

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN
EL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
“DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ” EN EL PERIODO DE 2018-2019**

POR

DRA. LAURA CECILIA RAMOS GONZÁLEZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

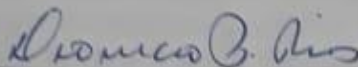
MARZO 2021

COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA INTUBACIÓN
OROTRAQUEAL EN EL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA EN EL
HOSPITAL UNIVERSITARIO "DR. JOSÉ ELEUTERIO
GONZÁLEZ" EN EL PERIODO DE 2018-2019

Aprobación de la Tesis:



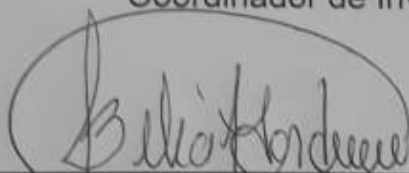
Dr. Med. Gustavo González Cordero
Director de Tesis



Dr. Med. Dionicio Palacios Ríos
Jefe del Servicio de Anestesiología



Dr. Med. Gustavo González Cordero
Coordinador de Investigación



Dra. Med. Belia Inés Garduño Chávez
Jefa de enseñanza del servicio de Anestesiología



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

**COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA INTUBACION
OROTRAQUEAL EN EL SERVICIO DE
ANESTESIOLOGIA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
"DR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ" EN EL PERIODO
DE 2018-2019**

Por: Dra. Laura Cecilia Ramos González

Este trabajo se realizó en el Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" bajo la Dirección del **Dr. Med. Gustavo González Cordero**; Quien informan que la tesis presentada por la **Dra. Laura Cecilia Ramos González** realizada bajo su dirección, tiene las exigencias metodológicas y científicas para ser presentada.

Firma:



Dr. Med. Gustavo González Cordero

Director de tesis

DEDICATORIA

A mi madre, quien siempre me ha demostrado que con dedicación y perseverancia se puede llegar a dónde sea... es y siempre será mi mayor ejemplo.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por estar y no dejarme desistir ni un segundo,

A mi novio, quien me demostró el poder del amor,

A mis compañeros, quienes hicieron mis días tener más luz,

A mis amigos y amigas, quienes me compartieron de su tiempo para escucharme,

A mis maestros, por su paciencia y enseñanza constante.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.	1
RESUMEN	1
CAPÍTULO II.	3
INTRODUCCIÓN.	3
CAPÍTULO III.	5
MARCO TEÓRICO.....	5
CAPÍTULO IV.	12
JUSTIFICACIÓN	12
CAPÍTULO V.	13
OBJETIVOS	13
CAPÍTULO VI.	14
MATERIAL Y MÉTODOS	14
Diseño del estudio	14
Duración y lugar donde se realizó el estudio.....	14
Criterios de selección	15
Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad.....	19
CAPÍTULO VII.	20
RESULTADOS.....	20

Tabla 1. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2018 globales y por año académico de Anestesiología.	22
Figura 1. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.	23
Tabla 2. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2019 globales y por año académico de Anestesiología.	26
Figura 2. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.	27
En el año 2018, la mayoría de las complicaciones ocurrieron en los meses de septiembre (n = 20, 17.4%) y marzo (n = 16, 13.9%), mientras que en el año 2019 ocurrieron en los meses de marzo (n = 25, 17.6%) y junio (n = 21, 14.8%) (tabla 3), la mayoría de estas complicaciones por parte de residentes de primer año (figura 3).	28
Tabla 3. Complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.	28
Figura 3. Frecuencia de complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el periodo de 2018 a 2019.	29
Tabla 4. Complicaciones globales trimestrales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.	30
Figura 4. Frecuencia de complicaciones globales por trimestre asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el	

periodo de 2018 a 2019.	31
CAPÍTULO VIII	32
DISCUSIÓN	32
CAPÍTULO IX.....	39
CAPÍTULO X.....	41
REFERENCIAS	41
CAPÍTULO XI.....	48
ANEXOS	48
CAPÍTULO XII.....	52
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	52

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

CAPÍTULO I.	1
RESUMEN	1
CAPÍTULO II.	3
INTRODUCCIÓN.	3
CAPÍTULO III.	5
MARCO TEÓRICO.....	5
CAPÍTULO IV.	12
JUSTIFICACIÓN	12
CAPÍTULO V.	13
OBJETIVOS	13
CAPÍTULO VI.	14
MATERIAL Y MÉTODOS	14
Diseño del estudio	14
Duración y lugar donde se realizó el estudio.....	14
Criterios de selección	15
Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad.....	19
CAPÍTULO VII.	20
RESULTADOS.....	20
Tabla 1. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2018 globales y por año académico de Anestesiología.	22
Figura 1. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.	23
Tabla 2. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2019 globales y por año académico de Anestesiología.	26
Figura 2. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.	27
En el año 2018, la mayoría de las complicaciones ocurrieron en los meses de septiembre (n = 20, 17.4%) y marzo (n = 16, 13.9%), mientras que en el año 2019 ocurrieron en los meses de marzo (n = 25, 17.6%) y junio (n = 21, 14.8%) (tabla 3), la mayoría de estas complicaciones por parte de residentes de primer año (figura 3).	28
Tabla 3. Complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.	28

Figura 3. Frecuencia de complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el periodo de 2018 a 2019.	29
Tabla 4. Complicaciones globales trimestrales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.	30
Figura 4. Frecuencia de complicaciones globales por trimestre asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el periodo de 2018 a 2019.	31
CAPÍTULO VIII	32
DISCUSIÓN	32
CAPÍTULO IX.	39
CAPÍTULO X.	41
REFERENCIAS	41
CAPÍTULO XI.	48
ANEXOS	48
CAPÍTULO XII.	52
RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO	52

CAPÍTULO I.

RESUMEN

Introducción: Para establecer un control de la vía aérea es necesario la intubación orotraqueal, sin embargo, ésta se puede ver afectada por una vía aérea difícil, una vía aérea difícil no prevista, la falta de técnica por parte del operador, entre otras; precipitando a complicaciones. Una de las competencias básicas del anestesiólogo es dominar el manejo de la vía aérea, conocer su anatomía, su valoración adecuada y crear un plan alternativo en dado caso de presentarse ante una vía aérea difícil, para así poder evitar o disminuir la presencia de eventos adversos.

Objetivo: Conocer la frecuencia y tipo de complicación más común en una intubación orotraqueal en el servicio de anestesiología en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Material y métodos:. Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo en residentes en formación de la especialidad en Anestesiología en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” donde se incluyeron las complicaciones reportadas por los residentes durante los procedimientos realizados durante el manejo de la vía aérea en el periodo de 2018 a 2019. Se recuperó una base de datos que consistió en el residente, ya sea de primero a cuarto año, proporcionar sus complicaciones durante algún procedimiento anestésico.

Resultados: En nuestro estudio, en un periodo de dos años (de 2018 a 2019) ocurrieron un total de 257 complicaciones, de las cuales 44.7% ocurrieron e el

2018 y 55.3% en el 2019. Las principales complicaciones que encontramos fueron la dificultad para intubar con o sin desaturación, el broncoespamo, la intubación de esófago, extubación accidental y laringoespamo. La dificultad para intubar y la intubación de esófago se presentó mayormente en residentes de primero y segundo año, mientras que otras complicaciones no asociadas a la técnica, como el broncoespamo o la extubación accidental, se presentan mayormente en residentes de mayor grado académico.

Conclusiones: Las principales complicaciones relacionadas con el manejo de la vía aérea con la dificultad para intubar y la intubación de esófago. La mayor parte de las complicaciones ocurren en residentes de primer año y en los primeros meses del año de trabajo de residencia.

Palabras claves: manejo de la vía aérea, complicaciones, residentes de Anestesiología

CAPÍTULO II.

INTRODUCCIÓN.

El Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” es considerado el hospital de referencia de tercer nivel más grande en el noreste del país para población sin cobertura médica social, por ende, existe un gran porcentaje de pacientes que son intervenidos para atención quirúrgica ya sea de manera electiva o como urgencia absoluta. Para llevar a cabo estos procedimientos es necesaria y fundamental la administración de anestesia, en su gran mayoría, anestesia general.

Para establecer un control de la vía aérea es necesario la intubación orotraqueal, sin embargo, ésta se puede ver afectada por una vía aérea difícil, una vía aérea difícil no prevista, la falta de técnica por parte del operador, entre otras; precipitando a complicaciones.

