



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO**

HOSPITAL REGIONAL “GENERAL IGNACIO ZARAGOZA”

**“INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL REALIZADA EN CONDICIONES DE
RELAJACIÓN NEUROMUSCULAR ÓPTIMAS BASANDO EL TIEMPO PARA
LA INSTRUMENTACIÓN EN LA PERCEPCIÓN DEL ANESTESIÓLOGO VS
CONTEO TOF”**

**TESIS PRESENTADA POR
GLADYS STEPHANIE GUERRERO CASTRO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ANESTESIÓLOGO**

**ASESOR: DR. RODRIGO EDMUNDO RUIZ VARGAS
DRA. MIRNA MAGALI DELGADO CARLO**

**FECHA DEL EXAMEN 21 DE OCTUBRE DE 2019
LUGAR: HOSPITAL REGIONAL “GENERAL IGNACIO ZARAGOZA”**

CIUDAD DE MÉXICO

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL REALIZADA EN CONDICIONES DE
RELAJACIÓN NEUROMUSCULAR ÓPTIMAS BASANDO EL TIEMPO PARA
LA INSTRUMENTACIÓN EN LA PERCEPCIÓN DEL ANESTESIÓLOGO VS
CONTEO TOF**

AGRADECIMIENTOS.

“Cuando te inspira un objetivo importante, un proyecto extraordinario, todos tus pensamientos rompen sus ataduras: tu mente supera sus límites, tu conciencia se expande en todas direcciones y tú te ves en un mundo nuevo y maravilloso. Las fuerzas, facultades y talentos ocultos cobran vida, y descubres que eres una persona mejor de lo que habías soñado ser”

Gracias a mis padres, Marcos y Adriana, que han estado ahí cada minuto recorrido, quienes me han dado la confianza que puedo hacer todo lo que me proponga; a mis hermanas Diana, Jacky, Thania, son mi inspiración, que siempre puedes hacer todo mejor; A mis amigos, a todas las personas que estuvieron a lo largo de este trayecto, a los que se agregaron en el camino, por enseñarme y contagiarme su pasión por la medicina, por su amor incondicional, y sobre todo por creer en mí.

A mis maestros, los que fueron inspiración, los que me guiaron, por la paciencia y dedicación para transmitirme un poco de todo su conocimiento y experiencia

Índice

Agradecimientos	3
Índice	4
Introducción	5
Antecedentes	6
Planteamiento del problema	10
Justificación	11
Objetivos	12
Hipótesis	13
Criterios	14
Variables	15
Metodología	16
Diseño de análisis	18
Implicaciones éticas	19
Resultados	21
Discusión	22
Conclusiones	23
Anexos	24
Tablas y gráficas	26
Bibliografía	31

Introducción.

La anestesia tiene por objetivo proporcionar hipnosis, amnesia, analgesia y relajación neuromuscular para dar condiciones adecuadas a la manipulación quirúrgica. Y así mismo abolición de reflejos neurovegetativos. ⁽¹⁾

El uso clínico de los relajantes musculares se plantea siempre que se requiere intubación endotraqueal, debido a que los tejidos de esta zona son muy reflexógenos y siempre que la cirugía que se va a realizar requiera la relajación de los tejidos musculares para su realización. Se clasifican en dos grupos: despolarizantes (RMD) y no despolarizantes (RMND). Las ventajas de un bloqueo neuromuscular (BNM) adecuado al tipo y duración del procedimiento quirúrgico son evidentes; éstas van desde el facilitar la intubación endotraqueal hasta mejorar la visibilidad del campo quirúrgico. ⁽²⁾

La introducción de los bloqueadores neuromusculares a la práctica clínica cambió la forma de definir la práctica de la anestesiología. Después de que el uso de los BNM se hizo habitual, se produjo un cambio conceptual y la anestesia se definió como una tríada formada por tres elementos inseparables: narcosis, analgesia y relajación muscular ⁽³⁾.

Como este tipo de fármacos carece de propiedades analgésicas o amnésicas, no se deberán administrar más que para evitar la movilidad del paciente. El empleo de los BNM se ha integrado en la mayoría de las técnicas anestésicas de cirugía mayor y se han convertido en elementos clave de la mejora continua de la práctica segura de la anestesia y del desarrollo de las técnicas quirúrgicas avanzadas. Los BNM no despolarizantes disponibles se pueden clasificar según la clase química a la que pertenecen, en función de su estructura (esteroideos, bencilisoquinolinas, fumaratos y otros compuestos) o, de manera alternativa, según el inicio o la duración de la acción de dosis equipotentes (fármacos de acción prolongada, intermedia y corta) ⁽⁴⁾

El uso de BNM puede optimizar las condiciones de intubación y disminuye los efectos adversos de medicamentos utilizados durante la inducción al disminuir sus requerimientos. ⁽⁵⁾

El vecuronio es un bloqueante neuromuscular no despolarizante aminoesteroideo, es un relajante muscular de duración intermedia cuyo principio más destacado ha sido su absoluta estabilidad hemodinámica. ⁽⁶⁾ Uno de los más utilizados, es un fármaco introducido en la práctica clínica al principio de los años 80, en la actualidad es ampliamente utilizado por sus mínimos efectos a nivel cardiovascular y por no liberar histamina. Las dosis recomendadas para la intubación endotraqueal son de 0.10 a 0.12 mg/kg obteniendo condiciones de intubación a los 210 segundos utilizando el monitoreo electromiográfico. ⁽⁴⁾

El rocuronio es un medicamento que aparece en el mercado en la década del 90, es un relajante muscular de tipo amino esteroidal que contiene un grupo amonio cuaternario altamente ionizado a pH fisiológico por lo que es una droga hidrofílica, con poca afinidad por el tejido graso y que se distribuye en el volumen extracelular⁽²⁾, tiene un rápido inicio de acción cercano al de la succinilcolina pero sin los efectos secundarios asociados a esta última, una duración de acción intermedia y una baja potencia; presenta alta sensibilidad en los músculos relevantes para la intubación (aductores laríngeos, diafragma y masetero) , esto lo hace ser un relajante muscular apropiado para ser utilizado en pacientes con sobrepeso u obesidad ⁽⁸⁾

ANTECEDENTES.

Las condiciones de intubación usualmente son evaluadas por varias escalas clínicas no estandarizadas y no demuestran correlación con el grado de bloqueo neuromuscular. Lund y Stovner fueron los primeros en introducir una escala como instrumento para evaluar las condiciones de intubación, describiendo 3 criterios: 1) relajación de la mandíbula, 2) posición y movilidad de las cuerdas vocales, 3) reacción a la intubación, clasificando las condiciones de intubación como excelentes, satisfactorias o pobres. ⁽⁴⁾

Actualmente las condiciones clínicas de intubación son valoradas en base a la escala desarrollada por Sandor Agoston, la cual fue aprobada en Copenhague en el año de 1994. ⁽⁹⁾

El período de intubación es uno de los momentos de mayor estrés durante la anestesia general. La intubación traqueal (IT) induce respuestas clínicas neurovegetativas, que se ven reflejadas en un incremento de la respuesta adrenérgica y algica viéndose reflejado en los cambios hemodinámicos; La laringoscopia e intubación de la tráquea se puede acompañar de hipertensión, taquicardia, incremento de la presión intracraneal e intraocular y puede estar asociada con isquemia miocárdica en individuos susceptibles. La laringoscopia, la intubación endotraqueal y otras manipulaciones de las vías respiratorias son altamente nocivas. Pueden inducir cambios profundos en la fisiología cardiovascular, principalmente a través de respuestas reflejas. Aunque estas respuestas pueden ser de corta duración y de poca importancia en individuos sanos, no así en sujetos con diversas enfermedades como la enfermedad arterial coronaria subyacente o enfermedades intracraneales ⁽¹⁰⁾

