

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

---

---



**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO “DR EDUARDO LICEAGA”**

**PREVALENCIA DE RELAJACIÓN NEUROMUSCULAR RESIDUAL  
POSTERIOR ANESTESIA GENERAL**

**T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA:  
JUAN JOSÉ POSSO SIERRA**

**DIRECTOR DE TESIS:  
DR. ORLANDO CARRILLO TORRES**

**PROFESOR TITULAR:  
DRA. FABIOLA BRITO RAMIREZ**

**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.



## PREVALENCIA DE RELAJACIÓN NEUROMUSCULAR RESIDUAL POSTERIOR ANESTESIA GENERAL

### RESUMEN.

**ANTECEDENTES:** Los relajantes neuromusculares (RNM) son medicamentos de uso común en anestesiología, la importancia de la relajación neuromuscular residual, se basa en que puede tener potenciales complicaciones, principalmente respiratorias, neurológicas o algunas mayores como ingreso a una unidad de cuidados intensivos, reintubación o incluso defunción.

El tren de cuatro “Train of Four” (TOF), es una modalidad de estimulación nerviosa, para determinar porcentaje de respuesta muscular, el porcentaje o índice de respuesta normal es de 1,0, en un paciente con relajación neuromuscular completa el valor será 0.

A partir de un índice  $>0,9$  ya se cuenta con el grado de control muscular necesario que garantice una adecuada protección de la vía aérea, realizar una adecuada ventilación y evitar complicaciones.

**OBJETIVOS:** Determinar la prevalencia de relajación neuromuscular residual posterior a la anestesia general.

**METODOLOGIA:** Estudio descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo a llevarse a cabo en el Hospital General de México, en el Servicio de Otorrinolaringología mediante la revisión de expedientes clínicos de pacientes atendidos entre junio del 2018 a diciembre del 2018. Se estimó una muestra de 197 expedientes, se seleccionarán expedientes de pacientes a quienes se les ha aplicado anestesia general, de ambos sexos, edades entre 18 y 65 años, riesgo anestésico clasificación de I – III, extubación al término del procedimiento, expediente clínico completo y con monitorización de train of four (TOF). Se realizará medidas de tendencia central y dispersión para las variables sociodemográficas. Se realiza prueba t de comparación de medias de la variable TOF, estadística descriptiva para determinar la prevalencia de la relajación neuromuscular residual, se analizará media, moda, mediana y desviaciones standard.

**Palabras claves:** Rocuronio, Relajantes musculares, Tren de cuatro, TOF, anestesia general, relajación residual.



## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. HIPÓTESIS.....</b>	<b>4</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
5.1 General: .....	5
5.2 Específicos.....	5
<b>6. METODOLOGÍA.....</b>	<b>5</b>
6.1 Tipo y diseño del estudio .....	5
6.2 Población .....	5
6.3 Tamaño de la muestra .....	5
6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	6
6.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES .....	6
6.6 PROCEDIMIENTOS .....	8
6.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	8
<b>7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>9</b>
<b>8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD .....</b>	<b>10</b>
<b>9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS.....</b>	<b>10</b>
<b>10. RECURSOS DISPONIBLES. ....</b>	<b>10</b>
<b>11. RECURSOS NECESARIOS. ....</b>	<b>11</b>
<b>12. RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>13. DISCUSIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>14. CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>15. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>21</b>
<b>16. ANEXOS .....</b>	<b>23</b>



## 1. ANTECEDENTES

Los relajantes neuromusculares (RNM) son medicamentos de diferente grupo farmacológico, que forman parte de un componente importante de la anestesia general, para facilitar procedimientos como intubación orotraqueal y visualización en el campo quirúrgico, ejercen su efecto al fijarse a receptores colinérgicos pos sinápticos de tipo nicotínico ubicados en la membrana celular muscular, impidiendo el ingreso de acetilcolina a la célula y con esto la contracción de la fibra muscular, tienen características físicas hidrosolubles, con una farmacocinética de 2-3 compartimientos corporales, se divide en dos grupos, despolarizantes y no despolarizantes, por su mecanismo de acción; (1)

Según su estructura química se dividen en esteroides y benzilisoquinolinas, su inicio y duración se clasifican: en larga >50 minutos, intermedia 20-50 minutos y corta 10-20 minutos, la mayoría de los que se utilizan actualmente, pertenecen al grupo de los de duración intermedia. Es importante considerar que la velocidad de inicio es inversamente proporcional a la potencia de estos. (2)