Estas complicaciones se pueden clasificar en tres categorías: al momento de la intubación, posterior a la intubación orotraqueal y al momento de la emersión y extubación del paciente (1).

Una de las competencias básicas del anestesiólogo es dominar el manejo de la vía aérea, conocer su anatomía, su valoración adecuada y crear un plan

alternativo en dado caso de presentarse ante una vía aérea difícil, para así poder evitar o disminuir la presencia de eventos adversos.

CAPÍTULO III.

MARCO TEÓRICO.

El manejo de la vía aérea es una habilidad básica para los médicos fundamental para el tratamiento de pacientes críticos, inconscientes, muy sedados o anestesiados (2).

Entre las diferentes técnicas de manejo de la vía aérea se encuentra la intubación orotraqueal (endotraqueal), la nasotraqueal y la traqueostomía o cricotirotomía. Estos procedimientos, están indicados en una amplia gama de condiciones clínicas que afectan la oxigenación o ventilación, y son de uso cotidiano en las salas de urgencias, en el ámbito prehospitalario, en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y en cirugía (2,3).

Las complicaciones del manejo de la vía aérea no suelen ser usuales, pero cuando se presentan son consideradas de gran complejidad y gravedad en medicina. Dentro de estas complicaciones existe una gama de que van desde severas como la muerte, paro cardiorrespiratorio, hipoxia, daño cerebral, broncoaspiración, neumotórax, infarto, hasta complicaciones menos graves como intubación en esófago, traumas dentales, epistaxis, arritmias, lesión en labio (4).

Muchas de estas complicaciones pueden ser prevenibles en la medida en que la indicación clínica permita la planificación del procedimiento, se implementen herramientas predictoras de riesgo, se lleve a cabo el entrenamiento continuo del personal asistencial y se cuente con los recursos hospitalarios adecuados (2,5).

La literatura ha descrito factores de riesgo relacionados con la presentación del trauma orotraqueal por intubación, entre los que se incluye: trauma físico, el cual ocurre durante intubaciones difíciles a causa de las características anatómicas del paciente, apertura oral, distancia tiromentionana y movilidad del cuello, uso de guías o introductores inexpertos, intubaciones repetitivas, la duración de la intubación y la experiencia médica de quien la realiza (3,6).

El conocimiento de la anatomía es esencial para comprender el manejo de la vía aérea y poder realizar una adecuada valoración pre operatoria y posibilita el entendimiento de la mecánica de las distintas maniobras para permeabilizar y proteger la vía aérea (3,7).

La vía aérea comienza en la nariz, que es la principal vía de ingreso del aire y representa dos tercios de la resistencia total al flujo de aire. La nariz participa en la olfacción, filtración, humidificación y el calentamiento del aire (3,7,8). Comprende la cavidad que va desde las narinas por anterior hasta las coanas por posterior, que dan paso al inicio de la nasofaringe (3). Los cartílagos de la nariz son dos: los triangulares y los alares, estos cartílagos pueden ser

lesionados si se ejerce presión sobre ellos o si se introducen tubos demasiado grandes (3). La irrigación de la cavidad nasal está dada principalmente por la arteria maxilar y su rama esfenopalatina, y en la superficie externa está a cargo de arteria facial. Estas dos arterias se anastomosan y forman el plexo de Kisselbach en la pared medial, cerca de las narinas. Es este sitio el lugar más común de sangrado al instrumentalizar la nariz, por lo que la aplicación de vasoconstrictores locales en esta área es de gran utilidad (3).

La cavidad oral se extiende entre los labios por anterior y los pliegues palatoglosos por posterior. El techo de la boca está formado por el paladar duro y blando. En su interior se encuentran la lengua, cuyos 2/3 anteriores forman su piso, y los dientes, que son un factor importante para considerar durante la laringoscopia rígida. La lengua, debido a su tamaño, movilidad, inserción en mandíbula, hioides y epiglotis juega un rol fundamental para mantener una vía aérea permeable (3,9,10).

La faringe es un tubo que mide entre 12 y 15 cm de longitud, y que se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel del cuerpo de C6 (correspondiente al nivel del cartílago cricoides), donde se continua con el esófago. Está formada por 3 músculos constrictores (superior, medio e inferior), que se superponen como capas y al contraerse permiten el paso del bolo alimenticio al esófago. Además, la parte baja del constrictor inferior se inserta en el cartílago cricoides y origina el músculo cricofaríngeo, que actúa como esfínter a la entrada del esófago, siendo considerado como la última barrera a la regurgitación de

contenido gástrico (1-3). Se comunica anteriormente con la nariz, boca y laringe, lo que permite dividirla en los respectivos segmentos: el primer segmento está en comunicación con la nariz y recibe el nombre de nasofaringe, el segundo segmento se comunica con la cavidad oral, orofaringe y el tercer segmento se comunica con la laringe, laringofaringe (1-3,11-15).

La laringe es la porción del tracto respiratorio que va entre la laringofaringe y la tráquea. En los adultos mide aproximadamente 5 a 7 cm de longitud y se encuentra ubicada entre C4 y C6. En las mujeres suele ser más corta y en los niños está ubicada en una posición más alta en el cuello. Por anterior está cubierta por los músculos infrahioideos y hacia lateral por los lóbulos de la tiroides y vaina carotídea. Estructuralmente está conformada por cartílagos, ligamentos y músculos (1-3). Es un órgano de fonación, situada en la parte anterior del cuello. En la estructura de la laringe participan tres cartílagos principales, epiglotis, tiroides y cricoides. Se divide en tres regiones: glotis, supraglotis y subglotis. La glotis involucra a las cuerdas vocales y al espacio entre ellas y se localiza en el borde superior del cartílago cricoides. La glotis representa, en los adultos, la porción más estrecha de la vía aérea. La supraglotis es el trayecto de la laringe por encima de las cuerdas vocales y contiene los ventrículos laríngeos, los pliegues vestibulares o falsas cuerdas vocales, la epiglotis y, a los costados, los pliegues aritenoidoepiglóticos (20).

Los músculos se dividen en un grupo intrínseco y uno extrínseco. El intrínseco se inserta en la cara interna de la laringe y tiene básicamente dos funciones: abrir y cerrar la glotis, y tensar las cuerdas vocales. El grupo extrínseco es el

responsable de los movimientos de la laringe durante la deglución (1). La inervación de la laringe está dada por el nervio vago y sus respectivas ramas (interna y externa); el nervio laríngeo recurrente proporciona inervación motora al resto de los músculos intrínsecos de la laringe y aporta sensibilidad al tercio inferior de la laringe, más allá de las cuerdas vocales (3,16).

Por último, en cuanto anatomía de la vía aérea superior, contamos con la tráquea y bronquios. La tráquea representa una estructura tubular que conduce el aire hacia los bronquios. Se extiende desde el cartílago cricoides hasta la carina, desciende oblicuamente hacia abajo y hacia atrás; así, su parte cervical se sitúa a 1.5 centímetros de los tegumentos en la extremidad superior y a 3 centímetros a nivel de la horquilla esternal. Con una longitud de 10 a 13 centímetros, está compuesta por 18 a 22 cartílagos, dos por centímetro, con forma de anillos incompletos o herraduras, abiertos en su parte posterior (20). En la carina, al final de la tráquea, se originan los bronquios derecho e izquierdo; el bronquio derecho continúa a la tráquea en un ángulo mucho más abierto que el bronquio izquierdo.

La valoración de la vía aérea es fundamental para la predicción de una vía aérea difícil y realizar un plan de acción en caso de que sea necesario.

Se define como vía aérea difícil a la existencia de factores clínicos que complican la ventilación administrada por una máscara facial o la intubación realizada por una persona experimentada o la necesidad de tres o más intentos

para la intubación de la tráquea y/o más de 10 minutos para la realización de la misma (4,17).

Existen diversas escalas o pruebas altamente predictivas para identificar la vía aérea que puede ocasionar una dificultad para la ventilación, así como con la intubación, dichas escalas son aplicables a todo procedimiento anestésico - quirúrgico.

Mallampati y colaboradores introdujeron una prueba que clasifica la visibilidad de la orofaringe, (4) se puede estimar el tamaño de la lengua en relación con la cavidad oral y si habrá dificultad para desplazar la lengua con el laringoscopio.