Mantener al paciente en óptimas condiciones durante el estado anestésico es la responsabilidad de nuestra profesión, por lo que se requiere de utilizar distintos fármacos, con el fin de proporcionar analgesia, hipnosis, amnesia, protección neurovegetativa y un adecuado bloqueo neuromuscular, los cuales son componentes esenciales de una adecuada anestesia. Más del 11% de los pacientes desarrollan cierto grado de isquemia miocárdica durante la intubación. La clave es proporcionar una profundidad adecuada de la anestesia con agentes intravenosos o inhalatorios antes de la instrumentación de la vía aérea. ⁽¹⁰⁾

Durante la laringoscopia, la estimulación del área supraglótica conduce a un aumento en la concentración de catecolamina en plasma debido a la activación del sistema simpatoadrenal. La transición del tubo endotraqueal (ETT) a través de las cuerdas vocales y el inflado del manguito tubular en la región infraglótica también es responsable del fenómeno, pero esta contribución es menos importante que la fuerza anormal administrada durante la laringoscopia a la base del Lengua para levantar la epiglotis. Por lo tanto, después de la laringoscopia y la intubación endotraqueal, ocurren con frecuencia efectos no deseados fisiopatológicos, como un aumento de la frecuencia cardíaca (FC) y la presión intravascular, intraocular e intracraneal, así como la alteración del ritmo y la bronco-constricción. Los cambios hemodinámicos varían entre los pacientes y pueden ser exagerados en ciertas poblaciones. Aunque los pacientes sanos y jóvenes generalmente toleran bien estas respuestas, los pacientes con reserva coronaria limitada pueden experimentar isquemia miocárdica, insuficiencia cardíaca aguda o arritmia grave. ⁽¹¹⁾

La prevención o reducción de esta respuesta simpático suprarrenal agravada por la laringoscopia y la intubación endotraqueal es un tema importante para la práctica de la anestesia. Esta práctica se refiere a un grupo de medicamentos para atenuar la respuesta, pero la elección de un laringoscopio alternativo para intubación también puede ser importante. Se utilizan laringoscopios alternativos para facilitar la laringoscopia y para mejorar la visión glótica en casos de vía aérea difícil. Estos laringoscopios pueden proporcionar este efecto de mejora con menos fuerza de suspensión y distensión, lo que probablemente resultará en menos cambios hemodinámicos durante la laringoscopia. ⁽¹¹⁾

La intubación endotraqueal requiere la elevación de la epiglotis y la exposición de la abertura glótica, que se puede obtener mediante un movimiento hacia adelante y hacia arriba de la hoja del laringoscopio para levantar la base de la lengua. Aunque el paso de la punta de la ETT a través de

las cuerdas vocales también es responsable de la respuesta al estrés causado por la intervención, las alteraciones hemodinámicas manifiestas se deben principalmente a esta manipulación orofaríngea combinada y son independientes de la forma de las cuchillas (rectas o curvas) en caso de laringoscopios directos. Desde este punto de vista, Kaplan y Schuster enfatizaron la importancia de la reducción farmacológica de esta respuesta cardiovascular agravada considerando que dos laringoscopios diferentes causaron consecuencias similares. ⁽¹¹⁾

El alcance de las respuestas circulatorias depende del tipo y la profundidad de la anestesia general, la edad de los pacientes, la diabetes mellitus concomitante, la enfermedad cardiovascular o cualquier otra enfermedad sistémica y los medicamentos utilizados. Esta respuesta también depende de la duración de la laringoscopia y la intubación, así como de la facilidad del procedimiento. ⁽¹²⁾

Por lo tanto, el logro de un bloqueo neuromuscular adecuado con fármacos bloqueadores neuromusculares es de suma importancia para obtener una respuesta simpática. Por lo tanto, la evaluación del bloqueo neuromuscular completo parece ser necesaria para el momento adecuado de la intubación. Sin embargo, en la práctica clínica, el monitoreo neuromuscular y el momento preciso rara vez se utilizan y muchos anestesiólogos comienzan la laringoscopia basándose en la evaluación clínica después de una duración estándar de acuerdo con el inicio de la acción del agente bloqueador neuromuscular utilizado. Un estudio previo mostró que si se utiliza la técnica de monitoreo del bloqueo neuromuscular para determinar el momento de la intubación, se requería más tiempo entre la administración de relajante muscular y la intubación, y mejoró las condiciones de intubación y minimizó las respuestas cardiovasculares ⁽¹²⁾

Además, la condición de intubación y la laringe la visión fue mejor en el grupo, en el que el momento de la laringoscopia se guió por un monitor neuromuscular en comparación con el momento convencional basado en la evaluación clínica. La laringoscopia y la intubación endotraqueal pueden causar cambios notables en la hemodinámica y la presión intracraneal, probablemente como resultado de una intensa estimulación del sistema nervioso simpático. Se informa que varias técnicas que usan diversos agentes farmacológicos atenúan estas respuestas cardiovasculares. El efecto de estos medicamentos puede persistir incluso después de que cesa el estímulo de laringoscopia y la intubación traqueal, y por lo tanto, causa una fluctuación hemodinámica posterior. Aquí radica la importancia de una medida no farmacológica para prevenir este aumento repentino. ⁽¹²⁾

En cuanto a las complicaciones reportadas, la intubación esofágica y las lesiones de boca fueron los principales hallazgos, en comparación con lo reportado en los diferentes estudios donde predomina la intubación prolongada y la broncoaspiración como principales causas. ⁽¹³⁾

En el acto anestésico la relajación muscular entendida como el bloqueo de la transmisión neuromuscular a nivel de la sinapsis neuromuscular, causando parálisis del musculo esquelético afectado, inducido farmacológicamente y reversible; es un procedimiento muy importante que permite obtener adecuadas condiciones para la intubación orotraqueal y el procedimiento quirúrgico. El uso clínico de relajantes neuromusculares se caracteriza por una considerable variabilidad y diferencias en intensidad de la respuesta con el mismo cálculo de la dosis usada en diferentes pacientes, teniendo este fenómeno un origen multifactorial, determinada por factores individuales como lo son edad, raza, gasto cardiaco, actividad enzimática, genero, polimorfismos genéticos, factores ambientales, así como el tipo de cirugía al que es sometido el paciente, fármacos que intervienen con la función neuromuscular y condiciones preexistentes. ⁽¹⁴⁾

El único método satisfactorio de determinar un grado de bloqueo neuromuscular es estimular un nervio motor con una corriente eléctrica y observar el grado de contracción de los músculos inervados por ese nervio. La monitorización neuromuscular (MNM) es una buena guía cuando es preciso administrar un bloqueante neuromuscular, pues mejora significativamente la calidad de la intubación y disminuye las lesiones en la vía aérea. También es útil para mantener un bloqueo neuromuscular adecuado y es de gran utilidad en el diagnóstico de la parálisis residual. *Filipe Nadir Caparica Santos y cols*, encontraron que la incidencia de relajación neuromuscular residual en sala de recuperación es alta (25-45%) en ausencia de aceleromiografía, por el contrario, su adecuado

uso reduce la incidencia de relajación residual en aproximadamente 50% ⁽¹⁵⁾

La evaluación del bloqueo neuromuscular completo parece ser necesaria para el momento adecuado de la intubación. La evaluación de la parálisis completa se realizó observando la respuesta a la estimulación de TOF. Cuando el recuento de TOF se vuelve cero, se puede decir que los músculos laríngeos están completamente paralizados. En este estudio, en el grupo de monitoreo neuromuscular (M), la intubación se realizó cuando el reloj TOF mostró un "conteo de cero" después de la estimulación eléctrica de TOF. ⁽¹²⁾

