respecto a los momentos de la aplicación. De los cuales la mayor participación pre capacitación correspondió a mujeres con el 52.94%. En cuanto a los cuestionarios post capacitación de igual forma resalta la mayor participación de mujeres, equivalentes al 59.01% de casos (Ver Tabla 2).

El número de quirófanos dado que la encuesta se aplicó en el mismo hospital antes y después de la capacitación no tuvo cambios en su número el cual fue de 8-16 en el complejo de quirófano central.

Para la sección A correspondiente a Terminología en torno a eventos "No ventilable, no intubable" (NVNI), es de importancia recalcar que para la encuesta post capacitación hay un aumento en la identificación del término NVNI en el 22.5% de la población de estudio (Ver tabla 3).

**Tabla 2: Características de la población de estudio**

Tipo de contrato	Encuesta	
	Pre	Post
Médico de base	19 18.60%	9 14.80%
Residente 1	4 3.90%	5 8.20%
Residente 2	44 43.10%	27 44.30%
Residente 3	35 34.30%	20 32.80%
Mujeres	54 52.94%	36 59.01%
Hombres	48 47.05%	25 40.98%

De la misma forma el término "CICO" (siglas en inglés de "Can't Intubate, can't oxygenate"), empleado también para homogeneizar la pronunciación en Anestesiología sobre de un evento "no ventilable, no intubable", ha sido reconocido en un 57.4% del personal al momento post capacitación.

En cuanto a la generalización de un término específico para identificar un evento NVNI que amerite manejo quirúrgico de la vía aérea, al momento post capacitación no se lograron resultados con valor estadístico significativo, sin embargo, se presenta un incremento del 5.9% en el uso del término Acceso frontal al cuello de emergencia y un incremento del 4.6% en el uso del término Cricotiroidotomía de emergencia.

Analizando la Sección B Localización y presentación del equipo de rescate NVNI en tu sala quirúrgica, se identifica al momento post capacitación que el personal de salud reconoce en donde se encuentra el equipo de rescate NVNI en su complejo de quirófanos, aunque no se refleja en resultados con valor estadístico significativo, se observa con un incremento del 15.9% en el carro de vía aérea difícil del quirófano, representando al 44.3% de la población de estudio.

En cuanto a la Sección D sobre Apoyo cognitivo para el manejo de vías aéreas difíciles y eventos NVNI, el personal encuestado post capacitación reconoce que en su departamento muestran algún apoyo cognitivo o herramienta para la toma de decisiones en los quirófanos para ayudar en la gestión de vías aéreas difíciles o eventos NVNI, siendo el modelo Vortex el más reconocido entre los médicos del área con un porcentaje del 65.60% de los encuestados, representando un 64.60% más de diferencia en cuanto al mismo cuestionamiento pre capacitación de los médicos.

De igual manera al preguntar si la formación o educación para prevención y/o gestión de eventos NVNI que se imparte

**Tabla 3. Ítems de valoración del conocimiento y aplicación del modelo Vortex**

	Encuesta		Valor P
	Pre	Post	
El término "NVNI"* ¿se usa comúnmente en tu servicio para describir una situación "no ventilable, no intubable" como la definición previamente dada?			
Si	54 52.90%	46 75.40%	0.008
No	48 47.10%	15 24.60%	
¿Cómo suelen pronunciar en tu servicio el término "CICO"? (siglas en inglés de "Can't Intubate, can't oxygenate")			
See-kho	44 43.10%	35 57.40%	0.004
¿Qué término(s) se utiliza(n) habitualmente en su departamento para describir el(los) procedimiento(s) para rescatar una situación de NVNI utilizando cualquier técnica de procedimiento(s) para rescatar una situación de NVNI utilizando cualquier técnica de vía infraglótica?			
Acceso frontal al cuello de emergencia	4 3.90%	6 9.80%	0.50
Cricotiroidotomía de emergencia	12 11.80%	10 16.40%	0.50
¿Dónde se encuentra el equipo de rescate NVNI* en su complejo de quirófanos?			
En el carro de vía aérea difícil	29 28.40%	27 44.30%	0.50
¿En su departamento muestran algún apoyo cognitivo o herramienta para la toma de decisiones en los quirófanos para ayudar en la gestión de vías aéreas difíciles o eventos NVNI*?			
Sí, el modelo Vortex	1 1.00%	40 65.60%	< 0.001
¿Esta formación se basa en algoritmos o enfoques concretos?			
Si, del modelo Vortex	3 2.90%	19 31.10%	< 0.001
¿Usted sabe de algún incidente o cuasi incidente relacionado con el NVNI* en su área en los últimos cinco años?			
Si, un evento NVNI*	33 32.40%	31 50.80%	0.50

\***NVNI** No ventilable, No intubable. **CICO** Can't intubate, Can't oxygenate. Comparación con prueba de McNemar.

a los anestesiólogos y/o estudiantes de anestesia de su hospital se basa en algoritmos o enfoques concretos, en el momento post capacitación los resultados de la encuesta muestran que el 31.10% de los encuestados reconocen que Si, del modelo Vórtex; contrastando con una diferencia del 28.20% en los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta pre capacitación en el personal médico.