La escala de Patil-Aldrete mide la distancia entre la escotadura tiroidea y el mentón, denominado distancia esternomentoniana, es considerado el mayor predictor de vía aérea difícil con mayor probabilidad de complicación al realizar una intubación oro-traqueal.

Otras escalas o predictores son la apertura oral, se considera que menor de tres centímetros es factor para vía aérea difícil; la prueba de Bellhouse - Dore consiste en el rango de movimiento cervical; cuello corto, obesidad, paladar estrecho, adoncia, imposibilidad para la luxación mandibular o alguna deformidad anatómica visible (4,18).

Gracias a esto se puede realizar un algoritmo, contemplar aparatos o dispositivos especiales para poder planificar una intubación con la menor cantidad de complicaciones posibles, dicho está que no se está exento de tales. Las complicaciones se pueden clasificar en tres etapas: al momento de la colocación del tubo endotraqueal, posterior a este y al momento de la extubación; de las complicaciones más comunes son lesión en tejidos orales, laceraciones en tejidos blandos, fracturas dentales, abrasiones en lengua; posterior a la intubación: intubación en esófago, aspiración pulmonar, broncoespasmo, vómito. Al momento de extubar se puede observar una diversa cantidad de complicaciones como laringoespasmo por estimulación e irritación glótica, traumatismo laríngeo por el globo del tubo endotraqueal, de manera crónica se puede ver una estenosis traqueal, glótica o subglótica, parálisis de las cuerdas vocales, entre otras (5).

CAPÍTULO IV.

JUSTIFICACIÓN

El servicio de anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” consta de cuatro años de residencia, cada año con sus diferentes competencias, pero con el objetivo de brindar atención de calidad al paciente.

Antes mencionado, una de las competencias básicas del anestesiólogo es el manejo de la vía aérea, la importancia de ésta radica en disminuir la tasa de eventos adversos de morbimortalidad.

Por lo cual se realiza este trabajo de investigación retrospectivo para analizar las complicaciones más comunes y en qué año de especialidad se realizan con más frecuencia para evaluar posteriormente un plan de estrategia para mejorar y modificar y así realizar intervenciones seguras en los procedimientos anestésicos.

CAPÍTULO V.

OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer la frecuencia y tipo de complicación más común en una intubación orotraqueal en el servicio de anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Objetivos secundarios

- Relacionar el grado académico con las complicaciones más comunes.

CAPÍTULO VI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo en residentes en formación de la especialidad en Anestesiología en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Duración y lugar donde se realizó el estudio

Período de estudio: Octubre 2020 a febrero 2021

Lugar de referencia y reclutamiento: Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González, UANL, Monterrey, México.

Criterios de selección

1. Criterios de inclusión

- a. Médicos residentes del servicio de Anestesiología del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González
- b. Residentes de cualquier año
- c. Procedimientos realizados durante el manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.

2. Criterios de exclusión

- a. Complicaciones no derivadas por la intubación orotraqueal

3. Criterios de eliminación

- a. Datos incompletos en la base de datos del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Metodología

Cada mes se hizo recopilación de la estadística de morbimortalidad de los eventos adversos realizados en el departamento de anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Esta base de datos consistió en el residente, ya sea de primero a cuarto año, proporcionar sus complicaciones durante algún procedimiento anestésico.

Se hizo una recolección de los datos, obteniendo las complicaciones relacionadas con la intubación orotraqueal en un periodo del 2018 a 2019, teniendo de muestra 24 meses.

Se evaluaron estas complicaciones, separando por año de especialidad, así como la frecuencia y el tipo de evento adverso. Se procedió a aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

Se realizó la validez de la información, se extrajeron los datos necesarios y se registraron para poder realizar un análisis estadístico.

Análisis estadístico

En la estadística descriptiva se reportaron frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas.

En la estadística inferencial se evaluó la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Armonk, NY: IBM Corp).

Se utilizó Excel 2017 para generar la base de datos y graficar los datos.

Tamaño de muestra

Se realizó un estudio poblacional incluyendo todos los procedimientos de manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019 realizados por parte de los residentes de Anestesiología del Servicio de Anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” que cumplieran los criterios de selección.

Aspectos éticos y mecanismos de confidencialidad

El estudio se considera una investigación de bajo riesgo ya que se limitó a la revisión de una base de datos proporcionada por los residentes del servicio de anestesiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Los procedimientos propuestos estuvieron de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989, y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica.

CAPÍTULO VII.

RESULTADOS

En el periodo de enero de 2018 a diciembre de 2019 se reportaron un total de 257 complicaciones, de las cuales 115 (44.7%) ocurrieron en el año 2018 y 142 (55.3%) en el año 2019.

Además, 148 (57.8%) ocurrieron en residentes de primer año, 45 (17.4%) en residentes de segundo año, 45 (17.4%) en residentes de tercer año y 19 (7.4%) en residentes de cuarto año.

En la tabla 1 se reportan la frecuencia de las complicaciones asociadas a la vía aérea reportadas en el año 2018.

Las complicaciones más frecuentes fueron la dificultad para intubar (30.4%), el broncoespasmo (14.8%), la intubación de esófago, (13.9%), la extubación accidental (7.8%) y el laringoespasmo (6.1%).

La dificultad para intubar fue la complicación más frecuente en residentes de primer año (41.4%), segundo año (16.1%) y tercer año (27.8%), mientras que el broncoespasmo fue más frecuente en residentes de cuarto año (37.5%) (figura 1).

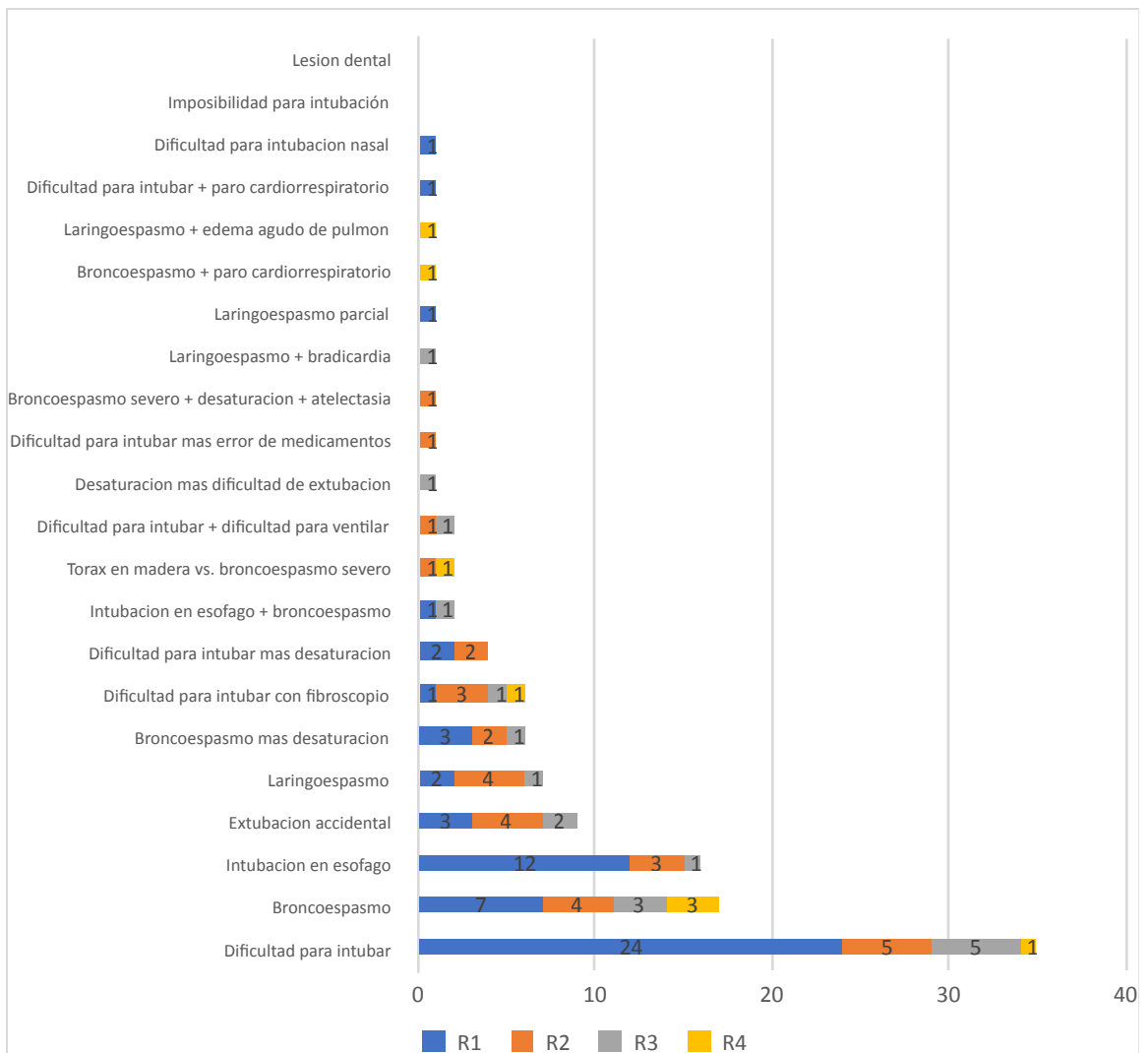
De las 115 complicaciones reportadas en el año 2018, 58 (50.4%) ocurrieron en residentes de primer año, 31 (27%) en residentes de segundo año, 18 (15.6%) en tercer año y 8 (7%) en cuarto año.