La MNM informa sobre el grado de bloqueo neuromuscular únicamente en el músculo paralizado. Existen diferencias sustanciales entre los diversos grupos musculares. El músculo AP no refleja el bloqueo neuromuscular de la musculatura laríngea. Para la cirugía de tórax o abdominal donde se necesite profunda relajación, una segunda opción es monitorizar un músculo con similar comportamiento a la musculatura diafragmática y laríngea, como es el músculo corrugator supercilii (CSC), pero es más difícil obtener acceso a él. Para la extubación, en cambio, se prefiere monitorizar el adductor pollicis (AP), al ser un músculo más sensible. Una recuperación completa del AP descarta cualquier problema de parálisis residual ⁽¹⁵⁾. El sitio ideal de estimulación es aquel que sea más accesible durante la cirugía y cuya respuesta muscular pueda ser identificada de forma clara y sin errores. El músculo mejor estudiado es el AP. Es una buena herramienta como marcador de los aspectos más importantes de la función neuromuscular, como es la recuperación de la relajación muscular ⁽¹⁷⁾; el grado de parálisis puede ser bien cuantificado por la valoración de la respuesta del AP, para monitorizar este músculo, se debe estimular el nervio cubital: los electrodos se pegan en el lado palmar de la muñeca en la superficie de la piel a lo largo del trayecto del nervio cubital; el área de contacto de los electrodos de estimulación no debe exceder un diámetro de 7-11 mm. ⁽¹⁵⁾

Los tipos de estímulos usados para la valoración de la relajación neuromuscular son:

- El estímulo único: consiste en un estímulo que se aplica en forma de un estímulo supra máximo simple a un nervio periférico a una frecuencia que oscila de 1 a 0,1 Hz. Se puede repetir a intervalos superiores entre 10 y 12 seg, con impulsos regulares de intensidad supra máxima de + 50 a + 60 mV por impulso y 0,2 seg, de duración ⁽¹⁵⁾.
- La estimulación tetánica: es el empleo de estímulos tetánicos, se realiza con series de pulsos bifásicos a frecuencias de 50-100 Hz, durante 5 seg, (50 estímulos/seg). o de 100 Hz (100 estímulos/seg) ⁽¹⁵⁾.
- El Conteo post-tetánico (PTC): es la respuesta muscular evocada por un estímulo eléctrico posterior a una estimulación sostenida de 50 Hz. Es mayor que la que produciría el mismo estímulo aislado. Esta respuesta se conoce con el nombre de facilitación post-tetánicas, en la cual al producir un estímulo tetánico se obtendrán 14 o 16 respuestas post-tetánicas. El conteo de estas respuestas y su intensidad nos da una idea del efecto residual ante el cual estamos presentes ⁽¹⁵⁾.
- Tren de cuatro (TOF): es el método estándar de la MNM. Usa una serie de estímulos supra máximos a frecuencias de 2 Hz/seg. Cada uno se repite con frecuencias entre 10 o 12 seg. La estimulación con TOF ofrece la posibilidad de estimar cuantitativamente el grado de bloqueo neuromuscular (BNM) y determinar su profundidad. Cuando el BNM está establecido, la abolición de la cuarta respuesta del TOF es equivalente a un BNM de 75%, la presencia de dos respuestas equivale a 80%, mientras que una sola respuesta equivale a 90%. La relación T4/T1, es el valor de la cuarta respuesta entre la primera del TOF con un cociente superior a 60 % los pacientes son capaces de sostener la cabeza durante 6 seg. y cuando es superior a 75 % se correlacionan con signos clínicos de adecuada recuperación. ⁽¹⁵⁾

Los grados de bloqueo neuromuscular son:

- Bloqueo intenso: bloqueo neuromuscular inducido inmediatamente después de la administración de un bloqueante neuromuscular no despolarizante (dosis de intubación), no existe respuesta a estímulos simples evocados tras un estímulo tetánico. ⁽¹⁵⁾
- Bloqueo profundo: Es la fase que sigue después de un bloqueo intenso. No existe respuesta al TOF. Empieza con respuestas a estímulos simples sucesivos a un estímulo tetánico (llamada cuenta posttetánica) y termina con la aparición de la primera respuesta al TOF. ⁽¹⁵⁾
- Bloqueo moderado: Se define como el período desde la aparición de la primera respuesta hasta la cuarta respuesta del TOF. ⁽¹⁵⁾

Mantener al paciente en óptimas condiciones durante el estado anestésico es la responsabilidad de nuestra profesión, por lo que se requiere de utilizar distintos fármacos, con el fin de proporcionar analgesia, hipnosis, amnesia, protección neurovegetativa y un adecuado bloqueo neuromuscular, los cuales son componentes esenciales de una adecuada anestesia. ⁽¹⁶⁾

Por estas razones, se decidió diseñar un estudio con el objetivo de comparar el porcentaje de procedimientos de intubación endotraqueal que se realizan en el momento de condiciones clínicas óptimas, cuando el tiempo se determina por criterios clínicos del anesthesiólogo comparado con la determinación del mismo, basado en la monitorización neuromuscular por tren de cuatro.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Las intubaciones endotraqueales se realizan en condiciones de relajación neuromuscular óptimas, cuando el tiempo se determina por monitoreo por TOF vs percepción del anesthesiólogo?

JUSTIFICACIÓN.

La anestesia general requiere entre sus componentes fundamentales la instrumentación de la vía aérea para la cual son necesarias ciertas condiciones clínicas en el paciente a fin de evitar una respuesta adrenérgica deletérea, y conservar idealmente las condiciones más cercanas posibles a la homeostasia. En numerosas ocasiones la intubación endotraqueal se realiza basada en criterios clínicos, prescindiendo de un monitoreo específico, lo que conlleva mayor riesgo de realizar el procedimiento fuera de un rango terapéutico real, y por lo tanto aumentar la incidencia de complicaciones derivadas de la respuesta simpática al estímulo, incluso llegándose a presentar lesiones mecánicas de la vía aérea, dificultando la optimización del tratamiento; es por esto que la implementación de esta herramienta de monitorización se traduce en, un aumento significativo en la calidad de atención perioperatoria de los pacientes en el Hospital Regional “General Ignacio Zaragoza”

OBJETIVOS.

Objetivo general.

- Determinar el porcentaje de intubación endotraqueal realizadas en condiciones de relajación neuromuscular ideales, cuando se basa en el monitoreo neuromuscular por TOF vs la percepción del anesthesiólogo.

Objetivos específicos.

- Establecer el tiempo en el que se realiza una intubación endotraqueal basado en monitoreo por TOF.
- Cuantificar el tiempo en el que se realiza una intubación endotraqueal basado en la percepción del anesthesiólogo.

HIPÓTESIS.

Hipótesis de trabajo.

Las intubaciones endotraqueales se realizan en condiciones de relajación neuromuscular óptimas, cuando el tiempo se determina por monitoreo por TOF

Hipótesis alterna.

Las intubaciones endotraqueales se realizan en condiciones de relajación neuromuscular óptimas, cuando el tiempo se determina por la percepción del anestesiólogo.

Hipótesis nula.

No hay diferencia en las condiciones de intubación endotraqueal cuando el tiempo se determina por percepción del anestesiólogo, que monitoreo por TOF.

CRITERIOS.

Criterios de inclusión.

- Procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general balanceada que requieran intubación endotraqueal.
- Edad mayor de 18 años y menor de 65.
- ASA I-III
- Pacientes sometidos a cirugía electiva o de urgencia.

Criterios de exclusión.

