



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
Folio: 211.2020

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado  
(ISSSTE)

**CENTRO MÉDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE**

TÍTULO:  
**Prevalencia de hipoxia asociada al manejo anestésico en pacientes en quienes se realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio**

TESIS  
Para obtener el grado de  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA  
(ANESTESIOLOGÍA)**

PRESENTA:  
**DR. RAFAEL ALEJANDRO LEYVA LÓPEZ FUENTES**

DIRECTOR DE TESIS:  
**DR. FERNANDO AGUILAR SILVA**

Ciudad de México, Agosto de 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Aprobación de tesis:

---

**Dr. Mauricio Di Silvio López**

Subdirector de Enseñanza e Investigación

---

**Dr. Paul Mondragón Terán.**

Jefe de investigación

---

**Dr. Fernando Aguilar Silva**

Profesor Titular del Curso

---

**Dr. Fernando Aguilar Silva**

Director de Tesis

---

**Dr. Rafael Alejandro Leyva López Fuentes**

Autor



## DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo incondicional en cada uno de los pasos en el camino  
que me ha traído hasta aquí.

A quienes que se han sumado a este barco y ya son parte de la travesía.

A las personas que han dejado de estar pero marcaron una huella indeleble en mi  
memoria

Al Dr. Fernando Aguilar por su paciencia y labor en mi formación como  
anestesiólogo.

A los médicos adscritos de anestesiología por su aporte en mi crecimiento  
profesional, gracias por compartir su conocimiento y sus experiencias con  
paciencia y dedicación.

A mis compañeros por todos los momentos vividos, por hacer todo este tiempo  
mucho más llevadero.

Al Centro Médico Nacional 20 de Noviembre (ISSSTE) y a la UNAM; por darme la  
oportunidad de formarme como especialista en tan prestigiosa institución.

*R. Alejandro Leyva López Fuentes.*

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1. Resumen	6
2. Abstract	7
3. Introducción	8
4. Abreviaturas	9
5. Marco Teórico	10
6. Planteamiento del problema	18
7. Justificación	19
8. Hipótesis	19
9. Objetivos	20
10. Metodología de la Investigación.	20
11. Aspectos Éticos	25
12. Resultados	28
13. Discusión	34
14. Conclusiones	35
15. Referencias	37
16. Anexos	39

## 1. RESUMEN

### **Prevalencia de hipoxia asociada al manejo anestésico en pacientes en quienes se realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio.**

**Antecedentes:** Existen al menos dos áreas en las que el anesthesiólogo debe ser experto: en farmacología y en el manejo de la vía aérea. El paciente con vía aérea difícil pone a prueba estas dos habilidades.

Pese a las recomendaciones de los algoritmos, no se ha logrado erradicar el riesgo de convertir una vía aérea difícil en una situación crítica como la de “No ventilación, no intubación”<sup>1</sup>. Resulta entonces necesario identificar los factores de riesgo que nos ayuden a disminuir la incidencia de la morbimortalidad asociada al manejo de la vía aérea difícil.

**Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de hipoxemia durante el procedimiento de intubación guiada por fibrobroncoscopio y su correlación con las distintas variables.

**Métodos:** Se incluyeron 21 pacientes a quienes se les realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, Ciudad de México, durante Octubre-2019 a Junio-2020. Para el análisis se usó el Software SPSS v25,  $p < 0.05$ .

**Resultados:** De los 21 pacientes que se sometieron a procedimientos que requirieron intubación guiada por fibrobroncoscopio el 42.9% fueron mujeres y 57.1% fueron hombres; la media de edad fue 51.6 (4-79) años. En promedio tuvieron un índice de masa corporal en 28 ( $\pm 6.1$ ); la mayoría de los pacientes presentaba una clasificación ASA III (42.9%). Se detectó presencia de hipoxemia en 13 pacientes (61.9%), de los cuales 4 (30%) fueron mujeres, 9 (69%) hombres; se presentó en todos los grupos etarios (4-72 años), y en las 4 clasificaciones ASA incluidas, ASA I (15.4%), ASA II (30.8%), ASA III (46.2%), ASA IV (7.7%). En relación con los predictores de vía aérea difícil se presentó hipoxemia en pacientes con bajo riesgo (7.7%), moderado riesgo (0%), alto riesgo (38.5%), Muy alto riesgo (38.5%) y en quienes no fue valorable (15.4%). En los 8 (100%) pacientes en que no se presentó hipoxemia fueron en quienes se realizó un solo intento de intubación, de los 13 que si presentaron hipoxemia en 5 casos (38.4%) se logró la intubación en el primer intento, 3 (23%) dos intentos, 2 (15.3%) tres intentos, 2 (15.3%) cuatro intentos, 1 (7.6%) nueve intentos. El tiempo promedio entre la inducción y la intubación exitosa fue de 347.9 segundos con una desviación estándar de 175 segundos. De los pacientes que presentaron hipoxemia 9 (69.3%) se encontraban con sedación RASS -5, 3 (23.1%) con RASS -4, y 1 (7.7%) con RASS -2.

**Conclusiones:** La presencia de hipoxemia durante la intubación es una complicación que sigue presentándose, incluso en procedimientos relativamente seguros como lo es la intubación guiada por fibrobroncoscopio, en este trabajo se

identificaron factores de riesgo dependientes del procedimiento como son el número de intentos de intubación, el tiempo entre la inducción y la intubación y el grado de sedación de los pacientes. Por lo tanto es necesario seguir investigando otros métodos de manejo del paciente con vía aérea difícil o modificar las técnicas de sedación para disminuir el riesgo de hipoxemia durante la intubación con fibrobroncoscopio.

**Palabras clave:** hipoxemia, intubación guiada, fibrobroncoscopio, vía aérea difícil.

## 2. ABSTRACT

### **Prevalence of hypoxia associated with anesthetic management in patients who underwent fiberoptic-guided intubation.**

**Background:** There are at least two areas in which the anesthesiologist must be an expert: in pharmacology and in the management of the airway. The difficult airway patient tests these two skills.

Despite the recommendations of the algorithms, it has not been possible to eradicate the risk of converting a difficult airway into a critical situation such as "No ventilation, no intubation" 1. Therefore, it is necessary to identify the risk factors that help us reduce the incidence of morbidity and mortality associated with managing the difficult airway.

**Objective:** The objective of this study was to determine the prevalence of hypoxemia during the fiberoptic-guided intubation procedure and its correlation with the different variables.

**Methods:** 21 patients who underwent fiberoptic-guided intubation at the 20 de Noviembre National Medical Center, Mexico City, were included during October-2019 to June-2020. For the analysis, the SPSS v25 software was used,  $p < 0.05$ .