Al cuestionar a los médicos participantes sobre su conocimiento de algún incidente o cuasi incidente relacionado con el NVNI en su área en los últimos cinco años, se demuestra que hasta el 50.80% de ellos menciona que si un evento NVNI.

## Discusión

Existen múltiples guías clínicas de manejo de la vía aérea difícil diseñadas por las principales sociedades científicas mundiales. Sin embargo, es importante recalcar lo mencionado por Charco-Mora P. *et al.* es imposible que toda la complejidad de una crisis en la vía aérea se pueda desarrollar a partir de un solo algoritmo o con unas pautas de actuación idénticas<sup>1</sup>.

En el estudio realizado por Aditee P. Ambardekar *et al.* que compara la toma de decisiones, la ansiedad y la carga de tareas de los estudiantes durante una crisis simulada de las

vías respiratorias utilizando el algoritmo de la ASA o el enfoque cognitivo Vortex para las vías respiratorias difíciles, se menciona que las ayudas cognitivas pueden no estar disponibles en los momentos iniciales de una emergencia; por lo tanto, las primeras intervenciones pueden realizarse sin orientación para "ganar tiempo". Por esta razón, es imperativo que una ayuda cognitiva sea fácil de interpretar, aprender, recordar e implementar. El enfoque de Vortex puede ayudar a mitigar la ansiedad durante la gestión de crisis, pero justifica un estudio adicional desarrollado específicamente para esta comparación<sup>4</sup>.

En comparación con el estudio realizado por Rehak A. *et al.* en donde se identificaron las prácticas actuales en los hospitales universitarios de Australia y Nueva Zelanda con respecto a la preparación para prevenir y gestionar eventos de "no puedo intubar, no puedo oxigenar" mediante la aplicación de una encuesta en línea. Se informó que 70% de los hospitales al menos una ayuda cognitiva para el tratamiento de la vía aérea difícil o CICO estaba presente de forma rutinaria en sus quirófanos, en donde el Modelo Vortex es utilizado en 22 a 24%; en el 98% de hospitales 'CICO' es el término utilizado comúnmente en sus departamentos de anestesia para describir situaciones CICO<sup>4</sup>. Siendo de gran importancia, ya que los resultados de la aplicación de la misma encuesta en la presente investigación arrojan que la organización de equipos, capacitación y protocolos dista mucho de los enfoques que se emplean en países de origen del Vortex como ayuda cognitiva.

En lo observado en el presente estudio, la aplicación de la encuesta de preparación NVNI en un momento pre y post capacitación sobre el modelo Vortex de vía aérea, ha generado resultados de gran importancia, ya que los datos pre capacitación muestran un **conocimiento del modelo Vortex** del 2.90% en la población de estudio, en contraste al 31.10% identificado en la encuesta post capacitación. Así mismo se muestra una **aplicación del modelo Vortex** para vía aérea difícil al momento pre capacitación del 52.90% para el uso del término NVNI, para la pronunciación del término CICO del 43.10%, para la descripción de procedimiento de rescate en situación NVNI del 3.90% y para la identificación del lugar donde se encuentra el equipo de rescate del 28.40%. Contrastando con los resultados post capacitación del personal, se observa que la aplicación del modelo Vortex es del 75.40% para el uso del término NVNI, para la pronunciación del término CICO del 57.40%, para la descripción de procedimiento de rescate en situación NVNI del 9.80% y para la identificación del lugar donde se encuentra el equipo de rescate del 44.30%.

Esto toma gran relevancia en comparación con lo reportado en la literatura, ya que se considera un conocimiento general del modelo Vortex del 22 al 24%, así como la aplicación del mismo alcanza hasta un 98% en Hospitales de Australia y

Nueva Zelanda, indicando aun un reto a lograr en nuestra formación.

## Conclusión

En la presente investigación es de recalcar la importancia de la capacitación del personal de salud en eventos NVNI, puesto que se reconoce que hasta el 50.80% de los participantes sabe de la existencia de alguna situación de esta naturaleza en la unidad de salud.