- Obesidad grado 3 o mayor
- Cualquier grado de desnutrición.
- Patologías neuromusculares (miastenia gravis, distrofias musculares congénitas, miopatías).
- Patologías que alteran el metabolismo del fármaco (enfermedad renal o hepática).
- Hipersensibilidad a los relajantes neuromusculares.
- Uso de secuencia de intubación rápida por estómago lleno.
- Estado de choque (cardiogénico, hipovolémico, séptico, neurogénico).

Criterios de eliminación.

- Uso de medicamentos de emergencia durante la inducción.
- Medicamentos que hacen sinergia con algunos de los inductores.
- Pacientes cuya cuenta TOF no llegue a menos de 20%

VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	Análisis estadístico
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el momento del nacimiento del individuo	Años	Cuantitativa	Discreta	T de Student.
Género	Característica que identifica al individuo según su sexo sea hombre o mujer.	Masculino Femenino	Cualitativo	Nominal Dicotómica	Chi cuadrado
Peso	Medida de la masa de un cuerpo medida en kilogramos	Kilogramos	Cuantitativa	Continua	T de Student.
Talla	Característica de la medida en centímetros de la longitud del cuerpo humano de la cabeza a los pies en bipedestación	Centímetros	Cuantitativa	Continua	T de Student.
Riesgo ASA	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.	ASA I ASA II ASA III ASA IV ASA V	Cualitativa	Ordinal	Chi cuadrado
Bloqueo neuromuscular	Bloqueo de la transmisión neuromuscular a nivel de la sinapsis neuromuscular, causando parálisis del músculo esquelético afectado, inducido farmacológicamente y reversible.	Moderado: hay respuesta con estimulación de TOF Profundo: hay respuesta con la estimulación de CPT, pero no del TOF Intenso no hay respuesta a la estimulación de CPT y TOF	Cualitativa	ordinal	Chi cuadrado
Tiempo de inicio de acción	Tiempo transcurrido desde el final de la inyección de vecuronio o rocuronio hasta la máxima depresión de T1	segundos	cuantitativa	Discreta	T Student
Percepción del tiempo ideal del anesthesiologo	Tiempo transcurrido desde el final de inyección de vecuronio o rocuronio que el anesthesiologo considera ideal para la intubación.	Segundos	Cuantitativa	discreta	T Student

METODOLOGÍA.

Tamaño de la muestra.

Fórmula de comparación de dos proporciones

$$n = \frac{[Z_a^* \varphi(2p(1-p)) + Z_b^* \varphi(p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2))]^2}{(p_1 - p_2)}$$

Donde:

n= sujetos necesarios en cada una de las muestras

Za= Valor de Z correspondiente al riesgo deseado

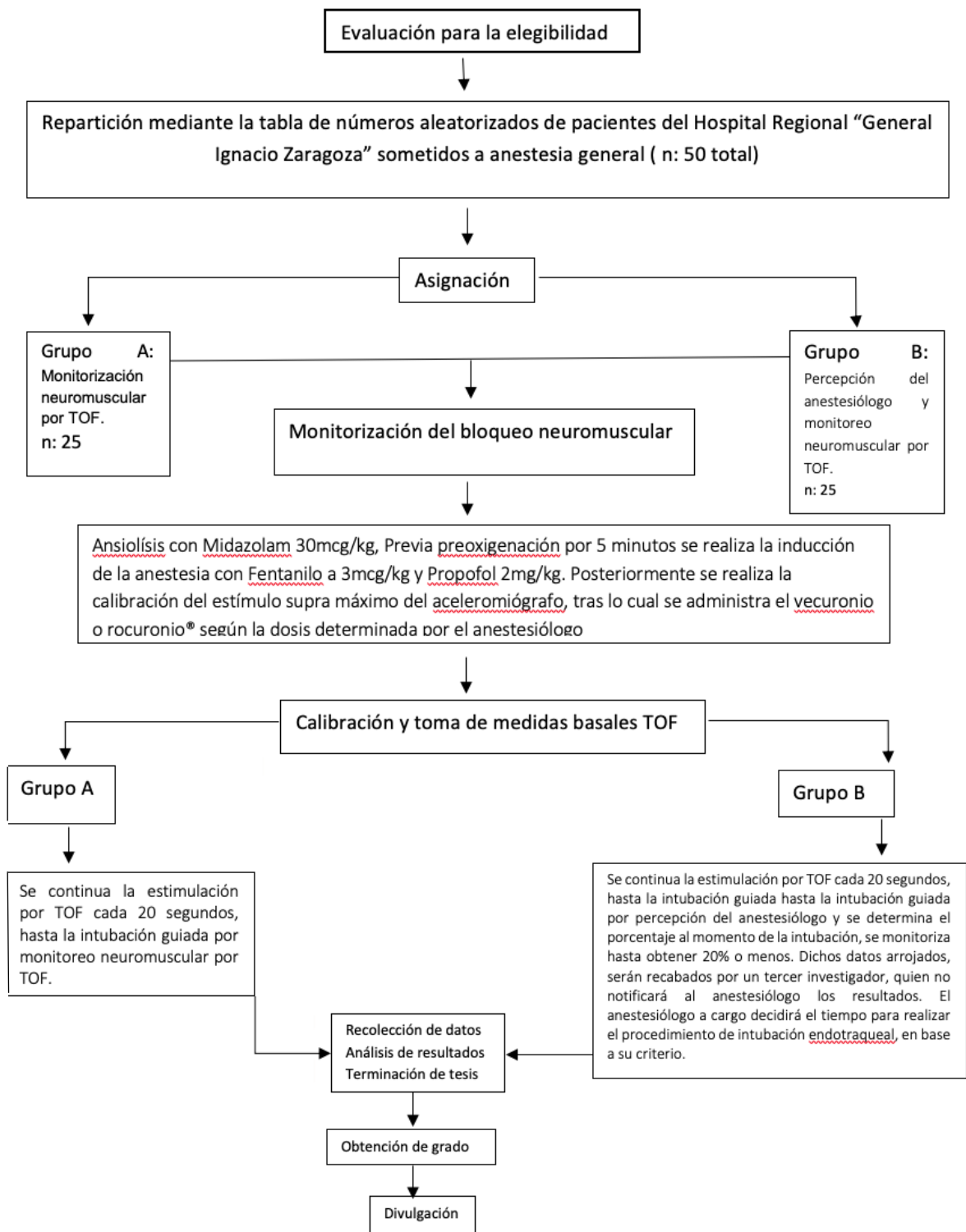
Zb= Valor de Z correspondiente al riesgo deseado

p1= Valor de la proporción en el grupo de referencia, placebo, control o tratamiento habitual.

P2= Valor de la proporción en el grupo del nuevo tratamiento, intervención o técnica.

p= media de las proporciones p1 y p2.

p= (p1+p2) /2



DISEÑO DE ANÁLISIS

El análisis estadístico se realizó en base el programa Epi Info 7.0 para Windows. (Epi Info™, division of Health Informatics & Surveillance (DHIS), center for Surveillance, Epidemiology & Laboratory Services (CSELS)). El análisis descriptivo se llevó a cabo considerando media, desviación estándar (DE) y porcentaje. Respectivamente, para el estudio analítico se realizó un test de Kruskal-wallis para dos grupos con una $p < 0.05$.

IMPLICACIONES ÉTICAS.

El presente estudio se basa en los lineamientos y estándares internacionales de investigación clínica, denominados de "buenas prácticas clínicas" de acuerdo con los fármacos utilizados y la ya demostrada seguridad de la utilización de los fármacos implicados en este protocolo en humanos, así mismo está apegado al reglamento de investigación en materia de salud de la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos.

