

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

**“EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE LOS MÉDICOS
RESIDENTES DE ANESTESIOLOGÍA DURANTE LA INTUBACIÓN
OROTRAQUEAL EN EL PACIENTE ADULTO, EN EL HOSPITAL
GENERAL REGIONAL NO. 1 MORELOS IMSS CHIHUAHUA”**

POR:

DRA. PAULINA ISABEL CARRILLO LEÓN

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

26 DE MAYO DE 2025



Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Secretaría de Investigación y Posgrado.



La tesis "Evaluación de habilidades de los médicos residentes de Anestesiología Durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 Morelos IMSS Chihuahua" que presenta Dra. Paulina Isabel Carrillo León, como requisito parcial para obtener el grado de: Especialidad en Anestesiología ha sido revisada y aprobada por la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY
Secretario de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua

DRA. NORMA GUADALUPE ARAUJO HENRÍQUEZ
Jefe de Enseñanza
Hospital General Regional No. 1 IMSS

DRA. MELBA HAYDÉ SALAZAR GONZÁLEZ
Profesora Titular de la Especialidad
Hospital General Regional No. 1 IMSS

DRA. REYNALDA ANGUIANO GUTIÉRREZ
Directora de Tesis
Hospital General Regional No. 1 IMSS

DRA. MELBA HAYDÉ SALAZAR GONZÁLEZ
Asesora
Hospital General Regional No. 1 IMSS

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente de esta institución universitaria.

“Evaluación de Habilidades de los médicos residentes de Anestesiología durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 Morelos IMSS Chihuahua”

RESUMEN

Introducción: Durante la intubación orotraqueal, se describe en la literatura que existen cambios hemodinámicos, como son taquicardia e hipertensión, que repercuten en el paciente. Para fines de este estudio, con la finalidad de ofrecer una intubación de calidad, calidad se tomará como la menor o nula alteración hemodinámica que el paciente presente durante la intubación.

Objetivo: Evaluar la habilidad de los médicos residentes de anestesiología durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 “Morelos” IMSS Chihuahua

Metodología: Este proyecto de investigación se diseñó como un estudio prospectivo, observacional y descriptivo. Se incluyeron residentes activos en esta unidad y pacientes sometidos a cirugía electiva con anestesia general, de 18 a 55 años, de cualquier sexo, clasificados como ASA I o II.

Resultados: La población estudiada tuvo una mediana de edad de 37 años, siendo en su mayoría adultos jóvenes y de mediana edad. El peso promedio fue de 73 kg, con un rango de 45-99 kg, y la talla mediana fue de 1.67 metros. La distribución por sexo estuvo equilibrada, con una ligera predominancia femenina (52.4%).

Conclusión: No se encontraron diferencias significativas en el desempeño entre los residentes de diferentes años de formación, la menor variabilidad observada en el tercer año sugiere la influencia de factores externos como la complejidad de los casos asignados.

Palabras Clave: *Cambios hemodinámicos, número de intentos, año de residencia, laringoscopia.*

“Evaluation of the Skills of Anesthesiology Residents During Orotracheal Intubation
in Adult Patients at the Morelos Regional General Hospital No. 1, IMSS
Chihuahua”

ABSTRACT

Introduction: During orotracheal intubation, it is described in the literature that there are hemodynamic changes already mentioned previously that have an impact on the patient. For the purposes of this study, in order to offer quality intubation, quality will be taken as the least or no hemodynamic alteration that the patient presents during intubation.

Objective: To evaluate the skill of the residents of anesthesiology during orotracheal intubation in adult patients, at the Regional General Hospital No. 1 “Morelos” IMSS Chihuahua.

Methodology: This research project was designed as a prospective, observational and descriptive study. Active residents in this unit were included and also patients undergoing elective surgery under general anesthesia, aged from 18-55 years, of either sex, classified as ASA I or II.

Results: The studied population had a median age of 37 years, being mostly young and middle-aged adults. The average weight was 73 kg, with a range of 45-99 kg, and the median height was 1.67 meters. The distribution by sex was balanced, with a slight female predominance (52.4%).

Conclusion: No significant differences in performance were found between residents from different years of training; the less variability observed in the third year suggests the influence of external factors such as the complexity of the assigned cases.

Key Words: *Hemodynamic changes, number of attempts, year of residence, laryngoscopy.*

CARTA DE LIBERACIÓN TESIS



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



12 de febrero de 2025,
Chihuahua, Chih.

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY
Secretario de Investigación y Posgrado

Presente:

ASUNTO: TÉRMINO DE TESIS

Por medio del presente hago de su conocimiento que se ha revisado el informe técnico para protocolos del sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) de la tesis "EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE LOS MEDICOS RESIDENTES DE ANESTESIOLOGIA DURANTE LA INTUBACION OROTRAQUEAL EN EL PACIENTE ADULTO, EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO.1 MORELOS IMSS CHIHUAHUA" con número de registro: R-2024-805-057 presentada por la DRA.PAULINA ISABEL CARILLO LEÓN, que egresó de la especialidad de ANESTESIOLOGIA, la cual se encuentra finalizada, por lo que no existe inconveniente para poder continuar con trámite de titulación.

Sin más por el momento envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Norma Guadalupe Araujo Henríquez



Urgenciología Intensiva

Matrícula: 9308

Coordinación Clínica de Investigación

Dra. Norma Guadalupe Araujo Henríquez

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

norma.araujo@imss.gob.mx

AGRADECIMIENTOS

“A mis padres, por todo su amor incondicional y su apoyo desde el día uno.”

“A mis hermanas, quienes supieron brindarme su tiempo para escucharme y apoyarme.”

“A mi prometido, por su inmenso apoyo y comprensión durante este largo viaje.”

“A mis docentes, cuya experiencia, paciencia y apoyo constante fue fundamental para llegar hasta aquí.”

“A mis compañeros, quienes me ayudaron a recopilar datos y pusieron su granito de arena para lograr el término de tesis.”



ÍNDICE

MARCO TEÓRICO	1
JUSTIFICACIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS	12
HIPÓTESIS	12
MATERIAL Y MÉTODOS	13
<i>Tipo de estudio:</i>	13
<i>Diseño del estudio:</i>	13
<i>Población de estudio:</i>	13
<i>Lugar de realización:</i>	13
TAMAÑO DE LA MUESTRA	13
CRITERIOS DE SELECCIÓN	14
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO	15
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO	17
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
CONSIDERACIONES ÉTICAS	18
RECURSOS, FACTIBILIDAD Y FINANCIAMIENTO	22
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIÓN	33
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	36
ANEXOS	40



MARCO TEÓRICO

Una de las especialidades en medicina que más presenta la necesidad de sintetizar información rápidamente es la anestesiología. (1) Algunas de sus características son el conocimiento fisiopatológico de los diversos estados y procesos que pueden afectar la homeóstasis, (2) Los anestesiólogos son los encargados de la seguridad del paciente antes, durante y después de algún procedimiento médico. (1)

Los anestesiólogos desarrollan habilidades complejas las cuales son aprendidas durante el entrenamiento y perfeccionadas en la práctica. (3) La evaluación del desempeño debe identificar los objetivos de evaluación, seleccionar y utilizar herramientas e instrumentos según los objetivos y aplicar las conductas derivadas de este proceso para optimizar y guiar el aprendizaje. (4)

Se define al clima de aprendizaje como la percepción que tienen los residentes sobre las características formales e informales de la educación, refiriéndose más específicamente a las percepciones que se tienen sobre las prácticas y procedimientos comunes en los departamentos clínicos, así como a la calidad de las relaciones que se tienen entre los residentes y sus profesores, supervisores e institución. (5)