**Results:** Of the 21 patients who underwent procedures that required fiberoptic-guided intubation, 42.9% were women and 57.1% were men; the mean age was 51.6 (4-79) years. On average, they had a body mass index of 28 ( $\pm$  6.1); the majority of the patients presented an ASA III classification (42.9%). The presence of hypoxemia was detected in 13 patients (61.9%), of whom 4 (30%) were women, 9 (69%) men; It occurred in all age groups (4-72 years), and in the 4 included ASA classifications, ASA I (15.4%), ASA II (30.8%), ASA III (46.2%), ASA IV (7.7%). In relation to the predictors of difficult airways, hypoxemia occurred in patients with low risk (7.7%), moderate risk (0%), high risk (38.5%), Very high risk (38.5%) and in those who were not assessable ( 15.4%). In the 8 (100%) patients in whom hypoxemia did not appear, they were those who made a single attempt at intubation, of the 13 who did present hypoxemia at 5 (38.4%), intubation was achieved on the first attempt, 3 (23 %) two attempts, 2 (15.3%) three attempts, 2 (15.3%) four attempts, 1 (7.6%) nine attempts. The average time between



induction and successful intubation was 347.9 seconds with a standard deviation of 175 seconds. Of the patients who presented hypoxemia, 9 (69.3%) had RASS -5 sedation, 3 (23.1%) with RASS -4, and 1 (7.7%) with RASS -2.

**Conclusions:** The presence of hypoxemia during intubation is a complication that continues to occur, even in relatively safe procedures such as fiberoptic-guided intubation. In this study, risk factors dependent on the procedure were identified, such as the number of attempts at intubation, the time between induction and intubation and the degree of sedation of the patients. Therefore, it is necessary to continue investigating other methods of managing the patient with a difficult airway or modifying sedation techniques to reduce the risk of hypoxemia during fiberoptic intubation.

**Key words:** hypoxemia, guided intubation, fiberoptic bronchoscope, difficult airway.

## INTRODUCCIÓN

Existen al menos dos áreas en las que el anesestesiólogo debe ser experto: en farmacología y en el manejo de la vía aérea. El paciente con vía aérea difícil pone a prueba estas dos habilidades.

Pese a las recomendaciones de los algoritmos, no se ha logrado erradicar el riesgo de convertir una vía aérea difícil en una situación crítica como la de “No ventilación, no intubación”<sup>1</sup>. Resulta entonces necesario seguir investigando fármacos, técnicas y medidas de prevención que nos ayuden a disminuir la incidencia de la morbilidad asociada al manejo de la vía aérea difícil.

Dada la incidencia de vía aérea difícil es de vital importancia establecer un protocolo de inducción para la intubación del paciente despierto que se acepte universalmente para conservar la ventilación espontánea y los reflejos protectores de la vía aérea con alteración mínima del estado de conciencia pero

que brinde al paciente adecuada analgesia y le permita colaborar en el procedimiento, disminuyendo de esta forma la probabilidad de presentar complicaciones ante la dificultad para obtener una vía aérea definitiva y ventilar al paciente<sup>2</sup>.

En este trabajo se realizará una recopilación de datos de pacientes del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre en quienes se realizó intubación guiada con fibrobroncoscopio bajo sedación o anestesia, con el fin de realizar una comparación objetiva entre las características generales de los pacientes (sexo, edad, estado físico) características del procedimiento anestésico (grados de sedación, tiempo transcurrido entre la inducción y la intubación exitosa, número de intentos de intubación) y su correlación con la prevalencia de hipoxemia.

## **ABREVIATURAS**

1. ASA: Asociación Americana de Anestesiología
2. BHD: Bell House-Doré
3. Ma: Mallampati
4. DI: Distancia Inter incisiva
5. PA: Patil - Aldreti
6. BURP: Back up right position
7. BNM: Bloqueador neuromuscular
8. FiO<sub>2</sub>: Fracción inspirada de oxígeno

## MARCO TEORICO

### ANTECEDENTES

#### Vía aérea difícil

La ASA define vía aérea difícil como la situación clínica en la que un anestesiólogo entrenado tiene dificultad para ventilar con máscara, o para la intubación traqueal o para las dos. Se habla de intubación fallida cuando se han realizado más de tres intentos de intubación no exitosos, con la laringoscopia convencional en condiciones óptimas y por personal experimentado<sup>3</sup>. Laringoscopia difícil: Imposibilidad para visualizar alguna parte de la glotis durante la laringoscopia convencional. Intubación difícil: Situación en la que se requieren más de tres intentos o más de diez minutos para la inserción adecuada del tubo endotraqueal mediante laringoscopia convencional<sup>4</sup>.

La incidencia de vía aérea difícil oscila entre el 0,08 al 15% y la incidencia de laringoscopia e intubación difícil puede alcanzar hasta un 13%<sup>5</sup>. El 30% de los accidentes anestésicos están relacionados con el manejo de la vía aérea, entre ellos el 60% obedecen a situaciones de no ventilación, 20% a dificultad o imposibilidad para la intubación y el 20% restante a intubación esofágica; con secuelas de hipoxia cerebral y mortalidad de hasta 73%<sup>2</sup>.

La recomendación de algunos algoritmos para el manejo de la vía aérea difícil, en cuanto a la técnica anestésica, es realizar una intubación con paciente despierto,

preservando los reflejos protectores de la vía aérea, la ventilación espontánea del paciente, pero sin sacrificar la analgesia debido a la respuesta simpática relacionada con el dolor de la intubación<sup>1</sup>. En la práctica clínica a veces no es tan fácil lograr el equilibrio esperado entre una adecuada sedoanalgesia y la preservación de dichos reflejos<sup>2</sup>. Los pacientes responden de manera tan variada a los anestésicos que en dos pacientes del mismo peso y edad se puede obtener con la misma dosis, tanto somnolencia, depresión respiratoria marcada y apnea en uno; como consciencia, dolor, y respuesta simpática en el otro.

En cuanto a la instrumentación de la vía aérea, la intubación guiada por fibrobroncoscopio puede considerarse el gold estándar, pero tiene limitaciones. Es costoso y su uso apropiado requiere entrenamiento y práctica. La presencia de edema, secreciones y sangre obstruye con facilidad la visión y dificulta la intubación mediante este método<sup>6</sup>.

#### Valoración de la vía aérea

Previo a cualquier procedimiento quirúrgico es importante realizar una adecuada evaluación preanestésica. Al examen físico es importante el aspecto general del paciente y se hará una búsqueda rigurosa de posibles predictores de vía aérea difícil<sup>7, 8, 9</sup>. Hasta la fecha no hay una escala, un solo predictor que tenga la sensibilidad y especificidad óptima para detectar una posible vía aérea difícil, sin embargo si es de gran importancia la presencia de varios predictores de vía aérea difícil para sospecharla<sup>7, 8, 10</sup>. De vital importancia dentro de los antecedentes del

paciente la presencia de síndromes relacionados con dismorfismos que se asocian a dificultad en el manejo de la vía aérea: Síndrome de Pierre Robin, Treacher Collins, Goldenhar, Down, Klippel-Feil, Alpert, Beckwith, Meckel, Hurler, Hunter, Pompe, Maullido de gato, cretinismo, neurofibromatosis, condiciones tumorales y/o inflamatorias, etc<sup>10, 11</sup>.

Apertura oral es una escala que evalúa la distancia interincisiva con el paciente sedente con la cabeza en posición neutral y pidiendo al paciente realizar una apertura máxima de la boca. Clase I:  $\geq 4$  cm, Clase II: 2.5 - 4 cm, Clase III: 2 - 2.5 cm, Clase IV:  $< 2$  cm.