Se cumple con lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud de los Estados Unidos Mexicanos en relación a los aspectos éticos en seres humanos, que dispone en el Título Segundo Capítulo uno del artículo 13 que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar. Además del artículo 14 donde refiere que la investigación que se realice en seres humanos debe desarrollarse conforme a las bases:

- Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica
- Se deberá realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo
- Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles
- Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal
- Deberá ser realizada por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación
- Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso
- Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud
- Deberá ser suspendida la investigación de inmediato por el investigador principal, en el caso de sobrevenir el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, así como cuando éste lo solicite. ⁽¹⁸⁾

Cuenta con un consentimiento informado fundamentado en el capítulo 2, artículo 20 que refiere: "Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna."⁽¹⁸⁾

Se tomará en cuenta lo especificado en el artículo 21 que menciona: para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: ⁽¹⁸⁾

- La justificación y los objetivos de la investigación;
- Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- Las molestias o los riesgos esperados;
- Los beneficios que puedan observarse;
- Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;

- La garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;
- El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;
- La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y
- Que si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.⁽¹⁸⁾

Se ha considerado en este estudio con las descripciones del título cuarto, artículo 83 respecto a la bioseguridad de las investigaciones, que mencionan que el investigador principal tendrá a su cargo:

- Determinar los riesgos reales y potenciales de las investigaciones propuestas y, en caso de que se aprueben por parte de las comisiones de la institución de salud, darlos a conocer a los investigadores asociados y al demás personal que participará en la investigación;
- Determinar el nivel apropiado de contención física, seleccionar las prácticas microbiológicas idóneas y diseñar procedimientos para atender posibles accidentes durante la investigación e instruir al personal participante sobre estos aspectos;
- Reportar a la Comisión de Bioseguridad las dificultades o fallas en la implantación de los procedimientos de seguridad, corregir errores de trabajo que pudiera ocasionar la liberación de material infeccioso y asegurar la integridad de las medidas de contención física.¹⁸

Todo esto para asegurar el adecuado cumplimiento de las buenas prácticas clínicas para estudios farmacéuticos de la comunidad europea (CPM Corning partí of safety in medical products, bríseles 1990) y a la declaración de Helsinki, de 1964, y enmendada por la 29a asamblea medica mundial, Tokio Japón en octubre de 1975; 35a asamblea medica mundial en Venecia Italia en octubre de 1983; 41a asamblea medica mundial Hong Kong septiembre 1989, 48a asamblea general de Somerset West, Sudáfrica octubre 1996, 52a asamblea general de Edimburgo escocia octubre de 2000, y la 59a asamblea general de Seúl corea octubre de 2008, en lo referente a la investigación médica en humano.

Haciendo valer además la declaración de ginebra de la asociación médica mundial que vincula al médico con la fórmula de velar solicitada mente y ante todo por la salud del paciente y con el código internacional de ética médica el cual afirma que el médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste la atención médica.

RESULTADOS.

En el presente estudio se estudiaron en total 50 pacientes (N= 50), divididos en dos grupos de 25 pacientes cada uno; de los cuales, en ambos grupos podemos observar un predominio de mujeres, de los cuales 32 corresponden a mujeres y 18 hombres (GRÁFICA 1), divididos en 2 grupos de manera aleatorizada. En el grupo A, el 72% corresponden a mujeres y 28% hombres, con una media de edad de 56 DE 15.74 años, una media de peso de 68 DE 11.9 kg y una media de talla de 158 DE 10.03 cms; en el grupo B, el 56% corresponden mujeres y 44% a hombres, con una media de edad de 50 DE 14.55 años, una media de peso de 66 DE 9.70 kg y una media de talla de 161 DE 9.46 cms (TABLA 2). En cuanto al estado físico de la muestra, bajo la clasificación ASA, se catalogaron ASA II Y ASA III (GRÁFICA 3).

De la evaluación de TOF al momento de la laringoscopia, en el grupo A no se presentaron resultados con cuenta de TOF mayor al 20%, en comparación con el grupo B donde se detectó el 60% de los pacientes, con cuenta de TOF mayores al 20% (TABLA 4).

Con respecto a la detección de TOF menor de 20%, en el grupo B se encontró una diferencia estadística significativa a través de la prueba exacta de ANOVA con $p < 0.05$ (TABLA 4).

Los valores del TOF fueron medidos en tres momentos: basal, al momento de la laringoscopia y en el momento en que la cuenta de TOF resulto menor de 20. En el grupo A se obtuvo una media de 98 DE 3.23 %, 0 DE 6.23% en comparación con el grupo B, donde las medias fueron de 98 DE 1.74%, 45 DE 27.90 % y 1 DE 6.80 % respectivamente (GRÁFICA 5). En cuanto al tiempo para realizar la intubación en el grupo A se obtuvo una media de 390 SD 125.90 segundos, comparado con la intubación guiada en el grupo B donde se obtuvo una media de 300 DE 79.54 segundos, mediante la prueba de Mann- Whitney/ Wilcoxon de 2 colas (Kruskal- Wallis) con una $p < 0.05$ (TABLA 6 y GRÁFICA 7)

Para la evaluación del tiempo en la que la cuenta TOF es menor de 20 para el grupo A, como ya antes fue mencionado, la media fue de 390 DE 125.90 segundos, mientras que en el grupo B la media fue de 377 DE de 113.06 segundos determinado mediante la prueba de Mann- Whitney/ Wilcoxon de 2 colas (Kruska- Wallis) con una $p < 0.05$ (TABLA 8 y GRÁFICA 9).

DISCUSIÓN.

Para realizar la intubación endotraqueal cuando nos basamos en el monitoreo estricto del bloqueo neuromuscular se requiere de un tiempo mas prolongado comparado con el tiempo que se requiere cuando se realiza basado en la clínica. Además, las condiciones para la intubación, con una adecuada relajación neuromuscular, fueron mejores en el grupo que se guió por la monitorización de bloqueo neuromuscular comparado con el grupo en el que fue guiado por la clínica convencional.

La laringoscopia y la intubación endotraqueal pueden causar variaciones hemodinámicas y cambios en la presión intracraneal, como resultado de la estimulación del sistema nervioso simpático. Rudranil Nandl y colaboradores, en su estudio "Comparación de la respuesta hemodinámica entre la intubación guiado por la clínica y guiado por la monitorización neuromuscular" ya han mostrado que estos cambios hemodinámicos dependen del tiempo de duración de laringoscopia y de la intubación, así como también son útiles para facilitar este procedimiento. Por esto, lograr una adecuada relajación neuromuscular es sumamente importante para evitar la estimulación del sistema simpático-adrenérgico.

Cuando la cuenta de TOF resulta menor del 20% podemos inferir que los músculos laríngeos están completamente paralizados. En el presente estudio se encontró que en el grupo donde la intubación endotraqueal se realizo guiada por la monitorización neuromuscular (A) habitualmente se lleva a cabo cuando la cuenta de TOF es menor del 20%, comparado con el grupo guiado por la percepción del anestesiólogo (B) donde solo el 40% de los pacientes se intubaron bajo condiciones de relajación neuromuscular adecuadas ($P < 0.05$) (GRÁFICA 5).

En cuanto al tiempo en realizar la intubación endotraqueal, estudios anteriores refieren que cuando nos guiamos por la percepción del anestesiólogo se sobreestima el tiempo que se requiere para una adecuada acción de los relajantes neuromusculares lo que resulta menos favorable para realizar la intubación endotraqueal en condiciones óptimas. En nuestro estudio el grupo donde la intubación endotraqueal se realizo guiado por la monitorización neuromuscular (A) obtuvimos una media de 390 DE 125.90 segundos comparado con el grupo donde se determino por la percepción del anestesiólogo (B) la cual fue de 300 DE 79.54 seg ($P < 0.05$) (GRÁFICA 7).

CONCLUSIONES.