La enseñanza tradicional entre la medicina y la anestesia consiste en la práctica clínica diaria, la cual es guiada por un tutor con experiencia. (6) Los



docentes tienen la responsabilidad de enseñar habilidades, delegar responsabilidades y de saber cuándo el residente tiene la capacidad de enfrentarse al mundo real sin supervisión. (3) Sin embargo, la medicina ha ido cambiando en los últimos tiempos, cada vez se acepta menos el concepto de aprender con pacientes reales con la posibilidad de cometer errores. Cada día se observa más presente el sistema médico legal durante la práctica médica, lo cual ha incitado a los pacientes a hacer valer su derecho exigiendo resultados y a reclamando cuando no se encuentran satisfechos o sufren de alguna complicación, esto hace que los profesores y en especial los propios estudiantes de medicina de posgrado actualmente sean más conscientes de la falta de entrenamiento de ciertas habilidades técnicas y clínicas y que se refuerce la práctica de los conocimientos en pacientes reales, por el riesgo que existe de cometer errores que causen lesiones graves o incluso la muerte. (6)

El conocimiento de nuevas alternativas para asegurar la vía aérea constituye una necesidad permanente. (7) El desarrollo de habilidades en el manejo de la vía aérea es parte esencial del entrenamiento de un anestesiólogo. Para esto, es necesario la realización de las habilidades en varias ocasiones para disminuir la posibilidad de error en una tarea tan crítica. Algunos autores proponen trabajar la clasificación propuesta por Gaba, Howard y Smallbasada en el concepto de “Consciencia de la situación”, que describe tres aspectos que el anestesiólogo debe desarrollar durante su entrenamiento para la toma de decisiones de manera consciente: interpretación de señales, manejo de situaciones en evolución y aplicación de conocimientos. Gaba y cols. clasifican las competencias en las que



el anestesiólogo debería ser entrenado en habilidades técnicas y no técnicas. Las habilidades técnicas se refieren a realizar acciones desde la perspectiva técnica y el conocimiento médico, alguna de las más estudiadas son intubación oro-traqueal, entre otras. El adquirir este tipo de habilidades es lo que reduce el riesgo de error y aparición de eventos adversos en la atención de pacientes. (3)

El manejo de la vía aérea, que se refiere a la realización de maniobras y la utilización de dispositivos que permiten una ventilación adecuada y segura a pacientes que lo necesitan, es uno de los desafíos más importantes al que se enfrenta anestesiólogo en su práctica clínica; el resultado final dependerá de las características del paciente, equipo disponible, y de las habilidades del operador, pudiendo determinar morbi-mortalidad. (8) Para ello, lo más típico es la intubación oro-traqueal, que dispone de un tubo localizado en el interior de la tráquea: normalmente colocado vía oral. (4) La laringoscopia es un procedimiento donde se utiliza un dispositivo llamado laringoscopio para observar la laringe y así ayudar con la colocación de un tubo para la respiración en la tráquea, y así proteger las vías respiratorias durante la anestesia o cuando existen pacientes con dificultades para respirar. Los laringoscopios directos se utilizan para tener una línea de visión directa a la laringe. Los videolaringoscopios (VL) se basan en la tecnología de video para transmitir una imagen desde la porción distal del laringoscopio a un ocular o monitor donde el intubador la ve. Estos dispositivos pueden tener un diseño flexible o rígido con el fin de ayudar en intubaciones difíciles y reducir fallas, traumatismos y otras complicaciones. (9)



En la mayoría de los pacientes, la intubación con laringoscopia directa es exitosa, y es esencial un plan adecuado para el manejo de la vía aérea por seguridad del paciente. (8) La piedra angular de una intubación endotraqueal y una anestesia general exitosas es que se realice de forma delicada y buena. (10)

El gold standar de la intubación orotraqueal es la laringoscopia directa y es la piedra angular de la práctica del anestesiólogo, debido a que por años la visualización directa de la laringe ha sido la meta para introducir un tubo traqueal a través de las cuerdas vocales y así poder asegurar la ventilación y oxigenación del paciente durante una anestesia general.(11) Sin embargo, la laringoscopia tradicional requiere de una práctica constante y múltiples intentos, debido a que es un procedimiento complejo, que requiere de gran destreza y habilidad, la cual se consigue a través de los años de práctica. La laringoscopia no se limitada sólo al operador, sino a las condiciones anatómicas del paciente, haciendo que hasta los más hábiles en ocasiones se enfrenten en situaciones en las que no se puede intubadar. (12) No sólo es importante la visión de las estructuras laríngeas, sino que la hoja también marca un elemento clave para desencadenar la principal respuesta al estrés en forma de liberación de catecolaminas, lo que lleva a respuestas hemodinámicas en forma de taquicardia e hipertensión, que pueden resultar perjudicial para pacientes con enfermedad cardiovascular conocida. (10) Sin embargo, la relevancia de la "respuesta al estrés" descrita clásicamente es ahora muy cuestionable en una era en la que el profundo descondicionamiento fisiológico es común en pacientes quirúrgicos frágiles y de edad avanzada. (13)



Se necesita de entrenamiento continuo para manejar la vía aérea por parte de los médicos que lo realizan, debido a que pueden ocasionar morbilidad y mortalidad. (4) El periodo de intubación es uno de los momentos de mayor estrés durante la anestesia general. La manipulación de la vía aérea como la laringoscopia y la intubación endotraqueal se consideran altamente nocivas. Inducen cambios en la fisiología cardiovascular, a través de respuestas reflejas. (14) Estas respuestas pueden ser de corta duración y de baja importancia en pacientes sanos, sin embargo no es así en pacientes con diversas enfermedades como la enfermedad arterial coronaria o enfermedades intracraneales. (15) Las respuestas a la intubación pueden causar complicaciones cardiorrespiratorias como lo son los cambios en el segmento ST, arritmias y edema pulmonar. (16)

Reid & Brace fueron los primeros en informar sobre los efectos de la laringoscopia y la intubación endotraqueal en el año 1940. Se encontró que la laringoscopia producía una respuesta presora que causaba taquicardia y aumento de la presión arterial, que aumentaba con la intubación, produciendo arritmias cardíacas. Concluyeron que los reflejos cardíacos ocurrían debido a la variación en el equilibrio de las funciones simpáticas y flujo de salida parasimpático o por hipersensibilidad del receptor. (16) Un aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial sistémica, de la presión arterial pulmonar, de la presión de capilar y también de la presión intracraneal se observan con la intubación y laringoscopia. (17) Estas respuestas, así como las consecuencias hemodinámicas, pueden causar arritmias graves, isquemia al miocardio y eventos cerebrovasculares. (18)



La laringoscopia e intubación orotraqueal se consideran estímulos que se relacionan con un aumento transitorio de la respuesta autonómica durante la inducción en una anestesia general. (19) Además, la intubación orotraqueal provoca respuestas clínicas neurovegetativas, que se reflejan en un aumento de la respuesta adrenérgica reflejándose en los cambios hemodinámicos. (15) Es un fenómeno reflejo mediado por el nervio vago (X) y nervio glossofaríngeo (IX) que transportan señales aferentes desde la epiglotis y la región infraglótica y activa el centro vasomotor para causar una respuesta simpaticoadrenal periférica que conduce a hipertensión, taquicardia y niveles séricos elevados catecolaminas. (20)

La respuesta hemodinámica se encuentra mediada por la estimulación simpática y por la liberación de catecolaminas desde la médula adrenal, además por la liberación de renina desde el aparato yuxtaglomerular, y por la activación del sistema renina angiotensina. El SNS controla la frecuencia cardíaca y el tono del músculo liso vascular. La activación del sistema nervioso simpático aumenta las señales eferentes al músculo liso vascular, aumentando así la resistencia vascular sistémica y la presión arterial.(21) Se cree que el aumento de la presión arterial se debe más por el aumento de las resistencias vasculares que por el aumento del gasto cardíaco, pero si se lleva a un aumento del trabajo del miocardio puede producirse falla cardíaca en pacientes susceptibles. (19)

La laringoscopia y la intubación orotraqueal se puede acompañar de hipertensión arterial, taquicardia, incremento de la presión intracraneal e intraocular y puede asociarse con isquemia miocárdica en pacientes susceptibles. (15) La



hipertensión arterial, la taquicardia, el aumento de la presión intracraneal e intraocular y las arritmias durante la intubación, han sido descritas desde 1940. (16) Las alteraciones del ritmo cardiaco durante la intubación orotraqueal, han sido estudiadas, siendo la tasa de arritmias variables desde el 0 a 90%, sobretodo extrasístoles ventriculares, que parecen ser debidas al pico de respuesta adrenérgica. La susceptibilidad de la isquemia miocárdica es difícil de estimar, debido a que la duración de los signos de isquemia son cortos, y la fracción de eyección disminuye al primer minuto post-intubación, volviendo a la normalidad en seguida. (19)