En México Mari-Zapata y cols, en el año 2015 realizaron un estudio observacional, con 201 pacientes reportando que solo se monitorizó la relajación neuromuscular en el transanestésico en 4% de los pacientes, y una prevalencia global de Relajación Neuromuscular Residual (RNM-R) en 25.3% de los pacientes.(3)

Los RNM esteroideos, son los más utilizados en la práctica clínica, el pancuronio ya no se encuentra disponible en muchos países debido a su duración de acción prolongada, el vecuronio que es un derivado desmetilado del pancuronio, debido a modificaciones moleculares tendrá una mayor potencia, pero menor duración tiene metabolismo hepático y una eliminación tanto renal como hepática, su duración clínica se encuentra entre 30-40 min; el rocuronio es 6-10 veces menos potente que el vecuronio, su eliminación es hepática y renal, con una duración clínica entre 35-50 minutos. (4)

El grupo de las Benzilisoquinolinas de los RNM, actualmente se encuentran para uso clínico el Atracurio y Cisatracurio, tienen una duración intermedia, difieren de la familia de los RNM



esteroides por tener una eliminación por metabolismo de Hoffman y esterasas plasmáticas, por lo cual afectará en su metabolismo el pH y la temperatura, su desventaja es que son potencialmente liberadores de histamina, por lo que se han asociado en mayor parte a reacciones alérgicas. La farmacodinamia de los RNM cambia con la edad y estado nutricional de los pacientes, los modelos farmacocinéticos actuales indican que la vida del rocuronio se prolonga con la edad. (5)

Belcher y cols. en el 2017 valoraron farmacocinética y farmacodinamia del rocuronio, encontrando que para pacientes mayores de 70 años la duración de rocuronio se podía prolongar hasta 20 minutos más, comparado con la duración habitual en pacientes jóvenes. (6)

Masui y cols en el 2018, midieron la duración de rocuronio en 30 pacientes con un índice de masa corporal (IMC)  $<25 \text{ kg/m}^2$ , a una dosis por peso real la duración de rocuronio fue 6 minutos menor (41 minutos vs 47 minutos) en pacientes con  $\text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$ , encontrando una asociación entre mas bajo IMC, menor duración de acción (7)

Hafeez y cols en una revisión sistemática, realizada en pacientes con factores de riesgo como Síndrome de Apnea obstructiva del sueño (SAOS), incluyeron 5 estudios, en los cuales observaron que cuando se usan RNM hay una mayor prevalencia de complicaciones como hipoxemia, bloqueo residual y falla respiratoria. (8)

Con el uso de RNM se sugiere el monitoreo de la relajación neuromuscular, en un paciente despierto se basará en el criterio clínico para realizar movimientos como fuerza de agarre, levantar la cabeza o extremidades, pero los métodos clínicos son poco precisos. El método ideal para evaluar la relajación neuromuscular es mediante la estimulación de un nervio periférico, casi siempre se utiliza el nervio ulnar, el aparato emite una corriente eléctrica, para luego medir la respuesta muscular mediante un acelerómetro ubicado en el dedo pulgar. (9)

El tren de cuatro "Train of Four" (TOF), es una modalidad de estimulación nerviosa, en la cual se realizan 4 estímulos a un frecuencia de 2 Hz, para determinar en porcentaje de respuesta



muscular, se determina un TOF *ratio* dividiendo la amplitud de la respuesta muscular del cuarto estímulo (T4) entre la respuesta del primer estímulo (T1), dando como resultado un porcentaje o índice de respuesta, el valor normal es de 1,0, es decir la respuesta a T4 es igual a la respuesta en T1; en un paciente con relajación neuromuscular completa el valor será 0. (10)

Se ha determinado que el valor con el cual se garantiza una adecuada protección de la vía aérea es un TOF *ratio* T4/T1 mayor de 0,9, de este modo se valora el efecto clínico de los RNM. (11)

Se define relajación neuromuscular residual a un TOF *ratio* menor a 0,9, al término de cirugía o en la unidad de cuidados postoperatorios; a partir de un índice >0,9 ya se cuenta con el grado de control muscular necesario para realizar que garantice una adecuada protección de la vía aérea y realizar una adecuada ventilación. (12)