El uso del monitoreo neuromuscular durante la intubación endotraqueal no es una práctica común entre los anestesiólogos; En nuestro país la Norma Oficial Mexicana – 006 para la práctica de la Anestesiología, únicamente recomienda el empleo de un monitoreo neuromuscular sin considerarlo un parámetro indispensable para la realización del procedimiento anestésico. Sin embargo, se ha demostrado en el actual estudio que las condiciones de intubación endotraqueal mejoran cuando usamos monitoreo neuromuscular específico por lo que se sugiere debería usarse en todos los pacientes que estén bajo anestesia general, y en caso de no contar con esta herramienta, dar un adecuado tiempo de latencia a los relajantes neuromusculares.

Anexo 1

Hospital Regional General Ignacio Zaragoza

Coordinación de enseñanza e investigación

Jefatura de Anestesiología

“Intubación endotraqueal realizada en condiciones de relajación neuromuscular óptimas basando el tiempo para la instrumentación en la percepción del anestesiólogo vs conteo TOF”

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO: _____

Fecha: _____

Grupo

A	B
---	---

Edad ____ años Sexo

F	M
---	---

Talla ____ m Peso ____ Kg

RIESGO ASA _____

TOF	t0 (Basal)	t1 (*)	t2 (**)
TIEMPO (segundos)			
TOF (%)			

Observaciones:

(*) Tiempo de intubación por percepción del anestesiólogo

(**) Tiempo en alcanzar una cuenta de TOF de 20% o menos

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA.

Título de protocolo: "Intubación endotraqueal realizada en condiciones de relajación neuromuscular óptimas basando el tiempo para la instrumentación en la percepción del anesthesiólogo vs conteo TOF"

Investigadores: Dra. Gladys Stephanie Guerrero Castro. Residente de 3er año del servicio de anestesiología. Dr. Rodrigo Edmundo Ruiz Vargas Médico adscrito al servicio de anestesiología. Dra. Mirna Magali Delgado Carlo, Médico adscrito al servicio de anestesiología y titular de la cátedra de anestesiología.

Sede donde se realizará el estudio: Hospital Regional General Ignacio Zaragoza ISSSTE.

Nombre del paciente: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y entender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

Descripción del estudio: Se realiza un estudio clínico controlado (prospectivo, longitudinal, comparativo, aleatorizado, ciego) en pacientes en quienes se realizan cirugías bajo anestesia general balanceada con uso de rocuronio o vecuronio como relajante neuromuscular, registrando el tiempo y el grado del bloqueo neuromuscular obtenido, mediante el uso del tren de Cuatro (TOF).

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO. La implementación de esta herramienta de monitorización se traduce en, un aumento significativo en la calidad de atención perioperatoria del paciente.

OBJETIVO DEL ESTUDIO. Determinar el tiempo de intubación endotraqueal en condiciones de relajación neuromuscular ideales, cuando se basa en la percepción del anesthesiólogo vs monitoreo por TOF.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO Pueden presentarse reacciones de tipo anafiláctico a cualquiera de estos dos fármacos la cual se manejará según las guías de práctica clínica.

ACLARACIONES

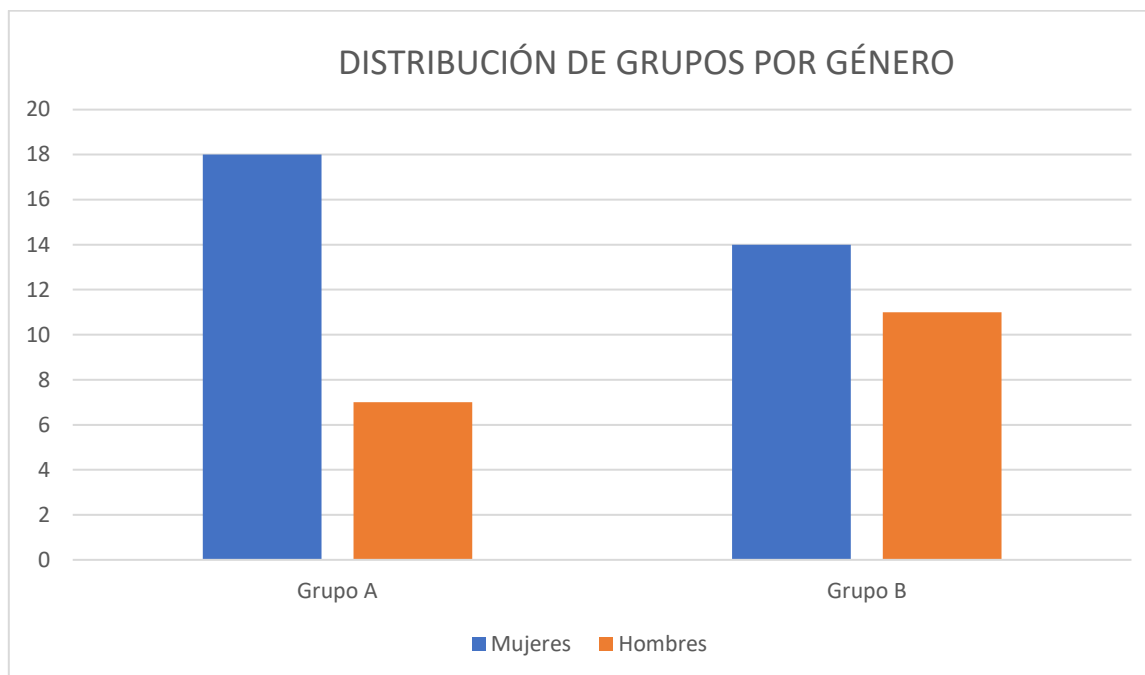
- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el Investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo al investigador responsable. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario no previsto, tiene derecho a una indemnización, siempre que estos efectos sean consecuencia de su participación en el estudio.
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la carta de consentimiento Informado anexa a este documento.

Nombre y firma del paciente: _____ Nombre y firma del testigo: _____

Nombre y firma del anesthesiólogo: _____ Nombre y firma del testigo: _____

TABLAS Y GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución de grupos por género



El grupo A cuenta con 72% mujeres y 28% hombres; mientras que en el grupo B cuenta con 56% mujeres y 44% hombres.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

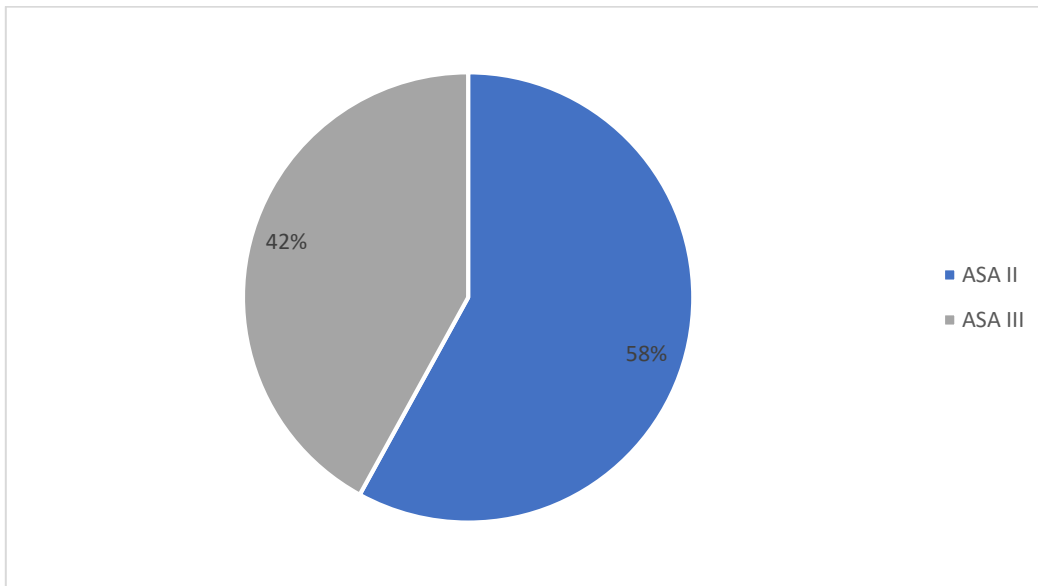
Tabla 2. Variables Sociodemográficas.