Cardozo refiere que la laringoscopia, intubación y extubación orotraqueal son responsables de importantes cambios hemodinámicos por efectos adrenérgicos, que se traducen clínicamente en los datos mencionados anteriormente, lo que provoca un aumento del stress miocárdico, consumo de oxígeno y modificaciones en la presión intracraneal, entre otras. La laringoscopia directa y la intubación pueden provocar aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial en un 20-27% y 30-50% respectivamente. La respuesta hemodinámica a la laringoscopia y la intubación es proporcional a la duración de laringoscopia e intubación a partir de los 15 segundos y alcanza un máximo de 45 segundos y dura cinco minutos. (20)

La forma de la hoja del laringoscopio afecta el grado de exposición de la laringe, mientras que la cantidad de fuerza ejercida por el operador se usa para lograr una exposición satisfactoria de la glotis durante la laringoscopia. Laringoscopia e intubación endotraqueal desencadenan una importante respuesta al estrés, en forma de aumento catecolaminas que provocan taquicardia e



hipertensión. (16) El laringoscopio Macintosh, ha sido considerado el “dispositivo estándar de oro” para la laringoscopia e intubación. Durante la laringoscopia con laringoscopio Macintosh; los ejes oral, faríngeo y laríngeo deben estar alineados, para aplicar una fuerza hacia adelante y hacia arriba. (22) La fuerza ejercida por el laringoscopio en la base de la lengua mientras se levanta la epiglotis es responsable de la respuesta circulatoria a la laringoscopia y a la intubación. (20) Entre mayor sea la fuerza de elevación del laringoscopio, mayor será la magnitud de las respuestas cardiovasculares. Después de cinco segundos de laringoscopia directa, la presión arterial comienza a aumentar, alcanzando su punto máximo al minuto o dos minutos y finalmente regresando a los niveles iniciales a los cinco minutos. (10) En caso de que el paciente se encuentre sano, los cambios serán bien tolerados tanto bajo estrés, pero en pacientes que tienen comorbilidades, estos cambios serán muy exagerado y perjudicial. (23) Muchos estudios han reportado la posible importancia de la elección de laringoscopio para reducir o prevenir esta respuesta. (24)

Las descripciones de curvas de aprendizaje son de utilidad para la formación de habilidades dentro del currículum del programa de postgrado. El Consejo de Acreditación para Educación Médica de Postgrado en los Estados Unidos, cuenta con un mínimo de casos en los que el residente necesita participar para poder certificarse, pero no especifica un número de habilidades técnicas a realizarse para lograr la certificación. (25) El objetivo es optimizar la evaluación en educación sanitaria y, en última instancia, mejorar la salud pública. (26)



Por años, la evaluación en anestesia se ha limitado a exámenes de conocimiento teórico principalmente, además de la valoración no estructurada del trabajo cotidiano y bitácoras de información sin retroalimentación enfocadas a la adquisición de ciertas habilidades técnicas. (27) Cada etapa de la capacitación tiene un número de competencias que se deben realizar y tareas que deben cumplirse para poder avanzar a la siguiente etapa de capacitación. Especificar claramente las competencias y tareas necesarias cumple dos propósitos: 1. Brindar a las residentes información sobre cuáles son las destrezas y habilidades que deberán desarrollarse en cada etapa; 2. Guiar a los docentes para que identifiquen las fortalezas de los residentes y las áreas que deben seguir trabajando. El éxito en la educación médica basada en competencias (EMBC) también requiere de una retroalimentación constante a los estudiantes para una práctica deliberada, tener un acceso a los entornos clínicos que se consideren necesarios para la competencia y suficientes recursos para llevar a cabo las evaluaciones. (28) Para que sea significativo, debe ser lo suficientemente específico en su descripción de las conductas de estudiantes en diversas etapas de desarrollo que permite una imagen mental compartida del desempeño para estudiantes y evaluadores similar. (29) En todo momento, es necesario que se garantice el cumplimiento de los principios bioéticos y la integridad del paciente. (30)

Un inadecuado manejo de la vía aérea determina el mecanismo más frecuente de morbilidad relacionado directamente con la anestesia. (8) Es muy importante el control de la respuesta hemodinámica causada por laringoscopia e intubación en la práctica de la anestesia. (28) Se continúa dudando cuál será la



mejor estrategia para la formación del residente, cómo evaluarlo y cómo vencer las desventajas de los modelos educativos anteriores, para dar un mejor aprendizaje al residente, ya que incrementan la calidad en la atención de la salud. (15)

JUSTIFICACIÓN

La intubación orotraqueal (IOT) es una de las competencias más críticas que deben dominar los médicos residentes de anestesiología, ya que de su correcta ejecución depende el manejo seguro de la vía aérea y, por ende, la vida del paciente en contextos quirúrgicos y de emergencia. La formación de los residentes debe garantizar que adquieran las habilidades técnicas y teóricas necesarias para realizar este procedimiento de manera eficiente y segura. Sin embargo, a pesar de la importancia de la intubación orotraqueal, la evaluación formal y sistemática de las habilidades adquiridas por los residentes sigue siendo un área de mejora dentro de los programas de formación.

La realización de este estudio es relevante porque proporcionará un análisis objetivo del nivel de competencia actual de los residentes en anestesiología durante la intubación orotraqueal en pacientes adultos, identificando tanto fortalezas como deficiencias en su desempeño. Esto permitirá desarrollar intervenciones educativas más dirigidas y efectivas, asegurando que los residentes reciban la capacitación adecuada y continua que necesitan para mejorar sus habilidades en la intubación. Además, esta investigación contribuirá a la estandarización de los criterios de evaluación, lo cual es clave para uniformar la calidad de la formación en diferentes instituciones.

En última instancia, esta investigación busca mejorar la seguridad y el cuidado de los pacientes a través de la optimización de las habilidades de los futuros



anestesiólogos, ayudando a reducir la incidencia de complicaciones relacionadas con la intubación orotraqueal y garantizando una práctica clínica de mayor calidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La intubación orotraqueal (IOT) es una técnica crítica en la práctica anestesiológica, esencial para garantizar el manejo adecuado de la vía aérea en procedimientos quirúrgicos y situaciones de emergencia. La correcta ejecución de este procedimiento requiere habilidades técnicas, conocimiento anatómico y la capacidad de manejar situaciones complejas. En el contexto de la formación de los médicos residentes de anestesiología, la adquisición y evaluación de estas habilidades se vuelve crucial para garantizar la seguridad y el bienestar de los pacientes.

Sin embargo, existen variaciones significativas en el nivel de competencia de los residentes de anestesiología en la realización de la intubación orotraqueal, lo que plantea interrogantes sobre la calidad y efectividad de su formación. En muchos casos, los residentes aprenden mediante la práctica clínica bajo supervisión, lo que puede no garantizar una evaluación estructurada y sistemática de su desempeño. Además, la falta de criterios estandarizados para evaluar las habilidades prácticas puede generar discrepancias en la calidad del aprendizaje y en la seguridad de los pacientes.

Con base a lo anterior, nos lleva realizar la siguiente pregunta:

¿Habrá menor respuesta hemodinámica a mayor grado de residencia de anestesiología en la realización de la intubación orotraqueal en pacientes adultos?



OBJETIVOS

Objetivo general

- Evaluar la habilidad de los médicos residentes de anestesiología durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 “Morelos” IMSS Chihuahua

Objetivo específico

- Describir Características clínicas del paciente.
- Describir el tipo de procedimiento quirúrgico y el riesgo anestésico del paciente.
- Comparar el ciclo académico y los intentos para intubación exitosa.
- Analizar la respuesta hemodinámica provocada en el paciente con la finalidad de ofrecer intubación de calidad, en base a una menor o nula alteración en el paciente.