Mallampati: clasifica la vía aérea de acuerdo con el espacio proporcional que ocupa la base de la lengua en la cavidad oral, que permite observar las estructuras de la faringe<sup>11</sup>. El examen se realiza con el paciente sentado abriendo al máximo la cavidad oral, sin provocar fonación, y sacando la lengua. Clase I: visibilidad del paladar blando, úvula y pilares amigdalinos Clase II: visibilidad de paladar blando y úvula Clase III: visibilidad del paladar blando y base de la úvula Clase IV: imposibilidad para ver paladar blando<sup>12</sup>.

Escala Patil-Aldrete se evalúa con el paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroideos (escotadura superior) y el borde inferior del mentón. Clase I:  $> 6.5$  cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad) Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con

cierto grado de dificultad) Clase III: < 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles)<sup>12</sup>.

Distancia esterno mentoniana se evalúa con el paciente sedente, cabeza en completa extensión y boca cerrada. Se valora la longitud de una línea recta que va del borde superior del manubrio esternal a la punta del mentón. Clase I: > 13 cm Clase II: 12 a 13 cm Clase III: 11 a 12 cm Clase IV: < 11 cm<sup>12</sup>.

Extensión cervical: en posición sentada con cabeza en extensión completa, valora la reducción de la extensión de la articulación atlanto-occipital en relación con los 35° de normalidad. Clase I ninguna limitante, Clase II 1/3 de limitación, Clase III 2/3 de limitación, Clase IV limitación completa<sup>13</sup>

Tabla 1. Predictores de vía aérea difícil

Parámetro	S(%) <sup>(+)</sup>	E(%) <sup>(*)</sup>	VPP <sub>(&amp;)</sub>
Apertura oral <4cm	26.3	94.8	25
Distancia tiromentoniana <6cm	7	99.2	38.5
Mallampati III	44.7	89	21
Extensión cervical <80	10.4	98.4	29.5
Imposibilidad para protruir la mandíbula	16.5	95.8	20.6
Peso corporal >110	11.1	94.6	11.8
Historia de intubación difícil	4.5	99.8	69

Tomado de: Benumof's airway management, 2<sup>nd</sup> Edition

(+) Sensibilidad, (\*) Especificidad, (&) Valor predictivo positivo

□ Intubación con paciente despierto

Cuando la vía aérea está comprometida o se prevé intubación difícil, la intubación despierto con o sin fibrobroncoscopio está indicada; y también en las siguientes circunstancias: para los pacientes con alto riesgo de aspiración gástrica,

para aquellos que tienen una inestable columna cervical, para la obesidad mórbida, pacientes con estenosis traqueal o con compresión extrínseca de la tráquea secundaria un efecto de masa, la tiroides retroesternal, o masa mediastínica también pueden beneficiarse<sup>13, 16, 17</sup>.

Las ventajas de la intubación con paciente despierto con fibra óptica para estos pacientes son el mantenimiento de la ventilación espontánea y la capacidad de colocar la punta del tubo endotraqueal precisamente más allá del sitio de compresión<sup>9, 12, 13</sup>. La intubación con fibra óptica es más fácil en el paciente despierto, porque la lengua no cae hacia atrás en la faringe, y la ventilación espontánea tiende a mantener abiertas las vías respiratorias<sup>14, 15</sup>. Además, por la respiración profunda, el paciente puede ayudar al operador en la localización de la glotis cuando la anatomía vías respiratorias se distorsiona.

La técnica descrita para la intubación despierto se engloba en 3 pasos

1. Explicación del procedimiento en la valoración preanestésica. La preparación psicológica del paciente comienza con una visita informativa y tranquilizadora preoperatoria del paciente. Si la intubación se va a realizar sin sedación, el motivo se debe explicar al paciente, haciendo hincapié en que esto se hace por la seguridad del mismo. El paciente es informado de lo que él o ella pueden hacer para ayudar a una intubación suave, por ejemplo, el mantenimiento de la posición de la cabeza, al respirar profundamente o tragar las secreciones cuando se le solicite. Un paciente bien informado que sabe que la técnica se elige para maximizar su seguridad aprecia los esfuerzos y la ayuda al médico en el proceso

de intubación<sup>14, 15</sup>. Con el paciente así preparado, cualquier impacto psicológico negativo se minimiza. Si la condición del paciente lo permite, ofrecer sedación consciente, el paciente debe estar más seguro de que lo más probable es que él o ella no se acordarán de la intubación. Cuando la explicación es exitosa, la aprehensión del paciente se alivia y por lo tanto la necesidad de sedación se redujo y la cooperación del paciente se maximiza.

2. Preparación farmacológica: premedicación, sedación consciente<sup>12, 14, 15</sup>. El objetivo de la premedicación es doble: proporcionar la sedación que complementa la preparación psicológica del paciente y proporcionar un antisialogogo para reducir las secreciones. La sedación consciente es conveniente para reducir al mínimo el recuerdo del procedimiento y para aumentar la aceptación del paciente, siempre que la seguridad no se vea comprometida<sup>12, 14, 15</sup>. El objetivo de la sedación consciente es tener un paciente tranquilo y cooperativo que puede seguir órdenes verbales y mantener una adecuada oxigenación y ventilación. Dependiendo de la condición del paciente y la indicación para la intubación despierto, se utilizará un opiáceo, una benzodiazepina o cualquier otro fármaco que consiga los objetivos buscados. Los opioides producen analgesia profunda, son depresores fuertes de los reflejos de las vías respiratorias, y facilitan la instrumentación de la vía aérea mientras el paciente todavía es capaz de seguir órdenes verbales<sup>12, 14, 15</sup>. Sin embargo, los pacientes se vuelven más susceptibles a la aspiración del contenido gástrico si la regurgitación o vómito aparecen. Los reflejos de las vías respiratorias de protección siguen siendo más activos cuando se usa diazepam o midazolam, pero el paciente puede ser menos cooperativo y



reaccionar con más fuerza a la instrumentación de la vía aérea. Las benzodiacepinas son los fármacos más comúnmente prescritos para la premedicación y la sedación. Los opioides se deben considerar si el paciente tiene dolor o si es un usuario habitual. Sin embargo, si las vías respiratorias del paciente o la condición física están en peligro, ningún sedante se debe dar antes de la llegada del paciente a un ambiente supervisado donde el anestesiólogo se encuentre listo para abordar la situación. El oxígeno complementario es proporcionado para mantener una pulsooximetría por encima de 90 en todos los pacientes adultos sometidos a la intubación despierto<sup>9, 10, 16</sup>. Un agente antisialogogo se utiliza para reducir las secreciones. Esto es esencial para el establecimiento de la anestesia tópica y para optimizar las condiciones para la visualización de fibra óptica de la glotis. El glicopirrolato y la atropina se administran por vía intravenosa antes de la sedación. Debido a que el glicopirrolato no cruza la barrera sangre-cerebro y causa menos taquicardia, se considera el agente anticolinérgico de elección. La siguiente fase de la preparación farmacológica es sedación consciente por vía intravenosa en la preparación inmediata para la intubación.