Tabla 1. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2018 globales y por año académico de Anestesiología.

Complicación asociada al manejo de la vía aérea	R1		R2		R3		R4		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Dificultad para intubar	24	41.4	5	16.1	5	27.8	1	12.5	35	30.4
Broncoespasmo	7	12.1	4	12.9	3	16.7	3	37.5	17	14.8
Intubación en esófago	12	20.7	3	9.7	1	5.6	0	0.0	16	13.9
Extubación accidental	3	5.2	4	12.9	2	11.1	0	0.0	9	7.8
Laringoespasmo	2	3.4	4	12.9	1	5.6	0	0.0	7	6.1
Broncoespasmo más desaturación	3	5.2	2	6.5	1	5.6	0	0.0	6	5.2
Dificultad para intubar con fibroscopio	1	1.7	3	9.7	1	5.6	1	12.5	6	5.2
Dificultad para intubar más desaturación	2	3.4	2	6.5	0	0.0	0	0.0	4	3.5
Intubación en esófago + broncoespasmo	1	1.7	0	0.0	1	5.6	0	0.0	2	1.7
Tórax en madera vs. broncoespasmo severo	0	0.0	1	3.2	0	0.0	1	12.5	2	1.7
Dificultad para intubar + dificultad para ventilar	0	0.0	1	3.2	1	5.6	0	0.0	2	1.7
Desaturación más dificultad de extubación	0	0.0	0	0.0	1	5.6	0	0.0	1	0.9
Dificultad para intubar más error de medicamentos	0	0.0	1	3.2	0	0.0	0	0.0	1	0.9
Broncoespasmo severo + desaturación + atelectasia	0	0.0	1	3.2	0	0.0	0	0.0	1	0.9
Laringoespasmo + bradicardia	0	0.0	0	0.0	1	5.6	0	0.0	1	0.9
Laringoespasmo parcial	1	1.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9
Broncoespasmo + paro cardiorrespiratorio	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	12.5	1	0.9
Laringoespasmo + edema agudo de pulmón	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	12.5	1	0.9
Dificultad para intubar + paro cardiorrespiratorio	1	1.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9
Dificultad para intubación nasal	1	1.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.9

Imposibilidad para intubación	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Lesión dental	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total	58	100	31	100	18	100	8	100	115	100

Figura 1. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.



En la tabla 2 se reportan la frecuencia de las complicaciones asociadas a la vía aérea reportadas en el año 2019.

Las complicaciones más frecuentes fueron la intubación de esófago (29.6%), la dificultad para intubar (22.5%), el broncoespasmo (18.3%), la extubación accidental (7%), la dificultad para intubar y desaturación (6.3%) y el laringoespasmo (6.3%).

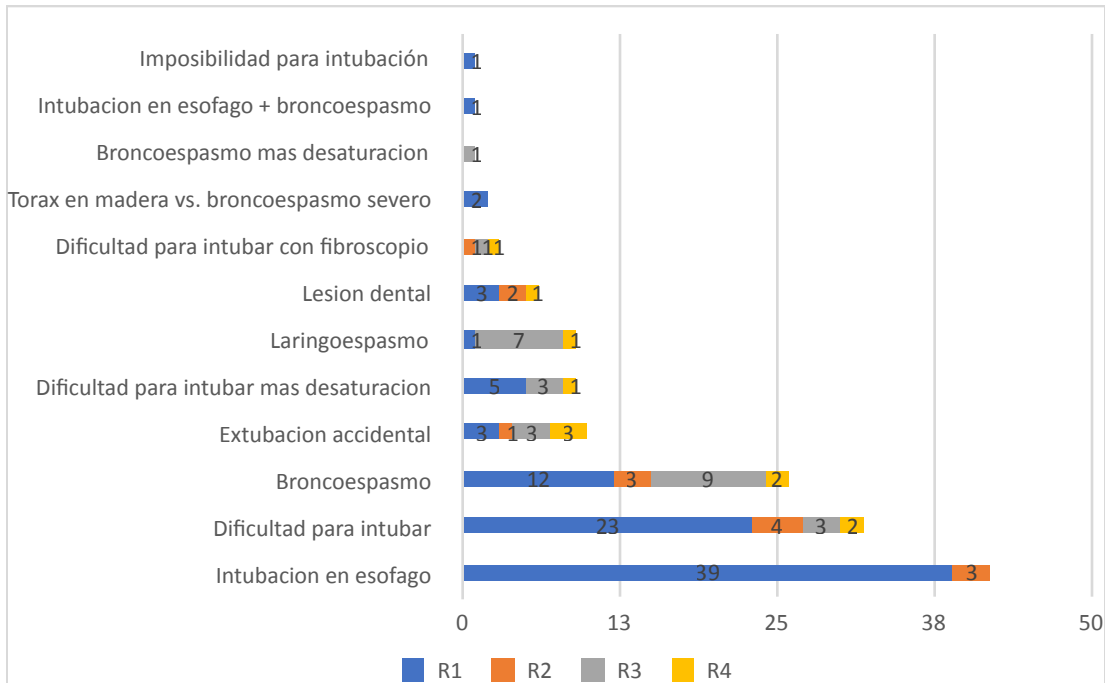
La intubación de esófago fue la complicación más frecuente en residentes de primer año (43.3%), la dificultad para intubar en residentes de segundo año (28.6%), el broncoespasmo en residentes de tercer año (33.3%), mientras que extubación accidental fue más frecuente en residentes de cuarto año (27.3%) (figura 2).

De las 142 complicaciones reportadas en el año 2019, 90 (63.4%) ocurrieron en residentes de primer año, 14 (9.9%) en residentes de segundo año, 27 (19%) en tercer año y 11 (7.7%) en cuarto año.

Tabla 2. Complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en el año 2019 globales y por año académico de Anestesiología.

Complicación asociada al manejo de la vía aérea	R1		R2		R3		R4		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Intubación en esófago	39	43.3	3	21.4	0	0.0	0	0.0	42	29.6
Dificultad para intubar	23	25.6	4	28.6	3	11.1	2	18.2	32	22.5
Broncoespasmo	12	13.3	3	21.4	9	33.3	2	18.2	26	18.3
Extubación accidental	3	3.3	1	7.1	3	11.1	3	27.3	10	7.0
Dificultad para intubar más desaturación	5	5.6	0	0.0	3	11.1	1	9.1	9	6.3
Laringoespasmo	1	1.1	0	0.0	7	25.9	1	9.1	9	6.3
Lesión dental	3	3.3	2	14.3	0	0.0	1	9.1	6	4.2
Dificultad para intubar con fibroscopio	0	0.0	1	7.1	1	3.7	1	9.1	3	2.1
Tórax en madera vs. broncoespasmo severo	2	2.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	1.4
Broncoespasmo más desaturación	0	0.0	0	0.0	1	3.7	0	0.0	1	0.7
Intubación en esófago + broncoespasmo	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Imposibilidad para intubación	1	1.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.7
Total	90	100.0	14	100.0	27	100.0	11	100.0	142	100.0

Figura 2. Frecuencia de complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología.