HIPÓTESIS

Hipótesis de Investigación:

Los residentes de anestesiología a mayor grado en la residencia tendrán menor número de intentos de intubación y menor respuesta hemodinámica en el paciente.

Hipótesis Nula:

No existe diferencia significativa en el número de intentos de intubación y cambios hemodinámicos en el paciente según el ciclo académico del residente.



MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

El presente estudio se plantea como diseño prospectivo, observacional, descriptivo.

Diseño del estudio:

Prospectivo, observacional, descriptivo.

Población de estudio:

Residentes que esten cursando la residencia en Anestesiología en el Hospital General Regional No. 1 "Morelos".

Lugar de realización:

Hospital General Regional No. 1 "Morelos", Chihuahua, Chihuahua

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Cálculo de tamaño de muestra

Se realizó el cálculo mediante la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- Z = Nivel de confianza: 95% (Z = 1.96)
- P= Probabilidad de que ocurra el evento: 50% (p = 0.5)
- Q= Probabilidad de que no ocurra el evento (q=0.5)



- E= Margen de error: 5% ($e = 0.05$)
- Población total: 500 pacientes con anestesia general en un periodo de 1 año.

Resultado en un total de 250 pacientes

Tipo de muestreo:

Muestreo para población finita.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión:

- Residentes que estén cursando la residencia en Anestesiología en el Hospital General Regional No. 1 “Morelos”, de cualquier sexo.
- Pacientes con cirugía electiva que se les realice anestesia general, de entre 18-55 años, de cualquier sexo, ASA I o ASA II.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio mediante la firma de carta de consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Residentes rotantes de otra unidad.
- Residentes que no acepten participar en el protocolo.
- Pacientes que no acepten participar en el protocolo.
- Pacientes pediátricos.

Criterios de Eliminación:

- Residentes que hayan aceptado participar en el estudio y que durante la realización de este no decidan continuar.
- Pacientes ASA III y IV.
- Pacientes embarazadas.



OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO

Variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Habilidades	Que los cambios hemodinámicos no sean mayor del 25%.	Cuantitativa y cualitativa	Continua	0= Sin cambios hemodinámicos. 1= Mayor del 25% a 40% 2= Mayor de 40 a 60% 3= Mayor de 60 a 80% 4= Mayor de 80 a 100%

Variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Grado de residencia	Son los médicos quienes están cursando el posgrado en anestesiología.	Cuantitativo	Continuo	1= Residente de primer año 2= Residente de segundo año 3= Residente tercer año.



Riesgo anestésico	Grado de riesgo anestésico del paciente.	Cuantitativo	Continuo	I= Paciente sano II= Paciente con enfermedad sistémica moderada.
Edad	Lapso de tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia.	Cuantitativa	Continua	1= 18 a 30 años de edad. 2= 31 a 40 años de edad. 3= 41 a 55 años de edad.
Sexo	Características biológicas que definen a los seres humanos como hombres o mujeres.	Cualitativa	Continua	H= Hombre M= Mujer
Número de intentos para lograr intubación orotraqueal	Cantidad de intentos necesarios para lograr una intubación exitosa	Cuantitativa	Discreta (número de intentos)	1= Un intento 2= Dos intentos 3= Tres intentos



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

1. Se trata de un estudio clínico prospectivo observacional donde se incluirán a 5 residentes por año de manera aleatoria, con 16 a 17 pacientes cada uno, para que en total sean 260 pacientes que cumplan con los criterios de selección.
2. Se realizará como instrumento de trabajo una tabla excel que contenga edad y sexo del paciente, tipo de ASA, frecuencia cardiaca, presión arterial, presión arterial media y saturación de oxígeno con cifras basales, cifras durante la laringoscopia, cifras basales, cifras a los 5 minutos, y a los 15 minutos posterior al término, número intentos de intubación, y que tipo y número de hoja de laringoscopio se utilizó.
3. Se seleccionarán de forma aleatoria los pacientes para cirugía electiva que sean manejados bajo anestesia general.
4. Describir que los pacientes se inducirán con mismos medicamentos, mismo orden de administración y misma dosis calculada al peso de cada paciente y se tendrán 4 minutos de acción del relajante neuromuscular.
5. El paciente será monitorizado de forma no invasiva.
6. Los datos recabados se analizarán en el SPSS versión 25.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Análisis univariado con medidas de tendencia central y de dispersión.
- Análisis multivariado



CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se trata de un estudio prospectivo clínico observacional donde se incluirán pacientes que serán intervenidos quirúrgicamente de forma electiva, no existe riesgo de participar en este estudio ya que no se manejarán datos personales de los pacientes ni residentes, sino que se llenarán hoja de recolección de datos que servirán para la evaluación en sala de quirófano.

El protocolo se encuentra apegado a la Ley General de Salud y lo estipulado respecto a los protocolos de investigación, se considera una investigación con mínimo riesgo, según el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación.

Este estudio tiene fundamento en los siguientes principios de la declaración de Helsinki 64^a Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud



y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

10. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración.

14. El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación.

24. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

Consentimiento informado

25. La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.

26. En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de



los métodos, fuentes de financiamiento, conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos visibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones postestudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a consecuencias. Se debe prestar atención a los métodos utilizados para entregar la información y a las necesidades específicas de información de cada individuo.

Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente.

Todas las personas que participan en la investigación médica deben tener la opción de ser informadas sobre los resultados generales del estudio.

27. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación.

31. El médico debe informar al paciente sobre los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. Si el paciente decide no participar en una investigación o decide retirarse, no debe afectar de manera adversa la relación médico-paciente.



Así como a los Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación de los principios éticos delineados por la Declaración de Belmont

RESPECTO: Se da protegiendo la autonomía de los pacientes, que es la capacidad que se tiene para decidir con toda libertad si desean o no participar en el estudio una vez explicados todos los riesgos, beneficios y potenciales complicaciones. Este principio incluye también la protección de sujetos con mayores riesgos como mujeres embarazadas o grupos susceptibles con autonomía limitada como presos, menores de edad, enfermos mentales o personas con cualquier tipo de discapacidad. Parte de éste principio conlleva la obtención en toda investigación de un consentimiento informado donde un sujeto libremente acepta participar de una investigación tras una amplia explicación de la misma y con todo el derecho de retirarse del estudio cuando el sujeto lo desee.

BENEFICENCIA: Habla que debe buscarse siempre incrementar al máximo los beneficios para los sujetos y reducir los riesgos.

JUSTICIA: Se deben de repartir equitativamente los riesgos y beneficios de un estudio de investigación entre los sujetos de estudio. Se debe evitar el estudio de procedimientos de riesgo exclusivamente en población vulnerable por motivos de raza, sexo, estado de salud mental, etc.

De la NOM-004-SSA3-2012 establece en su fracción 5ª que:

Para efectos de manejo de información, bajo los principios señalados en el numeral anterior, dentro del expediente clínico se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

Los datos personales contenidos en el expediente clínico, que posibiliten la identificación del paciente, en términos de los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, no deberán ser divulgados o dados a conocer.



Cuando se trate de la publicación o divulgación de datos personales contenidos en el expediente clínico, para efectos de literatura médica, docencia, investigación o fotografías, que posibiliten la identificación del paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, en cuyo caso, se adoptarán las medidas necesarias para que éste no pueda ser identificado.

Este protocolo de investigación será sometido al Comité de bioética del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RECURSOS, FACTIBILIDAD Y FINANCIAMIENTO

RECURSOS HUMANOS:

Tesista

- Dra. Paulina Isabel Carrillo León, médico Residente de Anestesiología
- Tareas: Elaboración y desarrollo del protocolo, análisis de la información y redacción de tesis.

Investigadora Responsable

- Dra. Reynalda Anguiano Gutiérrez, subdirectora médica del HGR 1 IMSS y candidata a grado de maestría en Dirección y Gestión de Salud
- Tareas: Responsable de la conducción del diseño, elaboración y desarrollo del protocolo, asesoría en el análisis de resultados, redacción y elaboración de tesis final.