3. Anestesia tópica: aplicar lidocaína o benzocaína sobre la orofaringe y laringotraqueal. La lidocaína generalmente se utiliza en concentraciones 2-4%. Puede utilizarse también el administrador de oxígeno a 8-10 litros por minuto como atomizador para mejorar la distribución del fármaco<sup>18</sup>.

Contraindicaciones • Negativa del paciente • Falta de experiencia • Vía aérea emergente • Paciente no colaborador por alteración del estado de conciencia: hipoactivo o combativo • Paciente no colaborador por alteración orgánica o incidental que no permita comunicación efectiva con el anestesiólogo.

#### ❑ Hipoxia

La oximetría de pulso es un método no invasivo que permite la estimación de la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial y también vigila la frecuencia cardíaca y la amplitud del pulso.

La presión parcial de oxígeno disuelto en la sangre arterial se denomina  $PaO_2$ . El porcentaje de saturación de oxígeno unido a la hemoglobina en la sangre arterial se denomina  $SaO_2$  y cuando se mide por un oxímetro de pulso, este valor se denomina  $SpO_2$ .

Para la determinación de la saturación de hemoglobina arterial con oxígeno ( $SpO_2$ ), el oxímetro de pulso o pulsioxímetro usa la espectrofotometría basada en que la oxihemoglobina u hemoglobina oxigenada ( $HbO_2$ ) y la desoxihemoglobina o hemoglobina reducida (Hb) absorben y transmiten determinadas longitudes de onda del espectro luminoso para la luz roja (640-660nm) y la luz infrarroja (910-940nm). La  $HbO_2$  absorbe más la luz infrarroja y permite el paso de la luz roja; por el contrario, la Hb absorbe más la luz roja (R) y permite el paso de la luz infrarroja (IR). El ratio de la absorción de la luz R e IR mide el grado de oxigenación de la hemoglobina.

La  $SatO_2$  representa los gramos de hemoglobina (Hb) que son portadores de oxígeno. Por ejemplo, si la  $SpO_2$  es del 85 % y la concentración de (Hb) es de 15

g/dl, entonces 12,75 g/dl de Hb están portando O<sub>2</sub>, lo que no ocurre con el 2,25 g/dl restante. El aporte y la entrega de O a los tejidos dependen de varios factores, no sólo del porcentaje de SatO<sub>2</sub>. Entre ellos se encuentra el contenido de oxígeno disuelto en la sangre PaO<sub>2</sub>.

Se debe reconocer la relación entre la SatO<sub>2</sub> y la PO<sub>2</sub> según la curva de disociación de la Hb. A causa de que la curva llega a ser relativamente plana a cifras de PO<sub>2</sub> de 60 mmHg (que corresponde a SatO<sub>2</sub> del 90%), el pulsioxímetro es relativamente poco sensible a cambios de PO<sub>2</sub> por encima de dicho valor (es decir, que discrimina poco entre cifras de PO<sub>2</sub> de 60 y > 60). Este aspecto importa poco, ya que lo que interesa es que discrimine normalidad de anormalidad. Una SatO<sub>2</sub> medida por el pulsioxímetro menor o igual a 90 indicaría una PO<sub>2</sub> menor de 60, lo que es criterio de hipoxemia y/o insuficiencia respiratoria<sup>19</sup>.

Por lo anterior las guías de manejo anestésico recomiendan mantener en todo momento una SpO<sub>2</sub> ≥90 independientemente de la técnica anestésica utilizada<sup>20</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la prevalencia y los factores de riesgo de presentar hipoxemia durante la intubación guiada con fibrobroncoscopio?

## **JUSTIFICACIÓN**

En la última década el 30% de los accidentes anestésicos están relacionados con dificultades en el manejo de la vía aérea, entre ellos el 60% obedecen a situaciones de no ventilación, 20% a dificultad o imposibilidad para la intubación y

el 20% restante a intubación esofágica; hasta el 73% de los pacientes que son protagonistas de estas catástrofes tienen secuelas de hipoxia cerebral o mueren<sup>21</sup>.

El Centro Médico Nacional 20 de Noviembre es un centro de referencia en el que se atienden pacientes para múltiples procedimientos quirúrgicos. Por lo anterior frecuentemente nos enfrentamos a casos de pacientes con vía aérea difícil que requieren instrumentación con fibrobroncoscopio.

En el periodo de los últimos 6 meses tuvimos una cohorte de 28 pacientes intubados por este método. Al ser un centro con una extensa plantilla de anesthesiólogos, el manejo anestésico brindado también es variable. En este estudio se pretende comparar las diferentes técnicas de sedación, anestesia local y desenlace del procedimiento. Tratando de identificar y correlacionar las variables con el éxito o fracaso de la intubación guiada con fibrobroncoscopio.

Como en cualquier otra área, la búsqueda de la perfección debe ser una constante, en lo que a este trabajo respecta buscaremos la prevalencia de la complicación más temida al momento de enfrentarnos a una vía aérea difícil, la hipoxia. Una vez identificada la prevalencia del problema tratar de relacionarla con las diferentes variables para determinar la causa y así poder emitir recomendaciones en cuanto al manejo anestésico de estos pacientes.

## **OBJETIVO GENERAL**

Identificar la prevalencia de hipoxemia relacionada al manejo anestésico del paciente a quien se intuba bajo instrumentación con fibrobroncoscopio

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el grado de saturación del paciente.
- Evaluar el número de intentos necesarios para lograr la intubación endotraqueal.
- Evaluar la necesidad de apoyo a la ventilación.
- Evaluar el tiempo que transcurre entre la inducción y la intubación del paciente.

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Diseño y Tipo de Estudio:**

Estudio descriptivo transversal de prevalencia

### **Población de Estudio:**

- Pacientes programados para procedimientos bajo anestesia general en quienes se requirió intubación orotraqueal guiada por fibrobroncoscopio.

### **Universo de Trabajo:**

- Centro Médico Nacional 20 de Noviembre

### **Tiempo de Ejecución:**

- Octubre 2019 a Junio de 2020.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Pacientes con edad mayor o igual a 18 años.
- Ambos sexos.
- Pacientes con predictores de vía aérea difícil.
- Pacientes ASA I-IV
- Pacientes con SpO2 inicial  $\geq 90$
- Pacientes en quienes se requirió intubación guiada por fibrobroncoscopio
- Pacientes que firmen el consentimiento informado

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes hemodinámicamente inestables
- Pacientes previamente intubados
- Pacientes con traqueostomía permeable
- Estado físico ASA V o VI.

### **Tipo de Muestreo:**

- Muestra consecutiva; pacientes programados para cirugía electiva que requieran anestesia general e intubación orotraqueal

### **Metodología Para el Cálculo del Tamaño de la Muestra:**

- La muestra será tomada de forma consecutiva incluyendo todos los pacientes a quienes se apliquen los criterios de inclusión y exclusión durante el período de estudio especificado.