Así mismo se identifica el logro del 31.10% del Conocimiento del modelo Vortex para vía aérea en el personal de Anestesiología, esto posterior a la capacitación brindada por los investigadores, cumpliendo con el propósito del 20% previsto para este estudio. En cuanto a la variable de aplicación del modelo Vortex para vía aérea resalta de igual forma el logro posterior a la capacitación, en donde el uso del término NVNI, la pronunciación del término CICO y la identificación del lugar en donde se encuentra el equipo de rescate sobrepasan del 44.30 al 75.40% de los encuestados, sin embargo, se observa un área de oportunidad en cuanto a homogeneizar la descripción de procedimiento de rescate en situación NVNI, pues en esta se obtuvo un 9.80% en contraste con el 20% que se tenía previsto para esta investigación.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a los doctores Adam Rehak, Leonie Watterson, Sara-Catrin Cook y Douglas Dong (Northern Sydney Local Health District Human Research Ethics Committee y al Sydney Clinical Skills and Simulation Centre en Australia) por permitir el uso de su encuesta en México, así como al coordinador de residentes Maestro Diego Escarramán Martínez del Hospital de Especialidades del CMN La Raza, por su disposición y apoyo a realizar este trabajo en cumplimiento de los requisitos para una Tesis de Especialidad Médica.

## Fuente de financiamiento

Recursos económicos de Autores.

## Conflicto de interés

Todos los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Autor por correspondencia

Diana Teresa Morales Luna\*

\*P.º de las Jacarandas s/n, La Raza, Azcapotzalco, 02990 Ciudad de México, CDMX. E. mail: dtmorales7593@gmail.com  
Tel: 55 30 37 97 93.

## Referencias bibliográficas

1. Aditee P, Ambardekar M, Rosero E. *et al.* A Randomized Controlled Trial Comparing Learners' Decision-making, Anxiety, and Task Load During a Simulated Airway Crisis Using Two Difficult Airway Aids. *Society for Simulation in Healthcare*. 2019. 14 (2). 1-8.
2. Charco-Mora P, Urtubia R, Reviriego Agudoet L. El modelo del Vórtex: una aproximación diferente en una vía aérea difícil. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2018. 942. 1-9.
3. Van Zundert AJ, Endlich Y, Beckmann L, *et al.* Update on airway management from the Anaesthesia Continuing Education Airway Management Special Interest Group. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2021. 49(4). 257-267.
4. Rehak A, Watterson L. Institutional preparedness to prevent and manage anaesthesia-related 'can't intubate, can't oxygenate' events in Australian and New Zealand teaching hospitals. *Anaesthesia*. 2020. 75. 767-774.
5. Apfelbaum J, Hagberg C, Connis R. *et al.* Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2022. 136. 31-81.
6. Somwaru B, Grossman D. Intubating Special Populations. *Emerg Med Clin N Am*. 2022. 40. 443-458.
7. Edelman D, Perkins E, Cervecero D. Difficult airway management algorithms: a directed review. *Anaesthesia* 2019. 74. 1175-1185.
8. Chrimes N. The Vortex: a universal 'high-acuity implementation tool' for emergency airway management. *British Journal of Anaesthesia*. 2016. 117 (S1). 20-27.
9. Frerk C, Mitchell V, McNarry A. *et al.* Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *British Journal of Anaesthesia*. 2015. 115 (6). 827-48
10. Chrimes N, Higgs A, Sakles JC. Welcome to the era of universal airway management. *Anaesthesia*. 2020. 75. 711-715
11. Chrimes N. The Vortex Approach to airway management. *Australasian Anaesthesia*. Edition 2019. Australia. Australian and New Zealand College of Anaesthetists. 2019. 3-24
12. Acosta MA, Diaz NB, Beltran BL, *et al.* Uso de protocolo Vórtex en el manejo de vía aérea en paciente con eclampsia. *Revista Chilena de Anestesia*. 2019. 48 (1). 103
13. Kurwe M, Reazaul H, Mehta R, *et al.* Lessons Learned from A Case of Functional Total Laryngeal Obstruction Under Anaesthesia by Vocal Cord Polyp Managed by Vortex Approach. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2021. 49(2). 175-7.
14. Vera O, Mercado G, Centellas S, *et al.* Manejo integral de la vía aérea en pacientes críticos con COVID 19: recomendaciones. *Rev Med La Paz*. 2021. 27 (1). 70-81.
15. Ley general de salud, ARTICULO 100, Diario oficial de la federación.
16. Reglamento de la ley general de salud, ARTICULO 17, Diario oficial de la federación.