Investigadora Asociada

- Dra. Melba Haydé Salazar González, médico especialista en Anestesiología
- Tareas: Asesoría en el análisis de la información y de redacción.



RECURSOS FÍSICOS:

- Sala de quirófano
- Laringoscopio convencional
- Hoja Macintosh #3 y 4
- Mascarillas faciales
- Oxígeno suplementario
- Cánulas de guedel de distintos tamaños
- Tubos orotraqueales de distintos tamaños
- Fármacos para anestesia.
- Computadora
- Impresora
- Artículos de oficina: Lápiz, plumas, hojas de papel tamaño carta
- Cronómetro

RECURSOS FINANCIEROS:

No tiene costo adicional debido a que el instituto ya consta de los recursos necesarios para realizar el protocolo. En caso de ser necesario el investigador asumirá el costo.

FACTIBILIDAD

El protocolo de estudio es factible realizarlo debido a que la unidad donde se va aplicar cuenta con los recursos materiales y de recursos humanos para su realización.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	2023					2024												
	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Formulación del proyecto	X																	
Revisión bibliográfica		X																
Creación de material y métodos, instrumentos de medición			X	X	X	X												
Presentación y aprobación del comité de ética							X											
Aplicación de instrumentos de medición								X	X	X								
Recopilación y análisis de datos											X	X	X					
Elaboración de informe														X	X			
Presentación del informe																X	X	
Correcciones																		X
Presentación final del informe																		X

RESULTADOS

Con base a los datos obtenidos en esta investigación prospectiva que se analizó en bases de datos de esta institución, se obtuvo una muestra total de 250 pacientes adultos a los que se les realizó intubación orotraqueal, en donde se evaluaron las habilidades de los médicos residentes de anestesiología.

Para la obtención de la información que se presenta a continuación se utilizaron medidas de tendencia central, mediante la prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov en los cuales se tomó como punto de referencia un p. valor >0.05 , por lo que, de acuerdo con esta prueba estadística, no presentaron una tendencia de normalidad, por lo que los datos presentados a continuación se realizaron mediante el uso de estadística no paramétrica.



La tabla 1 describe las características clínicas de la población estudiada presenta una mediana de edad de 37 años, con un rango que oscila entre 18 y 55 años, lo que sugiere que los participantes son principalmente adultos jóvenes a mediana edad. El peso corporal promedio se sitúa en 73 kg, con un rango amplio (45-99 kg) y una variabilidad moderada, mientras que la mediana de talla es de 1.67 metros, con rangos entre 1.50 y 1.80 metros, indicando una distribución típica en adultos. La distribución por sexo está equilibrada, con una ligera predominancia femenina (52.4%). En términos de clasificación ASA, todos los pacientes fueron categorizados en el grupo II, lo que implica un riesgo anestésico moderado debido a enfermedades sistémicas leves o controladas. Por último, se observa un predominio del uso de la hoja de laringoscopio tipo III (85.2%), siendo menos común el tipo IV (14.8%), lo que puede estar relacionado con las características anatómicas promedio de la población.

Tabla 1. Características Clínicas

Variable	n= 220
Edad en años:	37 (18 - 55)
Peso en Kilogramos:	73 (45 – 99)
Talla en metros:	1.67 (1.50 – 1.80)
Sexo, n(%)	
Masculino	119 (47.6)
Femenino	131 (52.4)
ASA, n(%)	
II	220 (100)
Hoja de laringoscopio, n(%)	
III	213 (85.2)
IV	37 (14.8)



En cuanto a los parámetros hemodinámicos después de la intubación en los pacientes estudiados la tabla 2 refleja los cambios, en donde la presión arterial sistólica (PAS) mostró un incremento significativo desde un valor basal de 111 mmHg (rango: 81-138) hasta 125 mmHg a los cinco minutos, alcanzando 129.5 mmHg a los quince minutos ($p < 0.01$). La presión arterial diastólica (PAD) también se elevó significativamente de un valor basal de 70 mmHg (rango: 50-90) a 80.5 mmHg a los quince minutos ($p < 0.01$). La presión arterial media (PAM) siguió un patrón similar, incrementando de 83.5 mmHg (rango: 64-103) a un valor de 97 mmHg a los quince minutos ($p < 0.01$).

La frecuencia cardiaca (FC) mostró una ligera variabilidad, aumentando inicialmente de 79 lpm (rango: 50-109) a 85 lpm a los cinco minutos y estabilizándose en 84 lpm a los quince minutos, con diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.01$). Por otro lado, la saturación de oxígeno (SpO_2) se mantuvo estable durante todo el periodo, con una mediana de 95% (rango: 90-100) y sin cambios significativos ($p > 0.05$).

Tabla 2. Parámetros hemodinámicos posterior a la intubación

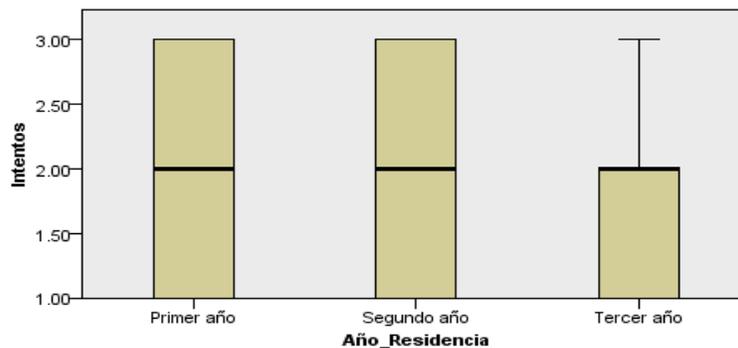
Variable	Basal	Cinco minutos	Quince minutos	p.valor
PAS , M (min-max)	111 (81-138)	125 (100-149)	129.50 (101-157)	<0.01
PAD , M (min-max)	70 (50-90)	85 (70-95)	80.5 (62-99)	<0.01
PAM , M (min-max)	83.5 (64-103)	94 (77-112)	97 (79-116)	<0.01
FC , M (min-max)	79 (50-109)	85 (52-117)	84 (49-124)	<0.01
SPO , M (min-max)	95 (90-100)	95 (90-100)	95 (90-100)	>0.05



En la gráfica 1 se muestra la prueba de Kruskal-Wallis en donde se comparó el número de intentos entre los residentes de primer, segundo y tercer año, lo que indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p>0.05$).

Las medianas de los intentos fueron similares entre los residentes de primer y segundo año, mientras que en el tercer año se observó una menor mediana y una menor variabilidad.

Gráfico 1. Relación entre año de residencia y número de intentos



Por último, en las tablas 3 y 4 se realizó la prueba de correlación de Spearman para determinar si los cambios hemodinámicos de los pacientes se relacionaron directamente con la cantidad de intentos para la intubación y/o con el año de residencia del médico. En ambas tablas no se encontró una correlación significativa sugiriendo que otros factores podrían estar influyendo en la aparición de cambios hemodinámicos, o que la muestra analizada no es suficiente para detectar una relación significativa.



Tabla 3. Relación entre cambios hemodinámicos y números de intentos

Números de intentos	Cambios Hemodinámicos		Total	p.valor
	Si	No		
1	44	42	86	0.611
2	44	48	92	
3	34	38	72	
Total	122	128	250	

Tabla 4. Relación entre cambios hemodinámicos y año de residencia

Año de Residencia	Cambios Hemodinámicos		Total	p.valor
	Si	No		
Primer año	38	37	75	0.662
Segundo año	44	42	86	
Tercer año	40	49	89	
Total	122	128	250	

DISCUSIÓN

Nuestra investigación aporta un análisis detallado del desempeño de médicos residentes de anestesiología en un procedimiento crítico como la intubación orotraqueal, destacando la respuesta hemodinámica de los pacientes y número de intentos, ya que la intubación es un procedimiento esencial en anestesiología, ya que nos permite asegurar la permeabilidad de la vía aérea durante procedimientos quirúrgicos, y en situaciones de emergencia, es fundamental garantizar un entrenamiento adecuado y evaluar objetivamente las habilidades adquiridas por los residentes a lo largo de su formación, no solo



identificando fortalezas, sino también áreas de mejora en la enseñanza y práctica clínica.