### Descripción Operacional de las Variables:

Variable	Clasificación	Descripción	Indicador
Edad	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta la fecha actual	Número de años cumplidos
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Conjunto de características anatómicas que diferencian a los seres humanos en hombre y mujer	Hombre Mujer
ASA	Cualitativo ordinal	Clasificación estado físico de la ASA.	I. Un paciente sano normal II. Un paciente con enfermedad sistémica leve, controlada. III. Un paciente con enfermedad sistémica severa IV. paciente con enfermedad sistémica severa con amenaza constante para la vida. V. Un paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación VI. Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos se están extrayendo para fines de donantes
Peso	Cuantitativo continua	Peso corporal	Kilogramos
Talla	Continua	Talla en metros.	Metros
IMC	Cuantitativo continua	Índice aritmético de dividir peso en kg / talla m <sup>2</sup>	Índice
SpO2 inicial	Cuantitativa de intervalo	Saturación de O2 arterial previo a la inducción	%
SpO2	Cuantitativa	Saturación de O2	%

mínima	de intervalo	arterial más baja alcanzada durante el proceso de intubación	
Tiempo inducción – intubación	Cuantitativa continua	Tiempo transcurrido entre la inducción y la intubación exitosa del paciente	Minutos
Numero de intentos de intubación	Cuantitativo continua	Cantidad de veces que se introduce broncoscopio para lograr pasar el tubo endotraqueal a través de la glotis	Intentos
Grado de sedación	Cualitativo ordinal	Escala RASS establece un valor de acuerdo con el nivel de conciencia del paciente	-1, -2, -3, -4, -5
Intubación exitosa	Cualitativo dicotómica	Tubo en ubicación no traqueal después de hacer fibrobroncoscopia	

## TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS A EMPLEAR

Se realizará una revisión a través del sistema electrónico SIAH de los expedientes de los pacientes sometidos a intubación guiada por fibrobroncoscopia en el periodo comprendido entre octubre 2019 y marzo 2020, extrayendo las siguientes variables:

### Categorías

- Sexo
- Procedimiento quirúrgico a realizar
- Medicamentos utilizados durante la inducción y dosis ponderal
- Tipo de anestesia local utilizada



- Éxito de la intubación

#### Numéricas

- Edad
- Peso
- Talla
- IMC
- SpO2 previo a la inducción
- SpO2 mínima durante el proceso de intubación
- Tiempo transcurrido entre la inducción y la intubación exitosa del paciente
- Grado de sedación de acuerdo a la escala de Ramsay
- Numero de intentos de intubación

Una vez obtenidos los datos enumerados se procederá a realizar un análisis estadístico entre cada variable y la presencia o no de hipoxia para determinar si existe una asociación estadísticamente significativa.

#### **Análisis estadístico**

Se realizará estadística descriptiva con medianas y rangos para variables continuas; frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Paquete estadístico SPSS v21 (IBM Corp, Armonk NY, USA). Para comparar las variables categóricas se usará Chi 2 o prueba exacta de Fisher, según sea el caso; y para comparar variables continuas se usará “t” de Student o “U” de Mann Whitney, según sea necesario. Una  $p < 0.05$  será considerada estadísticamente significativa.

## **PRUEBA PILOTO:**

- No se realizó en esta investigación.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este estudio sigue la declaración de Helsinki de investigación en humanos. Se rige por los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía, se mantiene el principio de confidencialidad de los datos y el análisis y divulgación de los mismos será reflejo de la exactitud de los resultados.

Confidencialidad: se garantiza la absoluta discreción con las informaciones obtenidas y se mantendrá el secreto profesional en todo su desarrollo.

Anonimato: la base de datos se obviará todo elemento de identificación personal.

Factibilidad: su ejecución será posible porque su costo de realización es bajo y se contará con los recursos materiales y humanos para llevarlo a cabo.

Competencia: el tutor es especialista en Anestesiología por lo que tiene la capacidad para realizar el estudio.

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

- Se ofreció consentimiento informado por escrito.

## **Conflicto de Interés:**

- No existe ningún conflicto de interés por parte de los investigadores.

## CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD

De acuerdo al planteamiento del proyecto, se trata de un diseño observacional donde la cirugía no forma parte del proyecto, es un criterio de selección; ni se obtendrán o almacenarán muestras biológicas por lo que no es necesario referir NOMs de cirugías, manejo de muestras etc. La cirugía no es una variable, es un criterio de selección.

Investigador principal:

Dr. Rafael Alejandro Leyva López Fuentes

- Actividad asignada
  1. Búsqueda de información
  2. Elaboración de protocolo
  3. Captura y análisis de datos:
  4. Horas por semana: 8 h.

Dr. Fernando Aguilar Silva

- Actividad asignada
  1. Dirección, revisión y análisis de datos
  2. Orientación escritura
  3. Horas por semana: 3 h

## **RECURSOS MATERIALES**

Para la confección del presente trabajo se emplearon los siguientes recursos materiales:

- Hojas blancas de impresión
- Bolígrafos
- Computadora con Microsoft Excel, Microsoft Word
- Registro digital de datos preliminar
- Programa estadístico SPSSv21 para MacOs

## **RECURSOS FINANCIEROS**

El estudio se realizará con la infraestructura, recursos humanos y económicos, con los que dispone el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

## **APORTACIONES O BENEFICIOS GENERADOS PARA EL INSTITUTO**

El instituto se puede beneficiar al disminuir los costos que se emplean en el tratamiento de pacientes con la morbilidad asociada a la imposibilidad de intubar, realizar traqueostomía de urgencia o incluso la muerte por hipoxia.

## **PERSPECTIVAS**

Se pretende continuar investigando el manejo anestésico más adecuado para mejorar las condiciones de intubación, a diferentes dosis, en combinación con diferentes medicamentos y su uso en otros grupos de edad.

## DIFUSIÓN

Con los resultados de la investigación se buscara darlos a conocer por medio del intercambio de conocimientos y la publicación de resultados, para generar interés por realizar nuevas investigaciones.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio se incluyó un total de 21 pacientes que se sometieron a procedimientos que requirieron intubación guiada por fibrobroncoscopio. De los 21 pacientes, el 42.9% fueron mujeres y 57.1% fueron hombres; la media de edad fue 51.6 (4-79) años. En promedio tuvieron un índice de masa corporal en 28 ( $\pm 6.1$ ); la mayoría de los pacientes presentaba una clasificación ASA III (42.9%). Las principales comorbilidades se asociaban a Hipertensión Arterial (60%), Diabetes Mellitus (43.1%) e Hipotiroidismo (33.8%), así como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Características generales de pacientes con Cirugía de Nariz y Senos Paranasales.**

	<b>Intubación guiada por fibrobroncoscopio n = 21</b>
Sexo, n (%)	
Femenino	9 (42.9)
Masculino	12 (57.1)
Edad, Md (RIC)	51.6 (4-79)
Características antropométricas M (DE)	
Talla	1.59 ( $\pm 0.09$ )
Peso	73.3 ( $\pm 0.11$ )
IMC	28 ( $\pm 6.1$ )

Clasificación ASA, n (%)	
ASA I	3 (14.3)
ASA II	7 (33.3)
ASA III	9 (42.9)
Comorbilidades, n (%)	18 (85.7)
Hipertensión	9 (50)
Diabetes mellitus	4 (22.2)
Hipotiroidismo	3 (16.6)
Artritis	1 (5.5)
Otras	1 (5.5)