	Grupo A	Grupo B
Género	Fem 72% Masc 28%	Fem 56% Masc 44%
		14 11
Edad (Años)	56 SD 15.74	50 SD 14.55
Talla (Cms)	158 SD 10.03	161 SD 9.46
Peso (Kg)	68 SD 11.98	66 SD 9.70
ASA	II 64% III 36%	II 52% III 48%
	16 9	13 12

En cuanto a las variables sociodemográficas; el grupo (A) cuenta con 18 mujeres y 7 hombres. En cuanto a la edad media fue 56 DE 15.74, la talla media 158 DE 10.03, un peso medio 68 DE 11.98, y en cuanto a la clasificación ASA II 16 pacientes y 9 pacientes ASA III. El grupo (B) cuenta con 14 mujeres y 11 hombres, en cuanto a la edad media fue 50 DE 14.74, la talla media 161 DE 9.46, un peso medio 66 DE 9.70, y en cuanto a la clasificación ASA II corresponden 13 pacientes y 12 pacientes ASA III.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

Gráfica 3. Distribución de la muestra por Clasificación ASA



En cuanto a la clasificación ASA, 42% le corresponden ASA II, y 58% ASA III. Podemos observar que no se contó con pacientes que estuvieran dentro de ASA I.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

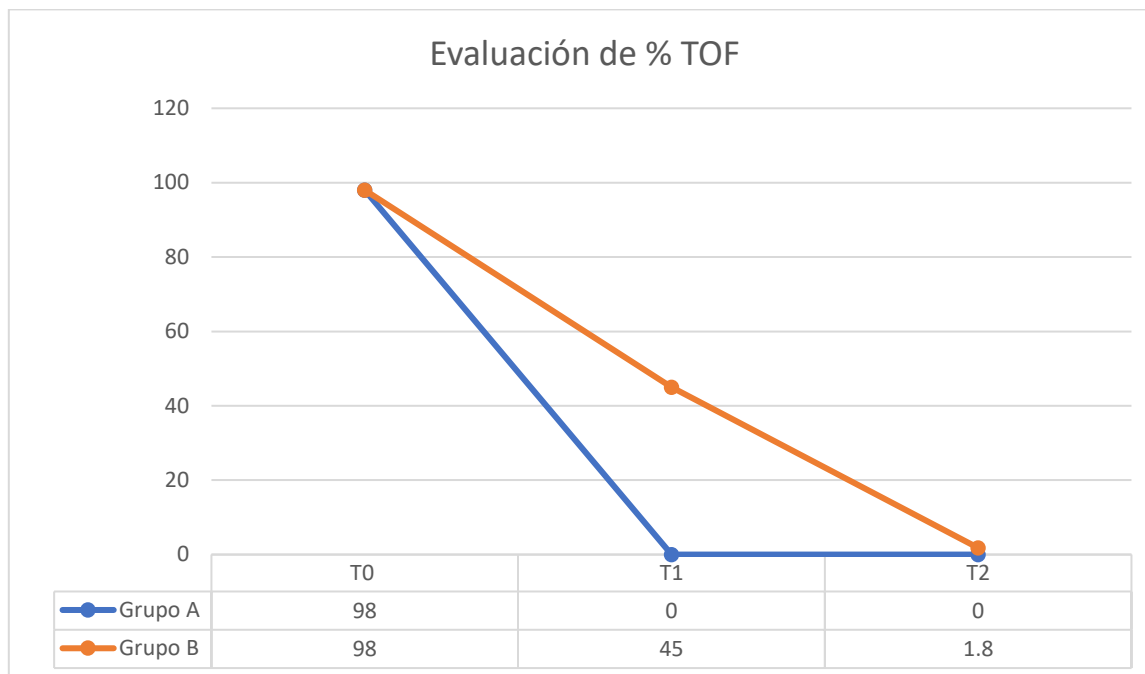
Tabla 4. Evaluación de % TOF.

	T0	T1	T2
Grupo 1	98 SD 3.2368	0 SD 6.2316	
Grupo 2	98 SD 1.7436	45 SD 27.9003	1 SD 6.8069

Valores del TOF en tres momentos: basal, al momento de la laringoscopia y el momento en el que la cuenta de TOF sea menor de 20. En el grupo A se obtuvo una media de 98 DE 3.23 %, 0 DE 6.23% respectivamente. En comparación con el grupo B, donde las medias fueron de 98 DE 1.74%, 45 DE 27.90 % y 1 DE 6.80 % respectivamente

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

Gráfica 5. Evaluación de % TOF.



En el grupo A se obtuvo una media de 98 DE 3.23 %, 0 DE 6.23% respectivamente. En comparación con el grupo B, donde las medias fueron de 98 DE 1.74%, 45 DE 27.90 % y 1 DE 6.80 % respectivamente.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

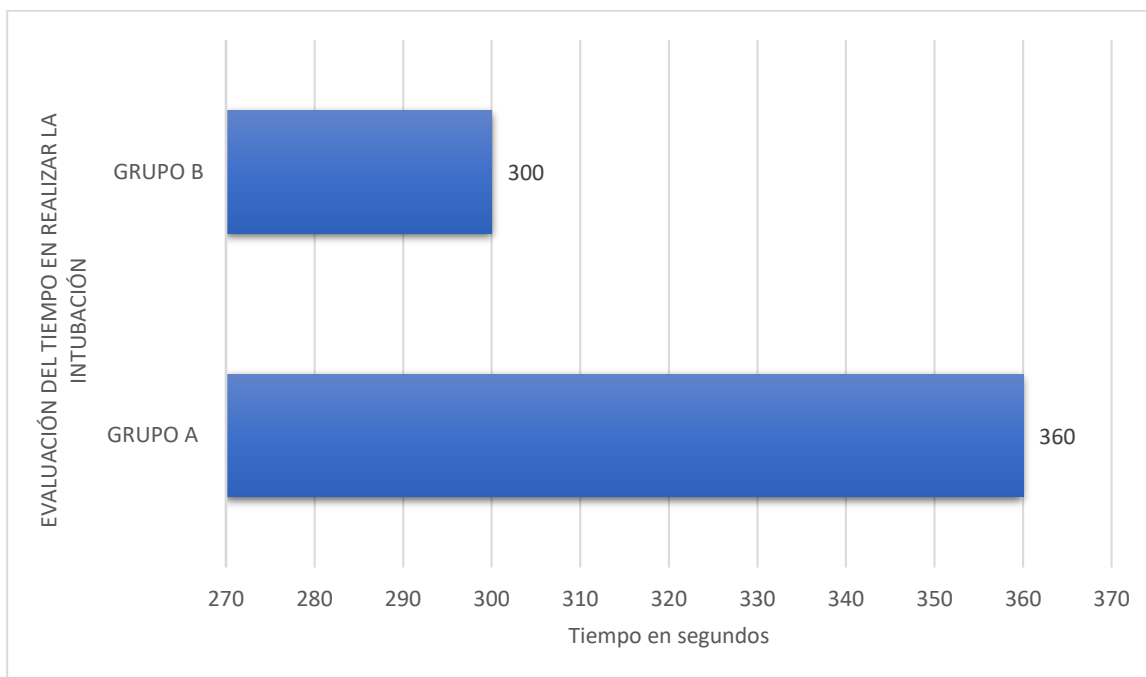
Tabla 6. Evaluación del tiempo para realizar la intubación