Dentro de nuestra población, se encuentra compuesta principalmente por adultos jóvenes y de mediana edad, con una mediana de 37 años, además de presentar parámetros antropométricos comunes, favoreciendo la selección de la hoja de laringoscopio siendo mayormente el tipo III en el 85.2% de los casos, por lo que estos detalles técnicos nos resalta la importancia de la individualización del equipo según las características del paciente. Además la clasificación de riesgo anestésico de los pacientes fue ASA II, indicándonos una población con enfermedades sistémicas leves o controladas, dada la clasificación previa, la homogeneidad ofrece ventajas al estandarizar las condiciones de estudio, sin embargo, también limita la extrapolación de los hallazgos a pacientes ASA III o IV, quienes presentan mayores desafíos clínicos y anatómicos.

En la evaluación de los parámetros hemodinámicos, se mostró incrementos significativos en la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM) tras la intubación. Este comportamiento refleja una respuesta fisiológica al estímulo asociado al procedimiento, que se traduce en un aumento en la actividad simpática. Aunque las frecuencias cardíacas también mostraron cambios significativos, estos fueron moderados, estabilizándose rápidamente después del procedimiento. Estos aumentos transitorios reflejan la activación del sistema nervioso simpático en respuesta al estrés mecánico del procedimiento. (15 (17 Los hallazgos son consistentes con la literatura, donde se reporta que la intubación orotraqueal es un estímulo no solo físico, sino también hemodinámico, que puede provocar incrementos temporales en la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Aunque estas



alteraciones fueron transitorias y no comprometieron la estabilidad hemodinámica general, resultan relevantes en pacientes con enfermedades cardiovasculares preexistentes. Por otro lado, la saturación de oxígeno (SpO₂) se mantuvo estable en toda la población, lo que indica que la oxigenación no se vio comprometida durante el proceso de intubación, reflejando una adecuada técnica en términos de manejo ventilatorio.

Se observó mayores cambios hemodinámicos en los pacientes en residentes cursando el segundo año y al segundo intento, sin embargo, los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los residentes de primer, segundo y tercer año por lo que se sugiere que dentro de nuestra institución existe una formación uniforme en las habilidades básicas, sin embargo, se observó una menor variabilidad en el tercer año, lo que podría estar relacionado con la asignación de casos más complejos a los residentes avanzados.

Esta variabilidad también podría interpretarse como una señal de que, aunque los residentes adquieren competencias técnicas básicas de manera uniforme, la exposición a escenarios clínicos variados influye significativamente en su desempeño, resaltando la necesidad de diseñar currículos educativos que combinen la estandarización de habilidades básicas con la exposición a casos clínicos desafiantes, así como el uso de herramientas de evaluación más detalladas como simulaciones de alta fidelidad o evaluaciones basadas en video, esto permitiría analizar aspectos adicionales del desempeño en el residente, realizando observaciones como la técnica de manipulación del laringoscopio, el manejo del tiempo y la capacidad de adaptación a situaciones adversas ya que estas herramientas también podrían ser útiles para proporcionar retroalimentación



específica y promover el aprendizaje reflexivo. Por años, la evaluación en anestesia se ha limitado a exámenes de conocimiento teórico principalmente, además de la valoración no estructurada del trabajo cotidiano y bitácoras de información sin retroalimentación enfocadas a la adquisición de ciertas habilidades técnicas. (27)

Este hallazgo de desempeño técnico homogéneo entre los años de residencia plantea preguntas sobre la efectividad de las estrategias actuales de entrenamiento, ya que la falta de diferencias significativas podría deberse a una exposición clínica limitada o a un enfoque educativo que no priorice el desarrollo progresivo de habilidades avanzadas mediante una retroalimentación estructurada, ya que al proporcionar comentarios detallados y personalizados sobre el desempeño de los residentes puede mejorar significativamente su aprendizaje, incluyendo la evaluación de aspectos técnicos y comunicativos, así como la capacidad de trabajar en equipo. Además, la implementación de un sistema de asignación progresiva de casos que permita a los residentes enfrentar gradualmente casos de mayor complejidad, asegurando una transición adecuada entre niveles de dificultad, permitiendo realizar un seguimiento continuo del desarrollo de habilidades técnicas y no técnicas a lo largo de la residencia, mediante el uso de métricas objetivas y subjetivas. Estudios como el de Yousuke Sakakura et.al, 2018 el cual comparó las mediciones de parámetros biomecánicos entre médicos residentes y adscritos podrían utilizarse como un medio para evaluar objetivamente la destreza en los procedimientos dentro del área de anestesiología ya que, en comparación con los residentes, los anesthesiólogos adscritos poseen una mejor capacidad para controlar los movimientos corporales durante los procedimientos, mostrando movimientos más suaves en las partes del cuerpo



seleccionada. (32) Desde una perspectiva educativa, este estudio pone de manifiesto la importancia de evaluar de manera objetiva las habilidades técnicas de los residentes en procedimientos críticos como la intubación orotraqueal. Aunque los resultados muestran un desempeño homogéneo entre los diferentes años de formación, sería valioso analizar factores adicionales como el número de casos prácticos realizados, la calidad de la supervisión y las características específicas de los pacientes intubados, como complejidad de la vía aérea.

Desde el punto de vista clínico, los incrementos hemodinámicos observados resaltan la necesidad de prever y manejar adecuadamente estas respuestas durante la intubación, particularmente en pacientes con condiciones cardiovasculares preexistentes.

Aunque los hallazgos del estudio son valiosos, existen varias limitaciones que deben considerarse, uno de ellos es la homogeneidad de la población, ya que al realizar la exclusión de pacientes con comorbilidades severas, restringe la aplicabilidad de los resultados a poblaciones más diversas. Además, la falta de una evaluación integral del desempeño, al utilizar únicamente los cambios hemodinámicos y el número de intentos como métrica, no considera otros aspectos relevantes como la calidad de la técnica empleada o el tiempo necesario para completar el procedimiento.

Por último, el tamaño muestral, podría haber limitado la potencia estadística del análisis, lo que resalta la necesidad de estudios con muestras más amplias. Para futuras investigaciones, se recomienda ampliar la población estudiada para incluir pacientes ASA III y IV, así como una evaluación integral considerando otros aspectos relevantes como es la calidad de la técnica empleada, el tiempo necesario



para completar el procedimiento, si la falla de intubación al primer intento fue debido a mala posición del paciente, al tipo de hoja utilizada o fue a causa de las características clínicas del paciente como el índice de masa corporal o si se contaba con predictores de vía aérea difícil.

CONCLUSIÓN

Los resultados del estudio aportan evidencia relevante sobre las respuestas fisiológicas a la intubación, particularmente el aumento en las presiones arteriales y la frecuencia cardiaca, una reacción predecible al estrés asociado con este procedimiento. La estabilidad observada en la oxigenación es un indicador positivo de que las técnicas de manejo ventilatorio empleadas fueron efectivas, lo cual tiene implicaciones importantes en términos de seguridad del paciente y calidad del cuidado, por lo que este balance entre el impacto hemodinámico y la estabilidad en la oxigenación es un área crítica que debe seguir siendo objeto de atención en la formación de anesthesiólogos, dado que el control adecuado de estas variables puede marcar la diferencia en el pronóstico perioperatorio.

La variabilidad expuesta entre los residentes de primero y segundo en comparación a los de tercer año, puede ser que aunque se adquieren competencias técnicas básicas de manera uniforme, la exposición a escenarios clínicos variados influye significativamente en su desempeño. La variabilidad observada en los residentes del tercer año abre la puerta a una discusión más amplia sobre la interacción entre la experiencia adquirida y la complejidad de los casos clínicos asignados en etapas avanzadas de entrenamiento, por lo que es posible que, en este punto de la formación, los residentes enfrenten una curva de aprendizaje más



amplia al ser expuestos a escenarios clínicos con mayor grado de dificultad, lo que puede generar una mayor dispersión en los resultados.