**Tabla 2. Características relacionadas con la intubación**

	<b>Intubación guiada por fibrobroncoscopio n = 21</b>
Predictores de vía aérea difícil	
Bajo riesgo de vía aérea difícil	2 (9.5)
Moderado riesgo de vía aérea difícil	1 (4.8)
Alto riesgo de vía aérea difícil	8 (38.1)
Muy alto riesgo de vía aérea difícil	5 (23.8)
No valorable	5 (23.8)
Tiempo inducción intubación	
Mínimo	210 s
Máximo	912 s
Media	354 s
Desviación estándar	182 s
Intentos de intubación	
1	13 (61.9)
2	3 (14.3)
3	2 (9.5)
4	2 (9.5)
9	1 (4.8)
Hipoxemia	
Si	13 (61.9)
No	8 (38.1)

Intubación exitosa	
Si	19 (90.5)
No	2 (9.5)
<hr/>	
Grado sedación RASS	
-2	3 (14.2)
-3	3 (14.2)
-4	4 (19.0)
-5	11 (52.3)
<hr/>	
Diagnostico quirúrgico	
Cáncer esofágico	1 (4.7)
Estenosis subglótica	1 (4.7)
Fistula palatina	1 (4.7)
Fractura de odontoides	1 (4.7)
Herida por mordida	1 (4.7)
Labio y paladar hendido	1 (4.7)
Insuficiencia aortica	1 (4.7)
Osteonecrósis mandibular	2 (9.5)
Osteosarcoma	1 (4.7)
Parálisis de Bell	2 (9.5)
Perforación corneal	3 (14.2)
Quemadura	2 (9.5)
Secuelas sobrepeso	2 (9.5)
Tumor de cabeza y cuello	2 (9.5)

De acuerdo a los resultados podemos observar que el 62% de los pacientes se habían diagnosticado con alta o muy alta probabilidad de tener vía aérea difícil mediante predictores como Mallampati, apertura oral, distancia tiro mentoniana o distancia esterno mentoniana, sin embargo dos de los pacientes con baja predicción de vía aérea difícil tenían deformación de la vía aérea por fistula palatina y herida por mordida en región facial, una más contaba con secuelas de sobrepeso y antecedente de intubación difícil. Los 5 pacientes no valorables no se encontraron los datos en la historia clínica.

El tiempo de intubación mínimo (3.5 minutos) se basa en la latencia farmacológica de los medicamentos utilizados, la desviación hacia la derecha o prolongación del tiempo necesario para la intubación se relacionó de manera positiva con el número de intentos necesarios para la intubación mediante la prueba de Pearson obteniendo una correlación de 0.8 la cual se interpreta como una relación alta.

La presencia de hipoxemia se relacionó de manera positiva con el tiempo inducción intubación observando que con tiempos mayores a 4.7 minutos la probabilidad de presentar hipoxia es alta, la correlación se realizó mediante la prueba de factor independiente de factor Bayes obteniendo una significancia bilateral de 0.24

La hipoxemia también se relacionó de manera positiva con el número de intentos de intubación observando que en todos los casos en los que se realizaron dos o más intentos de intubación presentaron hipoxia de moderada a severa (63-89%). La correlación se comprobó mediante la prueba de Pearson obteniendo un valor de 0.7 la cual se interpreta como una correlación alta.

**Tabla 4. Comparación de características generales y relacionadas con el procedimiento quirúrgico y anestésico y la presencia de hipoxemia**

	Saturación >90% n = 8	Saturación <90% n = 13	<i>p</i>
Sexo, n (%)			
Femenino	5	4	0.154*
Masculino	3	9	
Edad, Md (RIC)	8 (24-79)	13 (4-72)	0.161^
Características antropométricas			
IMC			



	28.3 (± 5.8)	27.5 (± 6.8)	0.77**
Clasificación ASA, n (%)			
ASA I	1 (12.5)	2 (15.4)	0.95*
ASA II	3 (37.5)	4 (30.8)	
ASA III	3 (37.5)	6 (46.2)	
ASA IV	1 (12.5)	1 (7.7)	

\*Chi<sup>2</sup> o Prueba exacta de Fisher; ^U de Mann-Whitney; \*\*t de Student M: media; DE: desviación estándar; Md: mediana; RIC: rango intercuartil; IMC: índice de masa corporal; ASA: clasificación de la asociación americana de anestesiología.

**Tabla cruzada Predictores vía aérea difícil \* Hipoxemia**

			Hipoxemia		Total
			SI	NO	
Predictores vía aérea difícil	Bajo riesgo	Recuento	1	1	2
		% dentro de Hipoxemia	7.7%	12.5%	9.5%
	Moderado riesgo	Recuento	0	1	1
		% dentro de Hipoxemia	0.0%	12.5%	4.8%
	Alto riesgo	Recuento	5	3	8
		% dentro de Hipoxemia	38.5%	37.5%	38.1%
	Muy alto riesgo	Recuento	5	0	5
		% dentro de Hipoxemia	38.5%	0.0%	23.8%
	No valorable	Recuento	2	3	5
		% dentro de Hipoxemia	15.4%	37.5%	23.8%
	Total	Recuento	13	8	21
		% dentro de Hipoxemia	100.0%	100.0%	100.0%

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5.841 <sup>a</sup>	4	.211
Razón de verosimilitud	7.822	4	.098
N de casos válidos	21		

a. 10 casillas (100.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .38.

## Prueba de Mann-Whitney

### Rangos

	Hipoxemia	N	Rango promedio	Suma de rangos
Numero intentos	SI	13	13.46	175.00
	NO	8	7.00	56.00
	Total	21		

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Numero intentos
U de Mann-Whitney	20.000
W de Wilcoxon	56.000
Z	-2.659
Sig. asintótica(bilateral)	.008
Significación exacta [2* (sig. unilateral)]	.020 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Hipoxemia

b. No corregido para empates.

### Correlaciones

#### Correlaciones

		Hipoxemia	Numero intentos
Hipoxemia	Correlación de Pearson	1	-.424
	Sig. (bilateral)		.056
	N	21	21
Numero intentos	Correlación de Pearson	-.424	1
	Sig. (bilateral)	.056	
	N	21	21

## Prueba de Mann-Whitney

### Rangos

		Hipoxemia	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo intubación	SI		11	12.09	133.00
	NO		8	7.13	57.00
	Total		19		

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	Tiempo intubación
U de Mann-Whitney	21.000
W de Wilcoxon	57.000
Z	-1.901
Sig. asintótica(bilateral)	.057
Significación exacta [2* (sig. unilateral)]	.062 <sup>b</sup>

a. Variable de agrupación: Hipoxemia

b. No corregido para empates.

### Correlaciones

		Hipoxemia	Tiempo intubación
Hipoxemia	Correlación de Pearson	1	-.516 <sup>*</sup>
	Sig. (bilateral)		.024
	N	21	19
Tiempo intubación	Correlación de Pearson	-.516 <sup>*</sup>	1
	Sig. (bilateral)	.024	
	N	19	19

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## DISCUSIÓN

En la última década el 30% de los accidentes anestésicos están relacionados con dificultades en el manejo de la vía aérea, entre ellos el 60% obedecen a situaciones de no ventilación, 20% a dificultad o imposibilidad para la intubación y el 20% restante a intubación esofágica; hasta el 73% de los pacientes que son protagonistas de estas catástrofes tienen secuelas de hipoxia cerebral o mueren<sup>21</sup>.