	Tiempo 1 (seg)
Grupo A	390 SD 125.9087
Grupo B	300 SD 79.5445

Tiempo para realizar la intubación en el grupo A se obtuvo una media de 390 SD 125.90 segundos, comparado con la intubación guiada en el grupo B donde se obtuvo una media de 300 DE 79.54 segundos, mediante la prueba de Mann-Whitney/ Wilcoxon de 2 colas (Kruska-Wallis) con una $p < 0.05$

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

Gráfica 7. Evaluación del tiempo para realizar la intubación



Tiempo para realizar la intubación en el grupo A se obtuvo una media de 390 SD 125.90 segundos, comparado con la intubación guiada en el grupo B donde se obtuvo una media de 300 DE 79.54 segundos.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

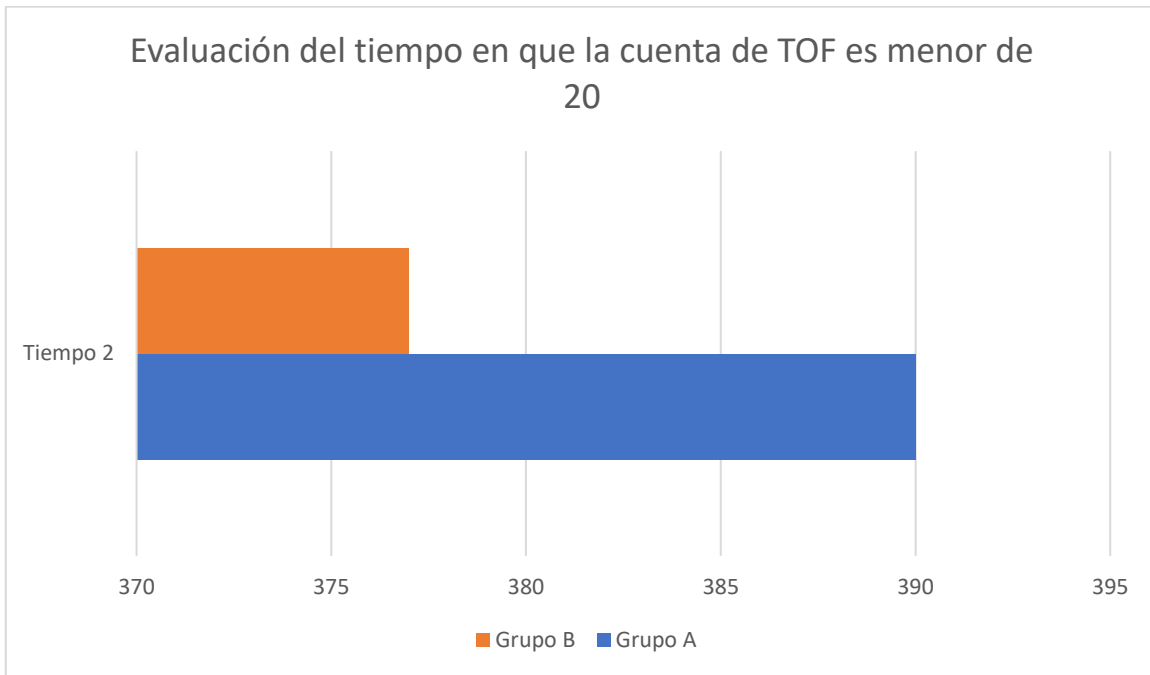
Tabla 8. Evaluación del tiempo en la que la cuenta de TOF es menor de 20.

	Tiempo 2 (seg)
Grupo 1	390 SD 125.90
Grupo 2	377 SD 113.0460

La evaluación del tiempo en la que la cuenta TOF es menor de 20 para el grupo A, la media es de 390 DE 125.90 segundos, mientras que en el grupo B la media es de 377 DE de 113.06 segundos.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

Gráfico 9. Evaluación del tiempo en la que la cuenta de TOF es menor de 20.



La evaluación del tiempo en la que la cuenta TOF es menor de 20 para el grupo A, la media es de 390 DE 125.90 segundos, mientras que en el grupo B la media es de 377 DE de 113.06 segundos.

Fuente: Hoja de recolección de datos (ANEXO 2)

Bibliografía.

1. Vásquez-Marquez Isidora, Recomendaciones anestésicas con el uso de relajantes neuromusculares en el paciente geriátrico, Revista Mexicana de Anestesiología, 2010, Vol.33 93-98.
2. Torres – Anderson, Eficacia y seguridad del Sugammadex, Revista Mexicana de Anestesiología. 2014; Vol 37: 77 – 82.
3. Bustamante Ricardo, Historia de los bloqueadores neuromusculares, Revista Chilena de Anestesiología 2017; 46: 116-130.
4. Hernández Revila Marisela, Evaluación comparativa de las condiciones clínicas para la intubación traqueal obtenidas con dos marcas de vecuronio, Revista Mexicana de Anestesiología 2015, 28: 80-84.
5. Pinzon – Corredor María, Recomendaciones para el manejo de bloqueadores neuromusculares en la práctica clínica: Análisis de un grupo de estudio en bloqueadores neuromusculares, Revista Mexicana de Anestesiología. 2010; Vol 33: 88 – 96.
6. Reyes Luis, Variabilidad clínica del vecuronio. Experiencia en una institución en Colombia. Revista Colombiana de Anestesiología. 2012; Vol 40:251–255.
7. Coloma Ramon, Manejo de la vía aérea no difícil, Revista medica clínica CONDES - 2017; 28(5) 691-700
8. Dagoberto Ojeda D, Rocuronio en obesos ¿debe dosificarse por peso real o peso ideal?, Revista Chilena de Anestesiología 2014; 43: 16-22.
9. Patán Sánchez Paola, Comparación de rocuronio y suxametonio evaluando calidad de intubación y efectos adversos en pacientes sometidos a cirugía, Revista Mexicana de Anestesiología. 2009; Vol 32: 14-18.
10. Alvarez Jose Luis, Fármacos adyuvantes para disminuir la respuesta adrenérgica en la laringoscopia convencional; Revista Mexicana de Anestesiología, 2005, vol 29: 15-23.
11. Demet Altu, Haemodynamic Response to Four Different Laryngoscopes, Turk J Anaesthesiol Reanim 2018; 46(6): 434-440.
12. Rudranil Nandi, A comparison of haemodynamic responses between clinical assessment-guided tracheal intubation and neuromuscular block monitoring-guided tracheal intubation: A prospective, randomised study, Department of Onco-Anaesthesia and Palliative Medicine, 2017 Indian Journal of Anaesthesia 910-916.
13. Chavarrías ALejnadro, Complicaciones agudas por intubación orotraqueal en un Servicio de Urgencias, Archivos de Medicina de Urgencia de México, 2012, Vol 4: 20-25
14. Escobar Escobar Nancy, Condiciones de la intubación endotraqueal y efectos hemodinámicos, en población mexicana con diferentes dosis de remifentanyl en perfusión, Revista Mexicana de Anestesiología, 2008, Vol. 31: 263-270.
15. Stephan R. Thilen, Qualitative Neuromuscular Monitoring: How to Optimize the Use of a Peripheral Nerve Stimulator to Reduce the Risk of Residual Neuromuscular Blockade, Curr Anesthesiology Rep 2016 6:164–169
16. Fabregat López Joaquín, La monitorización neuromuscular y su importancia en el uso de los bloqueantes neuromusculares, Revista colombiana de anestesiología. 2012;40(4):293–303
17. Rojas Peñaloza Janeth, Manejo de la vía aérea, Revista Mexicana de Anestesiología, 2017, Vol 40: 287 – 292.
18. Reglamentp de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de diciembre de 1986. Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del reglamento (DOF 02/04/2014).