La estandarización de estrategias formativas debe ir de la mano con la personalización del aprendizaje ya que el reconocer que cada residente puede avanzar a un ritmo diferente y que las experiencias clínicas pueden variar considerablemente según el entorno y los casos asignados es fundamental para optimizar el proceso educativo. La flexibilidad en la enseñanza, combinada con una estructura sólida de evaluación y retroalimentación, puede maximizar el potencial de aprendizaje en todas las etapas de formación.

En definitiva, estos resultados ponen en evidencia la necesidad de un enfoque más integral y dinámico en la formación de anestesiólogos. La implementación de programas educativos que equilibren el perfeccionamiento de habilidades técnicas, el desarrollo de competencias no técnicas y el fortalecimiento de la capacidad de adaptación permitirá formar especialistas mejor preparados para afrontar los retos de la práctica clínica y, en última instancia, contribuir a la mejora de los resultados en el cuidado de los pacientes. Esto requiere un compromiso continuo con la innovación en la educación médica y la creación de entornos de aprendizaje que reflejen de manera auténtica los desafíos del ejercicio profesional, resaltando la necesidad de diseñar modelos educativos que combinen las habilidades básicas con la exposición a casos clínicos desafiantes, así como el uso de herramientas de evaluación más detalladas como simulaciones o evaluaciones basadas en video, esto permitiría analizar errores y deficiencias, y poder realizar observaciones (la técnica de manipulación del laringoscopio) para proporcionar retroalimentación específica y promover el aprendizaje reflexivo.



Este estudio subraya la importancia de anticipar y manejar las respuestas hemodinámicas asociadas a la intubación, siendo particularmente relevante en pacientes con enfermedades cardiovasculares, donde incluso un aumento transitorio en la presión arterial puede tener consecuencias graves. Es por eso que la formación de los residentes debería incluir estrategias específicas para minimizar estos riesgos, como la selección adecuada de agentes anestésicos y la planificación anticipada de las intervenciones necesarias. Sin embargo, en pacientes con vías aéreas difíciles o reservas pulmonares limitadas, garantizar la oxigenación adecuada requiere un nivel más avanzado de habilidades técnicas y de toma de decisiones, lo que debería ser un enfoque prioritario en la formación avanzada.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Jennifer M. Weller VNNaRJSD. Systematic review and narrative synthesis of competency-based medical education in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*. 2020; 124(6): p. 748-760.
2. Salud Sd. Manual de procedimientos del departamento de anestesiología. INCMNSZ, Anestesiología; 2019.
3. Richard B. Simulation-based Assessment to Reliably Identify Key Resident Performance Attributes. *Anesthesiology*. ; 128(4): p. 821-831.
4. Jaramillo-Rincon SX DELRDCJ. Anesthesia assessment in the era of competences: state of art. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2020; 48(145-154).
5. Dominguez LC. Instrumentos para la evaluación del cima de aprendizaje en residencias médicas: síntesis de la evidencia a la luz de las definiciones psicométricas. *Educ Med*. 2018; 19(3): p. 335-349.
6. Juan A. Díaz-Plasencia JADRHVMEYQAIOMDV. Importancia de las competencias y utilidad de las actividades de aprendizaje en el desempeño de los residentes de medicina. *FEM*. 2016; 19(4): p. 193-203.
7. Albero Roselló I BOARGEANP. ¿Podemos utilizar la simulación para evaluar la formación durante la residencia?. *Rev Elect Anestesiología*. 2020; 12(5).
8. Munguía Rodríguez LN. Eficacia de la intubación orotraqueal al primer intento con la utilización de la guía elástica de Eschmann. *Revista EMIVA News*. 2020; 18(4): p. 648-653.
9. Hansel J RALSCTSA. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults undergoing tracheal intubation. *The Cochrane Collaboration*. 2016;(4): p. 1-581.
10. Thejeswini Mahadevaiah DRRVSGM. Comparison of Hemodynamic Response to Laryngoscopy Using Miller and McCoy Blade.. *Cureus*. 2022; 14(5).
11. Cubiro R SN. Respuesta hemodinámica post intubación orotraqueal en pacientes sometidos a cirugía abdominal electiva que reciben clonidina versus



- lidocaína previo a la inducción anestésica. Boletín Médico de Postgrado. 2019; 36(1): p. 26-31.
12. Dra. Kely Guinneth Pantoja-Guevara DEMRP. Educación médica en el residente de anestesiología pasado, presente y futuro. Revista Mexicana de Anestesiología. 2018; 41(1): p. 155-157.
 13. Redefining the perioperative stress response: a narrative review. British Journal of Anaesthesia. 2019; 123(5): p. 570-583.
 14. Luis. JJ. Fármacos adyuvantes para disminuir la respuesta adrenérgica en la laringoscopia convencional. Anestesia en México. 2017; 29(1): p. 15-23.
 15. Paredes GJA. Entrenamiento en habilidades cognitivas de conciencia situacional para residentes en anestesiología. Bogota, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería Maestría en Bioingeniería; 2020.
 16. Deo GP GSSIRBSSYN. Hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation using Macintosh, Miller and McCoy blades. Journal of Chitwan Medical College. 2019; 9(30): p. 47-51.
 17. Vinagre R TPTM. Competency-based anesthesiology teaching: comparison of programs in Brazil, Canada and the United States. Braz J Anesthesiol. 2021; 71(2): p. 162-170.
 18. Fabrício Tavares Mendonc SLdSTMNIRRA. Effects of lidocaine and esmolol on hemodynamic response to tracheal intubation: a randomized clinical trial. Brazilian Journal of Anesthesiology. 2022; 72(1): p. 95-102.
 19. Mosier JM JRHCPGVTSJ. The Physiologically Difficult Airway. West J Emerg Med. 2015; 16(7).
 20. Gajal Lakhe SPSPD. Hemodynamic Response to Laryngoscopy and Intubation using McCoy Laryngoscope: A Descriptive Cross-sectional Study. 2021. ; 59(238): p. 554-557.
 21. Buggy. BCaDJ. Anaesthesia, analgesia, and the surgical stress response. BJA Education. 2020; 20(9): p. 321-328.



22. Prashant Bankar NKaRY. Hemodynamic Stress Response in Controlled Hypertensive Patients- A Randomized Comparison of I-Scope Video Laryngoscope and Macintosh Laryngoscop. Archives of Anesthesiology and Critical Care. 2022; 8(1): p. 11-17.
23. Korukonda Ka. Attenuation of haemodynamic response to laryngoscopy and endotracheal intubation a comparative study between I.V. labetalol and I.V. lignocaine. Indian Journal of Clinical Anaesthesia. 2020; 7(4): p. 676-680.
24. Gamze Küçükosman BGANGRDOÖPHA. The effect of laryngoscope types on hemodynamic response and optic nerve sheath diameter: McCoy, Macintosh, and C-MAC video-laryngoscope. Saudi Med J. 2020; 41(9): p. 930-937.
25. Espino-Núñez JS RHAVHDRMRCRM. Realización de destrezas de vía aérea en el primer año de residencia en el Centro Médico ABC: un análisis retrospectivo de cuatro generaciones. An Med ABC. 2021; 66(3): p. 190-194.
26. Dauphinee WD BJNJ. Considerations that will determine if competency-based assessment is a sustainable innovation. Adv Health Sci Edu Theory Pract. 2019; 24: p. 413-421.
27. S Gleeson PGSM. Human factors in complex airway management. BJA Education. 2016; 16(6): p. 191-197.
28. George D. Shorten EDRZGSKLNMaOS. European Section/Board of Anaesthesiology/European Society of Anaesthesiology consensus statement on competency-based education and training in anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2020; 37: p. 421-434.
29. Daniel J. Schumacher ASJAZJNPBKPRBCMTSPBKREAR. Narrative performance level assignments at initial entrustment and graduation: integrating epas and milestones to improve learner assessment. Acad Med. 2020; 95(11): p. 1736-1744.
30. Holmboe ES SJERSLFJ. A call to action: the controversy of and rationale for competencybased medical education. Med Teach. 2017; 39(6): p. 574-581.
- 31.