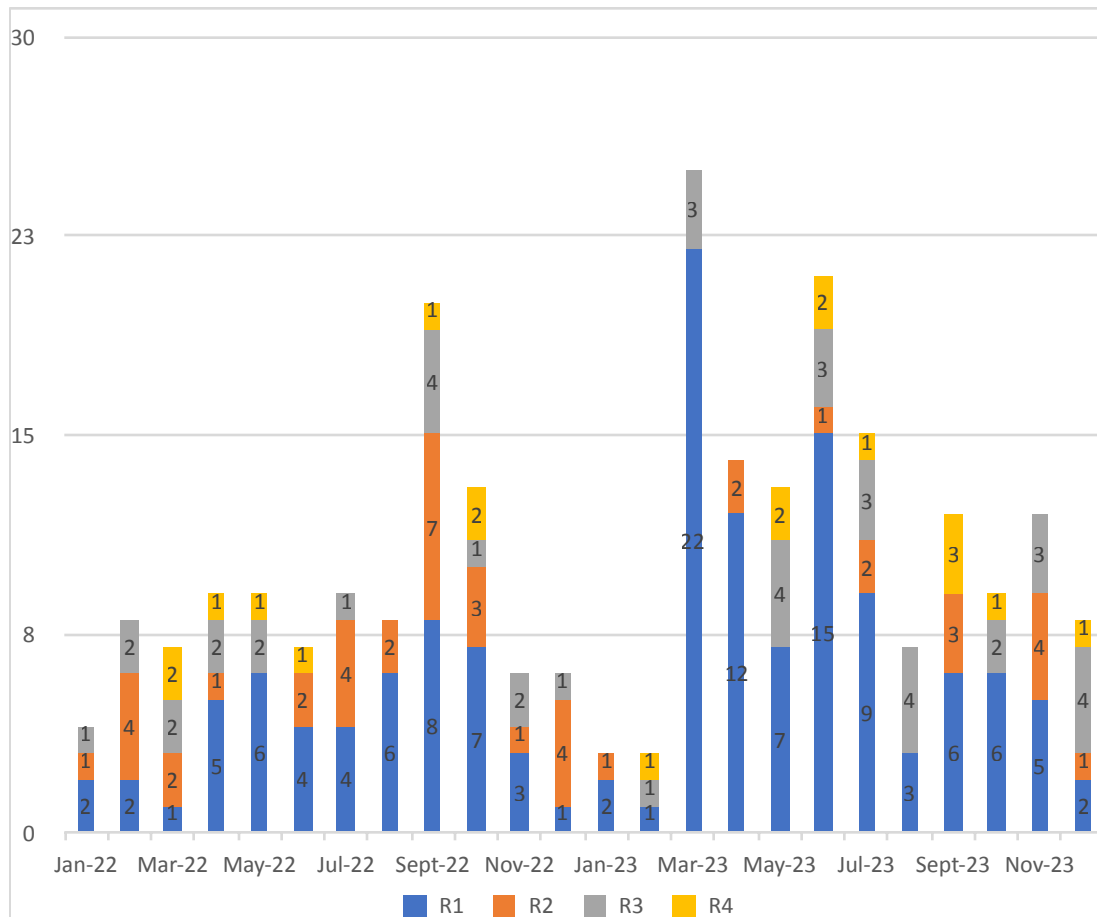
En el año 2018, la mayoría de las complicaciones ocurrieron en los meses de septiembre (n = 20, 17.4%) y marzo (n = 16, 13.9%), mientras que en el año 2019 ocurrieron en los meses de marzo (n = 25, 17.6%) y junio (n = 21, 14.8%) (tabla 3), la mayoría de estas complicaciones por parte de residentes de primer año (figura 3).

Tabla 3. Complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.

Mes	R1		R2		R3		R4		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Enero 2018	2	50.0	1	25.0	1	25.0	0	0.0	4
Febrero 2018	2	25.0	4	50.0	2	25.0	0	0.0	8
Marzo 2018	10	62.5	2	12.5	2	12.5	2	12.5	16
Abril 2018	5	55.6	1	11.1	2	22.2	1	11.1	9
Mayo 2018	6	66.7	0	0.0	2	22.2	1	11.1	9
Junio 2018	4	57.1	2	28.6	0	0.0	1	14.3	7
Julio 2018	4	44.4	4	44.4	1	11.1	0	0.0	9
Agosto 2018	6	75.0	2	25.0	0	0.0	0	0.0	8
Septiembre 2018	8	40.0	7	35.0	4	20.0	1	5.0	20
Octubre 2018	7	53.8	3	23.1	1	7.7	2	15.4	13
Noviembre 2018	3	50.0	1	16.7	2	33.3	0	0.0	6
Diciembre 2018	1	16.7	4	66.7	1	16.7	0	0.0	6
Enero 2019	2	66.7	1	33.3	0	0.0	0	0.0	3
Febrero 2019	1	33.3	0	0.0	1	33.3	1	33.3	3
Marzo 2019	22	88.0	0	0.0	3	12.0	0	0.0	25
Abril 2019	12	85.7	2	14.3	0	0.0	0	0.0	14
Mayo 2019	7	53.8	0	0.0	4	30.8	2	15.4	13
Junio 2019	15	71.4	1	4.8	3	14.3	2	9.5	21
Julio 2019	9	60.0	2	13.3	3	20.0	1	6.7	15

Agosto 2019	3	42.9	0	0.0	4	57.1	0	0.0	7
Septiembre 2019	6	50.0	3	25.0	0	0.0	3	25.0	12
Octubre 2019	6	66.7	0	0.0	2	22.2	1	11.1	9
Noviembre 2019	5	41.7	4	33.3	3	25.0	0	0.0	12
Diciembre 2019	2	25.0	1	12.5	4	50.0	1	12.5	8

Figura 3. Frecuencia de complicaciones globales mensuales asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el periodo de 2018 a 2019.



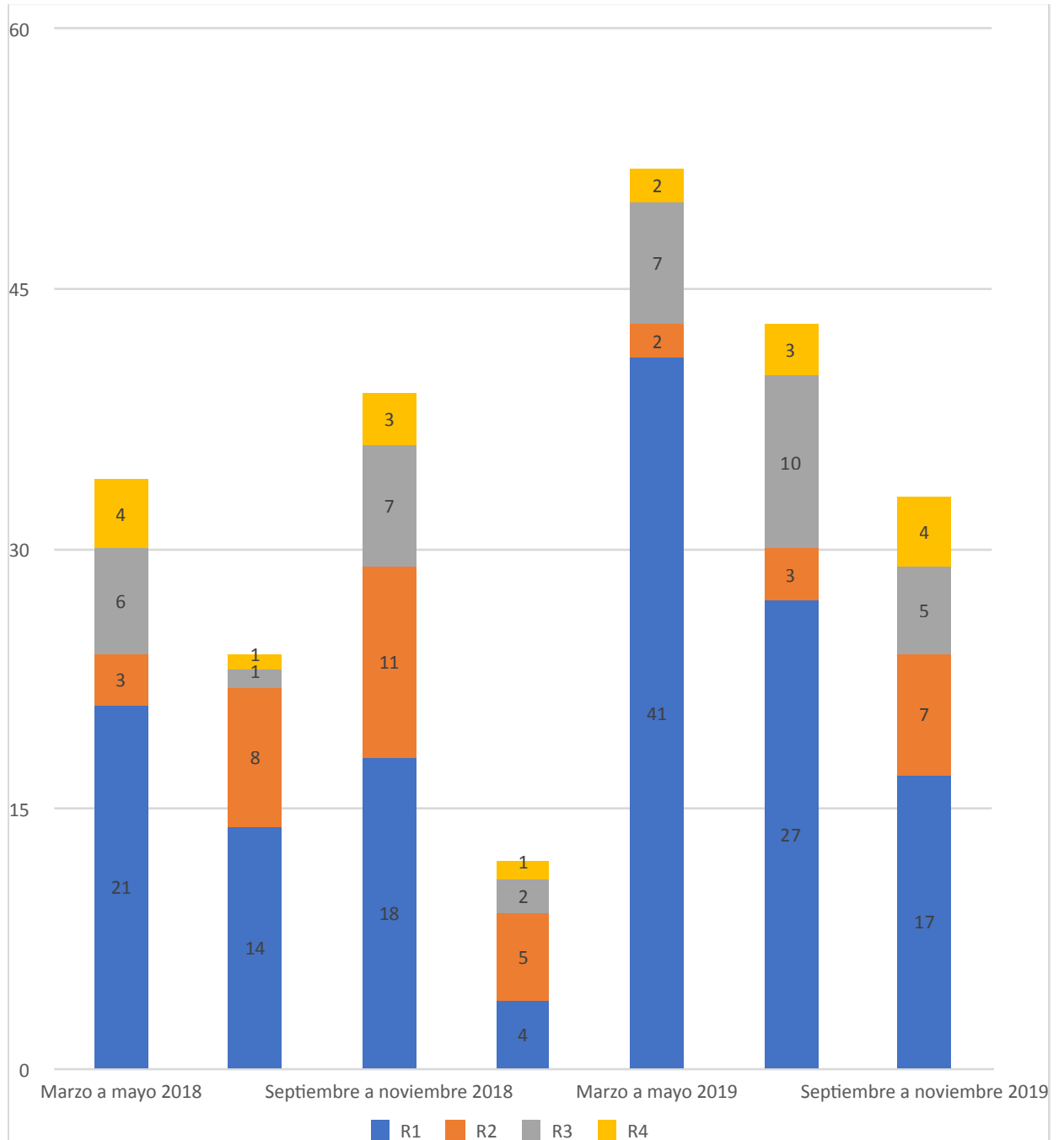
Con la finalidad de asociar la incidencia de complicaciones con la entrada de nuevos residentes de primer año en los meses de marzo de cada año, realizamos un análisis por trimestres (tabla 4).