El Centro Médico Nacional 20 de Noviembre es un centro de referencia en el que se atienden pacientes para múltiples procedimientos quirúrgicos. Por lo anterior frecuentemente nos enfrentamos a casos de pacientes con vía aérea difícil que requieren instrumentación con fibrobroncoscopio.

En este estudio, al comparar las diferentes variables se observó que las características generales de los pacientes como sexo, edad, índice de masa corporal y estado físico no se relacionan con la presencia de hipoxemia.

Por otro lado si se encontró correlación con significancia estadística en cuanto al tiempo de inducción intubación y el número de intentos para lograr una intubación exitosa. El análisis estadístico nos revela la tendencia de presentar más riesgo de hipoxemia a mayor tiempo de inducción intubación y a mayor de numero de intentos, siendo el punto de corte 4.7 minutos y 2 o más intentos.<sup>12</sup>

Las limitaciones del presente estudio incluyen el pequeño número de pacientes, sin embargo, es representativo de la cantidad de pacientes tratados en la Institución donde fue realizado.

## **CONCLUSIONES.**

La presencia de hipoxemia durante la intubación es una complicación que sigue presentándose, incluso en procedimientos relativamente seguros como lo es la intubación guiada por fibrobroncoscopio, en este trabajo se identificaron factores de riesgo dependientes del procedimiento como son el número de intentos de intubación, el tiempo entre la inducción y la intubación y el grado de sedación de los pacientes. Por lo tanto es necesario seguir investigando otros métodos de

manejo del paciente con vía aérea difícil o modificar las técnicas de sedación para disminuir el riesgo de hipoxemia durante la intubación con fibrobroncoscopio.

### **CONFLICTO DE INTERESES**

No hubo conflicto de intereses en el presente estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Society of Anesthesiologist. 2003 Practice guidelines for the management of the difficult airway. An updated report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on management of the difficult airway, In: *Anesthesiology*; 98:1269-1277
2. Luisa Fernanda Santamaría Díaz. 2012 Dexmetomidina: Aliado O Enemigo En La Intubación Del Paciente Despierto: Una Revisión Sistemática. Universidad Del Rosario. Bogotá D.C. Mayo.
3. Benumof JI., Berry Fa., Blitt Cd., Bode Rh., Caplan Ra., Cheney Fw., Et Al. 2003 Practice Guidelines For Management Of The Difficult Airway. *Anesthesiology*; 98:1269-77
4. Butler K. 2003 Management Of The Difficult Airway: Alternative Airway Techniques And Adjuncts. *Emerg Clin Of N Am*; 23:259-89
5. El-Orbani M., Woehlick Hj. 2009 Difficult Mask Ventilation. *Anesth Analg*; 109(6): 1870-1880
6. R. Moore, T. Schrickler, O. Court. 2012 Awake Videolaryngoscopy-Assisted Tracheal Intubation Of The Morbidly Obese. *Anaesthesia*, 67, 232–235
7. Randell T. Prediction Of Difficult Intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998 Jan;42(1):136-7
8. Covarrubias A., Martinez JI., Reynada JI. Actualidades En La Via Aérea Difícil. *Rev Mex Anestes* Octubre 2004; 27(4):210-18
9. Benumof S. Airway Management Second Edition: Capitulo 7
10. Butler K. Management Of The Difficult Airway: Alternative Airway Techniques And Adjuncts. *Emerg Clin Of N Am* 2003; 23:259-89
11. Barash Pg, Cullen Bf, Stoelting Rk. *Clinical Anesthesia*. In: Airway Management. 5th Ed. 2006
12. Orozco E, Alvarez J, 2010. Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea. *Revista Cirugia y cirujanos*. Vol. 78. No 5. pp 393-399
13. Alarcon J, Cano M, 2016. Asociación de los grados de movilidad de la articulación atlanto-occipital con la clasificación de Cormack-Lehane como predictores de una vía aérea pediátrica difícil. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 39. No. 1 pp 15 – 19
14. Hagberg Ca. Preparation Of The Patient For Awake Intubation. *Handbook Of Difficult Airway Management* 1st Ed. 2000:70-1
15. Simmons St, Schleich Ar. Airway Regional Anesthesia For Awake Fiberoptic Intubation. *Reg Anesth Pain Med* 2002;27:180-92
16. Andruszkiewicz P, Dec M, Becler R, Kański J. Awake Fiberoptic Intubation *Anaesthesiology Intensive Therapy*, 2010;4: 218-221
17. Sudheer P, Stacey Mr: *Anaesthesia For Awake Intubation*. *Br J Anaesth Cepd Rev* 2003; 3: 120-123.
18. Shawn T, Arno R. 2002. Airway Regional Anesthesia for Awake Fiberoptic Intubation. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, Vol 27, No 2; pp 180–192
19. Sanchez M, Herrero M. 2001 Pulsioximetría en atención primaria. *Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria*. Vol 27, No. 10, pp 523 – 525.

20. Lopez G. 2003 Oximetría de pulso: A la vanguardia en la monitorización no invasiva de la oxigenación. Revista médica del Hospital General de México. Vol 66, No. 3, pp 160 – 169
21. Covarrubias A., Martínez JI., Reynada JI. 2004 Actualidades En La Vía Aérea Difícil. Rev Mex Anestes Octubre; 27(4):210-18
22. Shawn T, Arno R. 2002. Airway Regional Anesthesia for Awake Fiberoptic Intubation. Regional Anesthesia and Pain Medicine, Vol 27, No 2; pp 180–192
23. M. L. Mariscal, M. L. Pindado, M. Caro, E. Fernández, B. Arrázola, W. Engel. 2009 Manejo de la vía aérea difícil en cirugía mayor ambulatoria. Hospital universitario de Getafe Madrid. CIR MAY AMB. Vol. 14, N.º 3, pp. 88-94
24. Hanada S, Et Al. 2010 Awake Intubation Under Sedation Using Target Controlled Infusion Of Dexmedetomidine: Five Case Report. Journal Of Anesthesia. Volume 24, Pp 789-792.
25. Chandramouli Ba, Ramesh Vj, Sriganesh K Veena S,. 2010 Dexmedetomidine For Awake Fiberoptic Intubation And Awake Self-Positioning In A Patient With A Critically Located Cervical Lesion For Surgical Removal Of Infra-Tentorial Tumour. Anaesthesia. 65(9):949-51
26. Boyd B, Sutter S. 2011 Dexmedetomidine Sedation For Awake Fiberoptic Intubation Of Patients With Difficult Airways Due To Severe Odontogenic Cervicofacial Infections. J Oral Maxillofac Surg. 69(6):1608-12.
27. Chen Ti, Chu Ks, Lu Dv, Lu Ic, Tsai Cj, Wang Hm. 2010 A Comparison Of The Effectiveness Of Dexmedetomidine Vs Propofol Target-Controlled Infusion For Sedation During Fiberoptic Nasotracheal Intubation. Anaesthesia; 65(3):254- 59
28. Gabriela Briones Corona, Rafael Álvarez González. 2005 Lidocaína para disminuir la respuesta cardiovascular en intubación endotraqueal de pacientes hipertensos. Comparación de tres métodos de administración. Anales médicos. Institución médica Centro Medico ABC. Vol 50, Num 4. pp 163-167
29. Guía Para El Manejo De La Sedoanalgesia En El Hospital General De México “Dr. Eduardo Liceaga”. Secretaria De Salud 2015
30. Dra. Salomé Alejandra Oriol-López, Dra. Marisol Hernández-Mendoza. 2009 Valoración, predicción y presencia de intubación difícil. Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 32. No. 1 pp 41-49