Xu X, Ruan X, Yu C, Yu X, Quan X, Li X, Yuan T, Xia D, Zhang Y, Pei L. Differences between resident self-assessments and faculty- assessments on Anesthesiology Milestones and associated factors: a cross-sectional study. BMC Med Educ. 2024 May 17;24(1):551.

32.

Sakakura Y, Kamei M, Sakamoto R, Morii H, Itoh-Masui A, Kawamoto E, Imai H, Miyabe M, Shimaoka M. Biomechanical profiles of tracheal intubation: a mannequin-based study to make an objective assessment of clinical skills by expert anesthesiologists and novice residents. BMC Med Educ. 2018 Dec 4;18(1):293.



ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

Carta de consentimiento informado para participación en protocolo de investigación en salud	
Lugar y fecha:	Chihuahua, Chihuahua a: 01 de junio 2024
N° de registro institucional:	
Título del protocolo:	Evaluación de habilidades de los médicos residentes de anestesiología durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 "Morelos" IMSS Chihuahua.
Justificación y objetivo del estudio:	<p>Objetivo: Evaluar la habilidad de los médicos residentes de anestesiología durante la intubación orotraqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 "Morelos" IMSS Chihuahua, comparando la respuesta hemodinámica provocada en el paciente.</p> <p>Justificación: Con la finalidad de ofrecer una intubación de calidad (para fines de este estudio calidad se tomará como la menor o nula alteración hemodinámica que el paciente presente durante la intubación), el propósito de este estudio es observar si existe menor respuesta hemodinámica en el paciente a mayor año de especialidad y mayor número de intentos, para así proporcionar una mejoría en la intubación orotraqueal para disminuir o anular complicaciones en nuestros pacientes.</p>
Procedimientos y duración de la investigación:	Se realizará una inducción endovenosa con laringoscopia directa e intubación orotraqueal, donde se recabarán los signos vitales basales, a los 5 y a los 15 minutos posterior al procedimiento.
Riesgos y molestias:	Este estudio se considera de riesgo mínimo. Los efectos adversos que se pueden presentar los pacientes son: Taquicardia (frecuencia cardíaca mayor de 100 latidos por minuto), hipertensión (presión arterial mayor de 140/90mmHg), desaturación de oxígeno (SpO2 menor de 90%), paro cardiorrespiratorio, muerte.
Beneficios que recibirá al participar en la investigación	Menor respuesta hemodinámica en el paciente durante la intubación orotraqueal por médicos residentes, disminuyendo riesgo de complicaciones en nuestros pacientes.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al concluir el estudio se realizará un concentrado de toda la información recabada en una hoja de Excel, con la cual se realizarán las gráficas que serán analizadas y se informarán los resultados del estudio.
Participación o retiro:	Todos los pacientes y médicos residentes deberán firmar un consentimiento informado en donde acepten participar en el estudio, cualquier paciente o médico residente puede abandonar el mismo cuando así lo considere.
Privacidad y confidencialidad:	Toda la información será resguardada por el investigador y en ninguna circunstancia se hará público el nombre ni apellidos del paciente ni del médico residente.
Beneficios al término del estudio:	Menor respuesta hemodinámica en el paciente durante la intubación orotraqueal por médicos residentes, disminuyendo riesgo de complicaciones en nuestros pacientes.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:	
Dra. Paulina Isabel Carrillo León, Residente de tercer año Curso Especialización Anestesiología, dirección: Calle Ortiz de Campos 500 Esq. Universidad 500, San Felipe Sector 5, cp. 31203 Chihuahua, Chih. Dra. Melba Hayde Salazar González, Médica anestesióloga del HGR 1 IMSS. Dra. Reynalda Anguiano Gutiérrez, Coordinadora Auxiliar de Segundo Nivel HGR 1 IMSS Calle 39 y División del Norte s/n Col. AltaVista C.P. 31200 Correo electrónico: honey_gon@hotmail.com	
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx	
Declaración de consentimiento:	
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras solo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros
Se conservarán los datos o muestras hasta por 2 años tras lo cual se destruirán.	
_____ Nombre y Firma del Participante	_____ Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Nombre y firma del testigo 1	_____ Nombre y firma del testigo 2
	2810-009-013



Anexo 2. Instrumento De Recolección De Información

Residente _____ Año de residencia: _____

Fecha: _____

Paciente número:		Edad:	Sexo:
Procedimiento quirúrgico:			ASA:
Peso real:	Talla:	No. De hoja laringoscopio convencional:	
Signos vitales Basales:			
TA: _____ mmHg PAM: _____ mmHg Fc: _____ SpO2: _____			
Patologías de paciente:			

MEDICAMENTOS CON DOSIFICACIÓN CALCULADOS A PESO IDEAL

MEDICAMENTO POR ORDEN DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS ADMINISTRADA
1) Midazolam (0.05mg/kg)	
2) Fentanilo (4 mcg/kg)	
3) Propofol (2 mg/kg)	
4) Cisatracurio (0.15 mg/Kg)	

MONITOREO DURANTE LARINGOSCOPIA:

	0´	5´	15´
TA			
PAM			
FC			
SpO2			

Número de intentos: _____



Anexo 3. Carta De No Inconveniencia Del Director



GOBIERNO DE
MÉXICO



COORDINACIÓN AUXILIAR DE SEGUNDO NIVEL DE
ATENCIÓN

CHIHUAHUA, CHIHUAHUA A 09 DE enero de 2024

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD No 801

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN No 8018

ASUNTO: CARTA DE NO INCONVENIENTES

Presente:

Por medio de la presente me permito dirigirme a Usted para solicitar su autorización, ya que con motivo del proyecto de investigación titulado "EVALUACIÓN DE HABILIDADES DE LOS MÉDICOS RESIDENTES DE ANESTESIOLOGÍA DURANTE LA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN EL PACIENTE ADULTO, EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1 "MORELOS" IMSS CHIHUAHUA". El cual se someterá a su aprobación para registro, con el Comité local de Investigación el Comité de ética en investigación.

A cargo de los investigadores:

Investigador responsable: Dra Reynalda Anguiano Gutiérrez,
Alumno tesista : Paulina Isabel Carrillo León

Por parte de la Unidad "NO EXISTE INCOVENIENTE para la realización de este dicho proyecto de investigación de las instalaciones de la unidad por el grupo de Investigadores, toda vez que este proyecto haya sido evaluado y aceptado por ambos comités de evaluación y se otorgue un número de registro de autorización en el dictamen correspondiente para la cual agradeceré que se me notifique de dicha resolución para otorgar las facilidades para el desarrollo del mismo.

Se expide la presente para los fines correspondientes.

Sin más por el momento me despido de Usted reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Dra. M^c Catalina Najera Ruiz
ANESTESIOLOGO
Prof. 2054194 Cod. Est. 9507096
Matrícula 00082323
DRA. MARIA CATALINA NAJERA RUIZ
DIRECTORA DEL HGRI



Dra. Sylvia Jazette Vega González
Médico de Urgencias
Matrícula 0000338
Coordinadora Clínica de
Educación Médica Continua



2024
Felipe Carrillo
PUERTO



Anexo 4. Carta aceptación de tesis



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 805.
U. MED FAMILIAR NUM 33

Registro COFEPRIS 17 CI 08 019 026
Registro CONBIOETICA CONBIOETICA 08 CEI 003 2018072

FECHA Miércoles, 18 de diciembre de 2024

Doctor (a) REYNALDA ANGUIANO GUTIERREZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Evaluación de habilidades de los médicos residentes de anestesiología durante la intubación oro-traqueal en el paciente adulto, en el Hospital General Regional No. 1 "Morelos" IMSS Chihuahua** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**.

Número de Registro Institucional

R-2024-805-057

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


María Luisa Carrasco Anchondo
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 805

C.M.N. Siglo XXI, Ave. Cuauhtémoc No. 330, Piso 4 Edificio B, Anexo a la Unidad de Congresos, Col. Doctores, Alcaldía Cuauhtémoc, C. P. 06720.
Ciudad de México, Tel: (55) 5627 6900, Ext. 21961 y 21968, www.imss.gob.mx