Encontramos que en el año 2018, la mayoría de las complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea ocurrieron en los trimestres de septiembre a noviembre (n = 39, 33.9%), seguido del de marzo a mayo (n = 34, 29.6%), mientras que en el año 2019, la mayoría de las complicaciones se suscitaron en los trimestres de marzo a mayo (n = 52, 36.6%) y junio a agosto (n = 43, 30.3%) (figura 4)

Tabla 4. Complicaciones globales trimestrales asociadas al manejo de la vía aérea durante el periodo de 2018 a 2019.

Trimestre	R1		R2		R3		R4		Total
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Marzo a mayo 2018	21	61.8	3	8.8	6	17.6	4	11.8	34
Junio a agosto 2018	14	58.3	8	33.3	1	4.2	1	4.2	24
Septiembre a noviembre 2018	18	46.2	11	28.2	7	17.9	3	7.7	39
Diciembre 2018 a febrero 2019	4	33.3	5	41.7	2	16.7	1	8.3	12
Marzo a mayo 2019	41	78.8	2	3.8	7	13.5	2	3.8	52
Junio a agosto 2019	27	62.8	3	7.0	10	23.3	3	7.0	43
Septiembre a noviembre 2019	17	51.5	7	21.2	5	15.2	4	12.1	33

Figura 4. Frecuencia de complicaciones globales por trimestre asociadas al manejo de la vía aérea en por año académico de Anestesiología durante el periodo de 2018 a 2019.



CAPÍTULO VIII

DISCUSIÓN

Los anesthesiólogos son los médicos más experimentados en el manejo de la vía aérea y la intubación endotraqueal. Los anesthesiólogos también son los médicos que se involucran con mayor frecuencia en el manejo de la vía aérea de pacientes de trauma o en los pisos del hospital (19). Sin embargo, incluso en las mejores manos, en algunos pacientes existe la dificultad para intubar y/o ventilar (20).

El manejo de la vía aérea difícil es una habilidad esencial que debe ser enseñanza durante la residencia de anestesiología, sin embargo, una minoría de programas de residencia de anestesiología tienen rotaciones formales en el manejo de la vía aérea avanzada (19). De acuerdo con una encuesta, el 27% de los programas refieren tener un curso avanzado formal en su curriculum y la mayoría de los cursos en el manejo de la vía aérea son de una duración de menos de 2 semanas, muchos incluso con rotaciones de una semana de duración (21,22).

En las instituciones académicas, los residentes de anestesiología pueden ser los responsables para el manejo de la vía aérea fuera del quirófano, de forma independiente o con algún otro residente. El pobre juicio junto con la falta de educación y entrenamiento puede ser las principales causas prevenibles de efectos adversos relacionadas con el manejo de la vía aérea (23,24).

Por ello, es importante evaluar las estadísticas de las complicaciones asociadas a los procedimientos para identificar las principales problemáticas que ocurren en los residentes de anestesiología que intervienen en el manejo de la vía aérea, con el fin de identificar las principales áreas de oportunidad en nuestra institución y llevar a cabo intervenciones que permitan mejorar la calidad educativa en el manejo de la vía aérea de nuestros residentes.

Debido a lo anterior, realizamos este estudio con el objetivo de conocer la frecuencia y tipo de complicación más común en una intubación orotraqueal en el servicio de Anestesiología de nuestro centro y relacionar el grado académico con las complicaciones más comunes.

En nuestro estudio, en un periodo de dos años (de 2018 a 2019) ocurrieron un total de 257 complicaciones, de las cuales 44.7% ocurrieron en el 2018 y 55.3% en el 2019. La mayoría de las complicaciones ocurrieron en residentes de primer año y disminuían conforme aumentaba el grado académico.

Las principales complicaciones que encontramos fueron la dificultad para intubar con o sin desaturación, el broncoespasmo, la intubación de esófago, extubación accidental y laringoespasmo. La dificultad para intubar y la intubación de esófago se presentó mayormente en residentes de primero y segundo año, mientras que otras complicaciones no asociadas a la técnica, como el broncoespasmo o la extubación accidental, se presentan mayormente en residentes de mayor grado académico.

También observamos que la mayoría de las complicaciones ocurren durante los meses de marzo, abril y mayo, asociados con el primer trimestre de ingreso de los nuevos residentes de Anestesiología, aunque en el año 2018 encontramos un pico de incidencias en los meses de septiembre y octubre, que pudiera estar relacionado con el cambio de alguna rotación de los residentes de primer año.

Se ha reportado que la incidencia de complicaciones en el manejo de la vía aérea emergente fuera del quirófano ha sido relacionada con una tasa de complicaciones estimada del 10 al 39% y un incremento en la incidencia de la dificultad e intubación fallida, similar a lo encontrado en nuestro estudio (25-29).

Algunas de las complicaciones asociadas al manejo de la vía aérea que han sido reportados son inestabilidad hemodinámica, desaturación de oxígeno,

aspiración, intubación esofágica, múltiples intentos de laringoscopia, cricotirotomía y muerte (26,30-32).

Un estudio realizado en un hospital universitario urbano en el departamento de emergencias médicas encontró que se reportaron 610 pacientes que requirieron control de la vía aérea, de los cuales 93% fueron intubados por médicos residentes de medicina de emergencias y médicos adscritos.

La intubación exitosa se presentó en el 98.9% de los pacientes, 7 pacientes no pudieron ser intubados y tuvieron que recibir cricotirotomía, y 33 pacientes tuvieron colocación inadvertida en esófago (33).

Similar a nuestro trabajo, en otro estudio realizado por Schwartz et al. se encontró que de 297 intubaciones consecutivas, la complicación más frecuente fue la intubación difícil en 8%, con el requerimiento del uso de más de dos intentos de laringoscopia por parte de un médico experimentado en el manejo de la vía aérea, y en una proporción similar, en el 8% de los pacientes ocurrió intubación esofágica, sin embargo, reconocidas tempranamente antes de la producción de una secuela adversa (34).

Otro estudio llevado a cabo por Martin et al. encontró que, en el manejo de la vía aérea fuera del quirófano, la intubación difícil fue la complicación más frecuente, en el 10.3%. Otras complicaciones frecuentes fueron la aspiración, la intubación esofágica, lesión dental y neumotórax, y algunos de los predictores independientes de complicaciones en este estudio fueron tres o más intentos de intubación, visualización grado III o IV, ubicación en pasillo de cuidados generales y ubicación en el departamento de emergencias (35).

Schulte et al. encontraron que, el mayor grado académico de residentes de anestesiología se asociaba con un decremento significativo en el número de intentos para el abordaje de la vía aérea, sin embargo, la tasa de éxito no varió según el año de residencia de entrenamiento y mejoraba el éxito con el uso de videolaringoscopia inicial (36).