## ANEXOS

### ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD.

**NOMBRE DEL ESTUDIO: Prevalencia de hipoxia asociada al manejo anestésico en pacientes en quienes se realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio**

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Lugar y fecha: Ciudad de México, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Por favor tome todo el tiempo que sea necesario para leer este documento, pregunte al investigador sobre cualquier duda que tenga, para decidir si participa o no deberá tener el conocimiento suficiente acerca de los beneficios y riesgos del presente estudio de investigación.

Estimado Señor: \_\_\_\_\_, se le invita a participar en el estudio arriba mencionado, que se desarrollará en el CMN “20 de Noviembre”, cuyo objetivo será el de *“Determinar la incidencia de prevalencia de hipoxia asociada al manejo anestésico en pacientes en quienes se realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre durante Octubre del 2019 a Julio del 2020.* Lo anterior con la finalidad de: ayudar a identificar las posibles factores de riesgo para presentar hipoxemia durante el procedimiento de intubación.

**BENEFICIOS:** *de acuerdo a los resultados se podrán identificar los factores de riesgo para presentar hipoxemia y poder en base a eso modificar el manejo anestésico para prevenir sus complicaciones.*

**RIESGOS:** Al tratarse de un estudio observacional su participación no conlleva riesgo alguno para su salud.

**DISPONIBILIDAD DE TRATAMIENTO MEDICO:** Debido a los riesgos que este estudio pudiera implicar, los investigadores y el CMN “20 de Noviembre” nos comprometemos a proporcionar el tratamiento a cualquiera de los efectos adversos que pudieran presentarse en su caso en particular.

#### PARTICIPACIÓN

Su participación es VOLUNTARIA, usted puede decidir libremente participar o no, esto no afectará su derecho para recibir atención médica en el CMN “20 de Noviembre”, si participa, puede retirarse del estudio en el momento en que lo desee sin que esto influya sobre el tratamiento habitual que le ofrece el hospital para su enfermedad de base.

#### MANEJO DE LA INFORMACION.

En la recolección de datos personales se siguen todos los principios que marca la ley: Licitud, calidad, consentimiento, información, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad. Se han implementado las medidas de seguridad, técnicas, administrativas y físicas necesarias para proteger sus datos personales y evitar daño, pérdida, alteración, acceso o tratamiento no autorizado. ***Descripción del proceso, dónde serán resguardados los datos, como se van a almacenar y las medidas de seguridad.*** ***Por ejemplo:*** “Su nombre no será usado en ninguno de los estudios, las muestras biológicas obtenidas, cuestionarios, etc., no contendrán ninguna información personal y se codificarán con un número de serie para evitar cualquier posibilidad de identificación. Los códigos que identifican su muestra o información estarán solo disponibles a los



investigadores titulares quienes están obligados por ley a no divulgar su identidad”. Usted podrá tener acceso a la información sobre este estudio en caso de solicitarlo.

**PARTICIPANTE.**

Confirmando haber recibido información suficiente y clara sobre el estudio propuesto, doy mi autorización para ser incluido en este proyecto de investigación, reservándome el derecho de abandonarlo en cualquier momento si así lo decido.

Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
Domicilio. \_\_\_\_\_

**TESTIGOS:**

_____ (1) Nombre y firma	_____ (2) Nombre y firma
Parentesco: _____	Parentesco: _____
Domicilio. _____	Domicilio. _____
_____	_____

**INVESTIGADOR O MÉDICO QUE INFORMA:** Rafael Alejandro Leyva López Fuentes

Le he explicado al Sr (a) \_\_\_\_\_, la naturaleza y los propósitos de la investigación, así como los riesgos y beneficios que implica su participación. He dado respuesta a todas sus dudas, y le he preguntado si ha comprendido la información proporcionada, con la finalidad de que pueda decidir libremente participar o no en este estudio. Acepto que he leído, conozco y me apego a la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos, que pondré el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de investigación, por encima de cualquier otro objetivo.

**INVESTIGADOR RESPONSABLE.**

Dr Fernando Aguilar Silva

***Debe especificarse que:*** El documento se expide por duplicado, entregando una copia al participante.

## ANEXO 2. AVISO DE PRIVACIDAD

### AVISO DE PRIVACIDAD

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** Prevalencia de hipoxia asociada al manejo anestésico en pacientes en quienes se realizó intubación guiada por fibrobroncoscopio

**Número de registro:** \_\_\_\_\_

El presente Aviso de Privacidad tiene como objeto informarles sobre el tratamiento que se le dará a sus datos personales cuando los mismos son recabados, utilizados y almacenados.

**Investigador responsable de recabar sus datos personales, de su uso y protección:**

Nombre: Dr Fernando Aguilar Silva

Domicilio: Centro Médico Nacional 20 de noviembre.

Teléfono: 5551378143 Correo electrónico: aguilarfermd@gmail.com

Su información personal será utilizada con la finalidad de *contacto con usted para informarle cambios de fecha, horarios, proporcionar información sobre exámenes practicados, información sobre su padecimiento, evaluar la calidad del servicio brindado* para lo cual requerimos obtener los siguientes datos personales: *nombre de fecha de nacimiento, teléfono particular, peso, talla*, estos datos son considerados como sensibles de acuerdo a la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares.

Es importante que usted sepa que todo el equipo de investigación que colabora en este estudio se compromete a que todos los datos proporcionados por usted serán tratados bajo medidas de seguridad y garantizando siempre su confidencialidad. En el caso de este proyecto las medidas que se tomaran para ello serán: *códigos, Iniciales, número de expediente*, y se almacenaran en *archivo electrónico a cargo del investigador principal*.

Los datos que usted nos proporcione no serán compartidos con otras instancias o instituciones y únicamente serán usados por el equipo de investigadores para este proyecto.

Usted tiene derecho de acceder, rectificar y cancelar sus datos personales, así como de oponerse al manejo de los mismos o anular el consentimiento que nos haya otorgado para tal fin, presentando una carta escrita dirigida a el/ la investigador responsable Dr Fernando Aguilar Silva, o con la Presidente del Comité de Ética en Investigación del CMN “20 de Noviembre”, Dr. Ricardo Ortega Pineda. Tel. 52003544.

**DECLARACION DE CONFORMIDAD:** Manifiesto estar de acuerdo con el tratamiento que se dará a mis datos personales

**Nombre y firma del sujeto de investigación o paciente:** \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_