Una de las limitantes de nuestro estudio fue que, debido a que se empleó una base de datos existente donde se reportan las principales complicaciones de los residentes, no se documentaron la totalidad de los procedimientos realizados durante el periodo de tiempo para identificar la tasa de complicaciones global y la incidencia de cada complicación reportada. Además, no se documentaron los sitios en el hospital donde se llevaron a cabo los procedimientos de manejo de la vía aérea, lo cual pudo haber sido una limitante relacionada con un mayor riesgo de complicaciones. Otro problema que observamos en este trabajo fue

que no se documentó alguna asociación relacionada con las complicaciones. Por ejemplo, en algún trimestre pudo haber aumentado la incidencia de complicaciones relacionada con algún cambio de rotación o aumento de la carga de trabajo.

Además, solo se reportan la incidencia de complicaciones en un periodo de dos años, lo cual limita también al estudio por la variación que puede existir, como en nuestro estudio, en el año 2018, se encontró un pico de incidencia en los meses de septiembre y octubre. Fuera de este hallazgo, podemos encontrar que existe una tendencia hacia una disminución en la incidencia conforme aumenta el grado académico y conforme transcurre el año de trabajo de los residentes.

Se reconoce que existe una curva de aprendizaje requerida para el manejo correcto de la vía aérea en médicos en entrenamiento (37). Sin embargo, la identificación de las principales complicaciones que tienen las residentes relacionadas con estos procedimientos puede permitir que se realicen intervenciones dirigidas a su prevención. Algunas de estas pueden ser la supervisión de los procedimientos (38) o el uso de simulaciones basadas en maniqués con la finalidad de mejorar la destreza de los residentes en un escenario de vida real. Esta puede ser una de las maneras en que pudiéramos

mejorar la capacidad de los residentes de enfrentarse al manejo de la vía aérea y la prevención de las principales complicaciones, en caso de ser prevenibles.

CAPÍTULO IX.

CONCLUSIÓN

En nuestro estudio, en un periodo de dos años (de 2018 a 2019) ocurrieron un total de 257 complicaciones, de las cuales 44.7% ocurrieron e el 2018 y 55.3% en el 2019.

Las principales complicaciones que encontramos fueron la dificultad para intubar con o sin desaturación, el broncoespamo, la intubación de esófago, extubación accidental y laringoespasmos.

La dificultad para intubar y la intubación de esófago se presentó mayormente en residentes de primero y segundo año, mientras que otras complicaciones no asociadas a la técnica, como el broncoespasmo o la extubación accidental, se presentan mayormente en residentes de mayor grado académico.

La mayor parte de las complicaciones ocurren en residentes de primer año y en los primeros meses del año de trabajo de residencia.

La mayoría de las complicaciones ocurren durante los meses de marzo, abril y mayo, asociados con el primer trimestre de ingreso de los nuevos residentes de Anestesiología.

CAPÍTULO X.

REFERENCIAS

1. Galván-Talamantes Y, Espinoza de los Monteros-Estrada I. (2013). Manejo de la vía aérea. *Revista Mexicana de Anestesiología*, (36), S312-S315
2. Badia M, et al. Complicaciones graves en la intubación orotraqueal en cuidados intensivos: estudio observacional y análisis de factores de riesgo. *Med Intensiva*. 2014.
3. Chavarría-Islas, R. et al. (2012). Complicaciones agudas por intubación orotraqueal en un Servicio de Urgencias . *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, (4), pp 20-25,
4. Shiga, T et al. (2005). Predicting Difficult Intubation in Apparently Normal Patients. *Anesthesiology*, (103), 429-37,
5. Rodríguez , J et al. (2018). Frecuencia de complicaciones en el Manejo de la vía Aérea: Revisión sistemática de la Literatura. *Archivos de Medicina*, (14), 1-9,
6. Moll, V. (2018). Intubación traqueal. Manual MSD, 1-6,

7. Orozco-Díaz, E et al. (2010). Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Cir Cir*, (78), 393-399,
8. Yuko, O et al. (2018). Expert-Performed Endotraqueal Intubation-Related Complications in Trauma Patients: Incidence, Possible Risk Factors, and Outcomes in the Prehospital Setting and Emergency Department. *Emergency Medicine International*, (2018),
9. Hurtado Nazal, C et al. (2018). Vocal cord paralysis after end-traquear intubation: an uncommon complication of general anesthesia. *Brazilian Journal of Anesthesiology*, (68), 637-640,
10. Huang HB, Peng JM, Xu B, Liu GY, Du B. (2017). Video Laryngoscopy for Endotraqueal Intubation of Critically Ill Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *CHEST*, (1162),
11. Ripoll JG, Cross T, Baker S. (2018). Sex differences in large conducting airway anatomy. *Journal of Applied Physiology*, (125), 960-965,
12. Mort T.C., Braffet, BH.(2015). Konventional Versus Video Laryngoscopy for Traqueal Tuve Exchange. *Anesthesia & Analgesia*, (121), 440-448,

13. Kakei Y, Akashi M, Kashin M, et al. (2017). Dental injuries caused by endotraqueal intubation - A retrospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine and Pathology*, (29), 518-521,
14. Xu R, Lian Y, Li WX (2016) Airway Complications during and after General Anesthesia: A Comparison, Systematic Review and Meta-Analysis of Using Flexible Laryngeal Mask Airways and Endotracheal Tubes. *PLoS ONE* 11(7): e0158137. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158137>
15. Modir H, Moshiri E, Malekianzadeh B, et al. (2017). Endotraqueal intubation in patients with difficult airway: using laryngeal mask airway bougie versus video laryngoscopy. *Medical Gas Research* , (7), 150-155,
16. Sagarin M, Barton E, Walls R, et al. (2005). Airway Management by US and Canadian Emergency Medicine Residents: A Multicenter Analysis of More Than 6,000 Endotraqueal Intubation Attempts. *Annals of Emergency Medicine*, (46), 328-336,
17. Quintero-Buitrago, Constanza. (2008). Lesiones orales en el manejo de la vía aérea. *Revista Colombiana de Anestesiología* , (36), 121-132,
18. Sologuren, N. (2009). Anatomía de la vía aérea. *Revista Chilena de Anestesiología*, (38), 78-83,

19. Nayyar P, Lisbon A: Non-operating room emergency airway management and endotracheal intubation practices: a survey of anesthesiology program directors. *Anesth Analg* 1997;85:62–8.

20. Dunn S, Connelly NR, Robbins L. Resident Training in Advanced Airway Management. *Anesthesia* 2004;16(6):472-476.

21. Koppel JN, Reed AP: Formal instruction in difficulty airway management. A survey of anesthesiology residency programs. *Anesthesiology* 1995;83:1343–6.

22. Hagberg CA, Greger J, Chelly JE, Saad-Eddin HE: Instruction of airway management skills during anesthesiology residency training. *J Clin Anesth* 2003;15:149 –53

23. Baker PA, Weller JM, Greenland KB, Riley RH, Merry AF. Education in airway management. *Anaesthesia*. 2011;66(Suppl 2):101–11.

24. Crosby E, Lane A. Innovations in anesthesia education: the development and implementation of a resident rotation for advanced airway management. *Can J Anaesth*. 2009;56(12):939–59.

25. Bowles TM, Freshwater-Turner DA, Janssen DJ, Peden CJ. Out-of-theatre tracheal intubation: prospective multicentre study of clinical practice and adverse events. *Br J Anaesth*. 2011;107(5):687–92.
26. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Kheterpal S. 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology*. 2011;114(1):42–8.
27. Schmidt UH, Kumwilaisak K, Bittner E, George E, Hess D. Effects of supervision by attending anesthesiologists on complications of emergency tracheal intubation. *Anesthesiology*. 2008;109(6):973–7.
28. Cook T, Behringer EC, Bengler J. Airway management outside the operating room: hazardous and incompletely studied. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2012;25(4):461–9
29. Mark LJ, Herzer KR, Cover R, Pandian V, Bhatti NI, Berkow LC, Haut ER, Hillel AT, Miller CR, Feller-Kopman DJ, et al. Difficult airway response team: a novel quality improvement program for managing hospital-wide airway emergencies. *Anesth Analg*. 2015;121(1):127–39.

30. Mort TC. Complications of emergency tracheal intubation: immediate airway-related consequences: part II. *J Intensive Care Med.* 2007;22(4):208–15.

31. Mort TC. Complications of emergency tracheal intubation: hemodynamic alterations--part I. *J Intensive Care Med.* 2007;22(3):157–65

32. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J. Major complications of airway management in the UK: results of the fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the difficult airway society. Part 2: intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth.* 2011;106(5):632–42.

33. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway Management in the Emergency Department: A One-Year Study of 610 Tracheal Intubations. *Annals Emergency Medicine* 1998;31(3):325-332.

34 Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and Other Complications of Emergency Airway Management in Critically Ill Adults : A Prospective Investigation of 297 Tracheal Intubations. *Anesthesiology* 1995;82(2):367-76.

35. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, Tremper KK, Khterpal S. 3,423 Emergency Tracheal Intubations at a University Hospital: Airway Outcomes and Complications. *Anesthesiology* 2011;114(1):42-48.
36. Schulte TE, Ringenberg KJ, Lisco SJ, Sayles H, Shillcut SK. Trainee experience and success of urgent airway management. *J Clin Anesthes* 2016;35:536-542.
37. Gaiser RR. TEACHING AIRWAY MANAGEMENT SKILLS: How and What to Learn and Teach. *Critical Care Clinics* 2000;16(3):515-25.
38. Schmidt UH, Kumwilaisak K, Bittner E, George E, Hess D. Effects of Supervision by Attending Anesthesiologists on Complications of Emergency Tracheal Intubation. *Anesthesiology* 2008;109(6):973-977.
39. Schwid HA, Rooke A, Carline J, Steadman RH, Murray B, Olympio M, et al. Evaluation of Anesthesia Residents Using Mannequin-based Simulation: A Multiinstitutional Study. *Anesthesiology* 2002;97(6):1434-1444.

CAPÍTULO XI.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de aprobación por el comité de ética en investigación.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. GUSTAVO GONZÁLEZ CORDERO

Investigador principal
Servicio de Anestesiología.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. González:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI21-00015** con fecha del **25 de Enero del 2021**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso I, 102, 109 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con los aspectos éticos necesarios para garantizar el bienestar y los derechos de los sujetos de investigación que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado **"Complicaciones asociadas a la intubación orotraqueal en el servicio de Anestesiología en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" en el periodo de 2018-2019."**

De igual forma el (los) siguiente(s) documento(s):

- Protocolo en extenso, V2 de fecha Febrero 2021.

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Servicio Anestesiología** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **AN21-00002**. La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **17 de Febrero del 2022**.

Participando además la Dra. Laura Cecilia Ramos González como **tesista**, el Dr. Alfredo Isaac García Llanes y el Est. Luis Javier Torres Covarrubias como Co-Investigadores

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar el bienestar y seguridad de los sujetos en investigación.

El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.
2. Cuando cualquier enmienda pudiera o claramente afecte bienestar y los derechos de los sujetos de investigación o en la conducción del estudio.

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanel.com



3. Cualquier evento o nueva información que pueda afectar la proporción de beneficio/riesgo del estudio.
4. Así mismo llevaremos a cabo auditorias por parte de la Coordinación de Control de Calidad en Investigación aleatoriamente o cuando el Comité lo solicite.
5. Toda revisión será sujeta a los lineamientos de las Buenas Prácticas Clínicas en Investigación, la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, la NOM-012-SSA3-2012, el Reglamento Interno de Investigación de nuestra Institución, así como las demás regulaciones aplicables.

Atentamente,
"Alere Flammam Veritatis"
Monterrey Nuevo León a 17 de Febrero del 2020



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN


DR. med. JOSÉ GERARDO GARZA LEAL
Presidente del Comité de Ética en Investigación

Comité de Ética en Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



Anexo 2. Hoja de aprobación por el comité de investigación.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



FACULTAD DE MEDICINA Y HOSPITAL UNIVERSITARIO

DR. GUSTAVO GONZÁLEZ CORDERO

Investigador principal
Servicio de Anestesiología.
Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González"
Presente.-

Estimado Dr. González:

En respuesta a su solicitud con número de ingreso **PI21-00015** con fecha del **25 de Enero del 2021**, recibida en las oficinas de la Secretaría de Investigación Clínica de la Subdirección de Investigación, se extiende la siguiente notificación con fundamento en el artículo 41 BIS de la Ley General de Salud; los artículos 14 inciso VII, 99 inciso II, 102, 111 y 112 del Decreto que modifica a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud publicado el día 2 de abril del 2014; además de lo establecido en los puntos 4.4, 6.2, 6.3.2.8, 8 y 9 de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos; así como por el Reglamento interno de Investigación de nuestra Institución.

Se le informa que el Comité a mi cargo ha determinado que su proyecto de investigación clínica abajo mencionado cumple con la calidad técnica y el mérito científico para garantizar la correcta conducción que la sociedad mexicana demanda, por lo cual ha sido **APROBADO**.

Titulado **"Complicaciones asociadas a la intubación orotraqueal en el servicio de Anestesiología en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" en el periodo de 2018-2019."**

De igual forma el (los) siguiente(s) documento(s):

- Protocolo en extenso, V2 de fecha Febrero 2021.

Por lo tanto usted ha sido **autorizado** para realizar dicho estudio en el **Servicio Anestesiología** del Hospital Universitario como Investigador Responsable. Su proyecto aprobado ha sido registrado con la clave **AN21-00002**. La vigencia de aprobación de este proyecto es al día **17 de Febrero del 2022**.

Participando además la Dra. Laura Cecilia Ramos González como **tesista**, el Dr. Alfredo Isaac García Llanes y el Est. Luis Javier Torres Covarrubias como Co-Investigadores

Toda vez que el protocolo original, así como la carta de consentimiento informado o cualquier documento involucrado en el proyecto sufran modificaciones, éstas deberán someterse para su re-aprobación.

Será nuestra obligación realizar visitas de seguimiento a su sitio de investigación para que todo lo anterior se encuentre debidamente consignado. En caso de no apegarse, este Comité tiene la autoridad de suspender temporal o definitivamente la investigación en curso, todo esto con la finalidad de resguardar la calidad de los datos generados durante la conducción del proyecto.

El proyecto aprobado será revisado:

1. Al menos una vez al año, en base a su naturaleza de investigación.
2. Cuando cualquier enmienda pudiera o claramente afecte calidad técnica, el mérito científico y/o en la conducción del estudio.
3. Cualquier evento o nueva información que pueda afectar la proporción de beneficio/riesgo del estudio.

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



Septiembre 18, 2017

4. Así mismo llevaremos a cabo auditorias por parte de la Coordinación de Control de Calidad en Investigación aleatoriamente o cuando el Comité lo solicite.
5. Toda revisión será sujeta a los lineamientos de las Buenas Prácticas Clínicas en Investigación, la Ley General de Salud, el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, la NOM-012-SSA3-2012, el Reglamento Interno de Investigación de nuestra Institución, así como las demás regulaciones aplicables.

Atentamente,
"Alerre Flammas Veritatis"
Monterrey, Nuevo León a 17 de Febrero del 2017



COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN


DR. C. GUILLERMO ELIZONDO RIOJAS
Presidente del Comité de Investigación

Comité de Investigación

Av. Francisco I. Madero y Av. Gonzalitos s/n, Col. Mitras Centro, C.P. 64460, Monterrey, N.L. México
Teléfonos: 81 8329 4050, Ext. 2870 a 2874. Correo Electrónico: investigacionclinica@meduanl.com



CAPÍTULO XII.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Nombre: LAURA CECILIA RAMOS GONZÁLEZ

Candidato para el Grado de Especialidad en Anestesiología

Tesis: COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN EL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ” EN EL PERIODO DE 2018-2019

Lugar y fecha de nacimiento: Nacida en Raleigh, Carolina del Norte, E.U.A., el 8 de marzo de 1989.

Hija de Graciela María de los Dolores González Farías y Rogelio Ramos Quiroga

Educación:

Básica: Formus (1995-1999), Colegio Valenciana (1999-2001)

Media: Colegio Valenciana (2001-2004)

Media Superior: ITESM Campus Eugenio Garza Lagüera (2004-2007)

Superior: Facultad de Medicina, UANL (2008-2014)

Título obtenido: Médico cirujano y partero (2015)

Experiencia profesional:

Médico Residente de la especialidad de Anestesiología (2017-2021)