La importancia de la monitoria de la relajación neuromuscular, se basa en que el uso de RNM puede tener potenciales complicaciones si no se titulan adecuadamente en el tiempo, principalmente respiratorias, neurológicas o algunas mayores como ingreso a una unidad de cuidados intensivos, reintubación o incluso defunción. (13)

Fortier y cols en 2015, realizaron un estudio multicentrico denominado RECITE, en el que encontraron que la RNM residual no es una entidad rara, a nivel mundial, la prevalencia se encuentra entre 26-88%; se incluyeron 8 hospitales en Canadá, con un total de 326 pacientes, encontraron un TOF *ratio* <0,9 en 63,5% de los pacientes al momento de la extubación y un 56,5% en la Unidad de Cuidados Postoperatorios (UCPA). (14)



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los relajantes neuromusculares son medicamentos de uso común en anestesiología, la relajación neuromuscular residual tiene una importante prevalencia a nivel global, además está asociada a complicaciones como reintubación, admisión a unidad de cuidados intensivos y muerte.

En México no se conoce una cifra exacta de que porcentaje de pacientes tienen una relajación neuromuscular residual posterior a la anestesia general.

Por lo que surge la siguiente pregunta:

¿Cuál es la prevalencia de relajación neuromuscular residual posterior a anestesia general?

## 3. JUSTIFICACIÓN

Al conocer de manera clara la prevalencia de la relajación neuromuscular residual, en los pacientes que fueron sometidos a anestesia general, permitirá, proponer acciones preventivas, mejorar los recursos existentes, buscando la utilización de una mejor monitoria postanestésica, que permita identificar los factores que pueden hacer variar, el efecto clínico de los relajantes neuromusculares, con lo cual permita minimizar las complicaciones asociadas a esta entidad.

## 4. HIPÓTESIS

La prevalencia de relajación neuromuscular residual posterior a la anestesia general es por lo menos del 40% en el servicio de otorrinolaringología.



### 5.1 General:

- Determinar la prevalencia de relajación neuromuscular residual posterior a la anestesia general.

### 5.2 Específicos

- Definir el grado de relajación neuromuscular residual posterior a la anestesia general mediante el TOF ratio.
- Estimar el porcentaje de hombres y mujeres con relajación neuromuscular residual.
- Estimar el IMC de los pacientes con relajación neuromuscular residual.
- Estimar la edad de los pacientes con relajación neuromuscular residual.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Tipo y diseño del estudio

Estudio descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo a llevarse a cabo en el Hospital General de México, específicamente en el Servicio de Otorrinolaringología.

### 6.2 Población

Expedientes clínicos de pacientes atendidos en el servicio de Otorrinolaringología entre junio del 2018 a diciembre del 2018.

### 6.3 Tamaño de la muestra

Tamaño de muestra se calculó mediante la siguiente formula para cálculo de toma de muestra en una población finita:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{(E^2 (N-1)) + (Z^2 \times p \times q)}$$



Se estimó una muestra  $n=197$  expedientes, basado en un estudio realizado en Brazil, con una incidencia de bloqueo neuromuscular residual de 43%, un índice de confiabilidad del 95% y error del 5%(15)

## 6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN.

### Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes sometidos a anestesia general.
- Expedientes de pacientes masculinos o femeninos.
- Edad 18-65 años.
- Riesgo anestésico clasificación de I – III.
- Extubación al término del procedimiento.
- Expediente clínico completo.
- Monitorización con TOF.

### Criterios de exclusión:

- Expedientes que registren antecedentes de enfermedades neuromusculares.
- Alergia a los relajantes musculares.
- Patologías estructurales que interfieran con la monitoria del TOF.
- Registro de uso de Sulfato de Magnesio o de anticonvulsivantes.
- Perdida del expediente.

## 6.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES

Al ser un estudio descriptivo, consideramos no existe relación de causalidad, por lo cual no existen variables independiente y dependientes.



## TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Unidad de medición	Tipo de variable	Codificación
TOF <i>ratio</i>	Valor de comparar la respuesta cuarta respuesta muscular con la primera	Proporción 0-1	Cualitativa ordinal.	0: <0,9 1: >0,9
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento.	Años	Cuantitativa Discontinua	No aplica
Género	Fenotipo masculino o femenino de la persona.	Masculino / Femenino	Cualitativa Nominal	0. Femenino. 1. Masculino
IMC	Relación de peso en kilogramos sobre la talla en cm al cuadrado.	25 a 40	Cuantitativa discontinua	No aplica

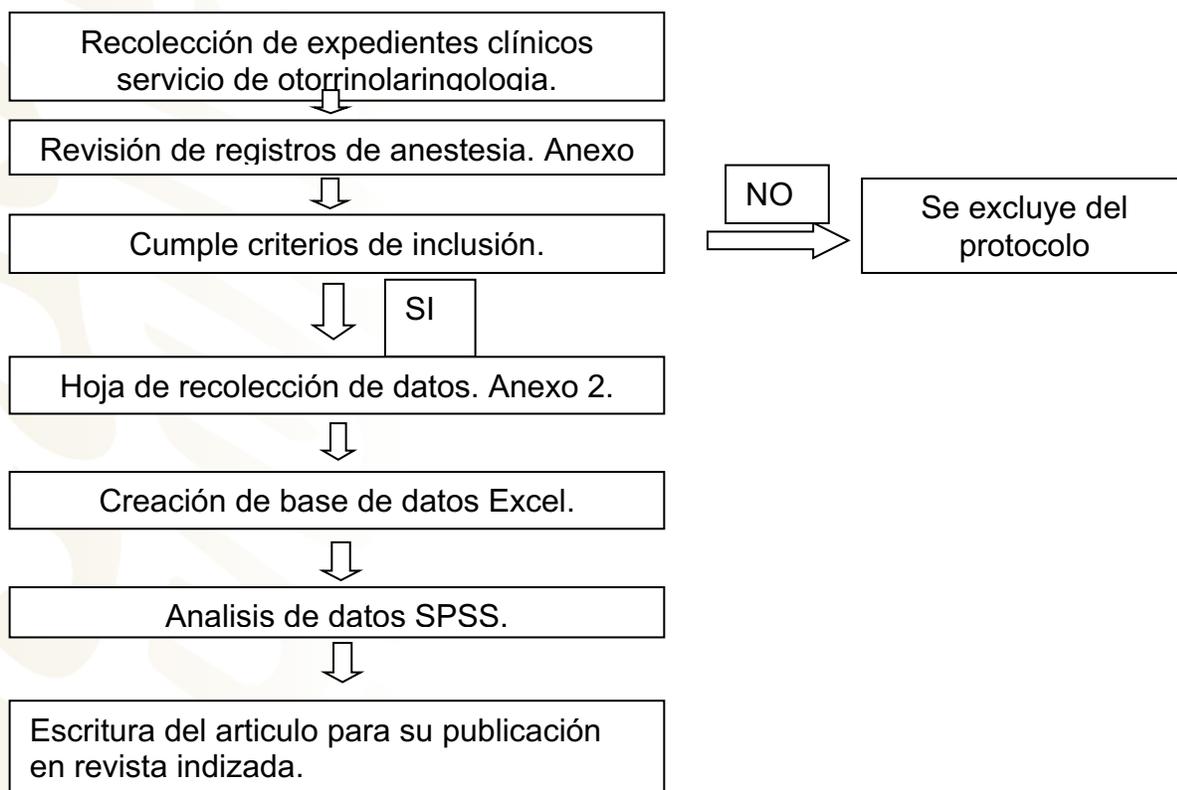


## 6.6 PROCEDIMIENTOS



Se seleccionarán expedientes de pacientes a quienes se les ha aplicado anestesia general, quienes cumplan con los criterios de inclusión, en el servicio de otorrinolaringología, basado en la libreta de productividad de anestesiología, tomando datos del registro de anestesia, específicamente en el apartado de “% T.O.F” y registro de medicamentos .

### FLUJOGRAMA:



## 6.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizará medidas de tendencia central y dispersión para las variables sociodemográficas, Se realiza prueba t de comparación de medias de la variable TOF. Estadística descriptiva para determinar la prevalencia de la relajación neuromuscular residual. Se analizará media, moda, mediana y desviaciones standard; Se analizarán los datos con el software SPSS.



## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año	2019											2020	
Mes	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales	■												
Elaboración de marco teórico		■											
Elaboración de planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión		■											
Registro y revisión del protocolo por el comité de investigación de estudios retrospectivos			■										
Recolección de datos Organización y análisis de resultados				■	■	■							
Elaboración de discusión y conclusiones							■	■					
Redacción de artículo científico									■	■			
Envío de artículo y realizar correcciones											■	■	



## 8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Los datos científicos obtenidos como parte de este estudio serán utilizados en publicaciones o presentaciones médicas como parte de los productos de la investigación. Con el fin de garantizar la confidencialidad, el nombre de los sujetos participantes y cualquier otra información personal serán eliminados antes de usar los datos. Se trata de una investigación sin riesgo, y al ser un estudio retrospectivo no se obtendrá consentimiento informado. Sin embargo, se apega a la confidencialidad declarada en el oficio de presentación del proyecto.

## 9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

El beneficio será no solo para los pacientes, sino también para el profesional de la salud y el servicio de anestesiología, pues de acuerdo con los resultados obtenidos, se tendrá, información relevante para evaluar la prevalencia de la relajación neuromuscular residual, utilizando una monitoria TOF, permitiendo un menor porcentaje de complicaciones asociadas a esta entidad. Incremento de recursos, la dotación de insumos y equipo necesarios para brindar una atención de calidad en el servicio de anestesiología y para continuar con las investigaciones para estos casos a largo plazo.

Este proyecto apoya la titulación del alumno para obtener título especialidad en anestesiología.

Publicación de resultados obtenidos en revista indexada.

## 10. RECURSOS DISPONIBLES.

Humanos	Médico adscrito del servicio de anestesiología. Médico residente del servicio de anestesiología.
Materiales	Expedientes clínicos de servicio de Ortorrinolaringología.
Financieros	Propios de la institución



## 11. RECURSOS NECESARIOS.

Propios de la institución.

## 12. RESULTADOS

Se realiza estadística descriptiva para un total de muestra de N=100 expedientes consultados. Se encontraron 100 muestras validas que cumplieron los criterios de normalización. (Tabla 1)

**Tabla 1**

### Analisis Estadísticos

#### PACIENTE

N	Válidos	100
	Perdidos	0

Se realiza estadística descriptiva para la variable de edad mediante la cual se determina una edad media de 40.51 años, con una DE de 13.2 años, rango de 51 años, con un valor mínimo de 18 años y máximo de 69 años (Tabla 2) (Gráfica 1)

**Tabla 2**

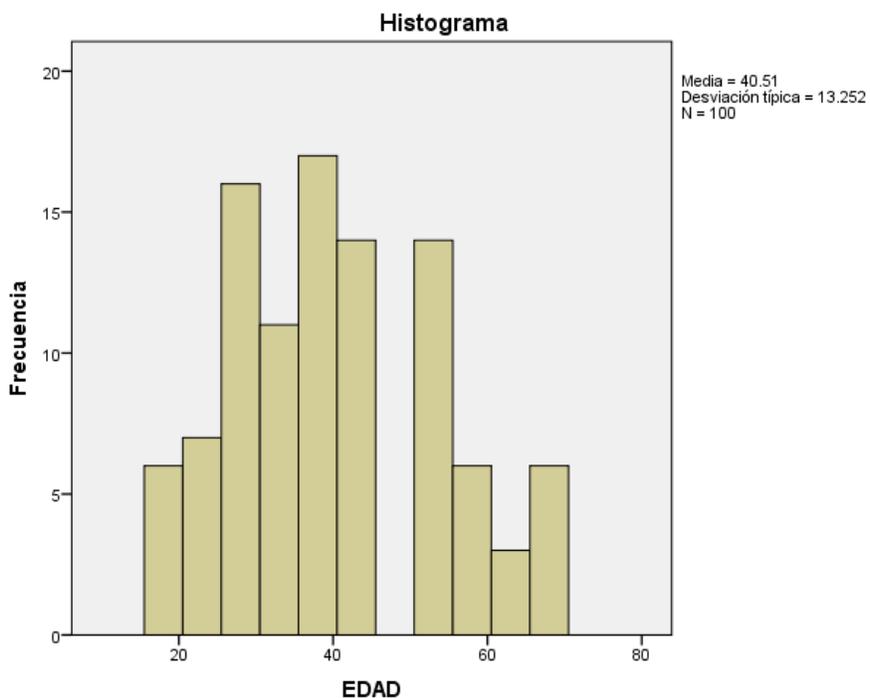
### Estadísticos

#### EDAD

N	Válidos	100
	Perdidos	0
Media		40.51
Desv. típ.		13.252
Rango		51
Mínimo		18
Máximo		69



Gráfica 1



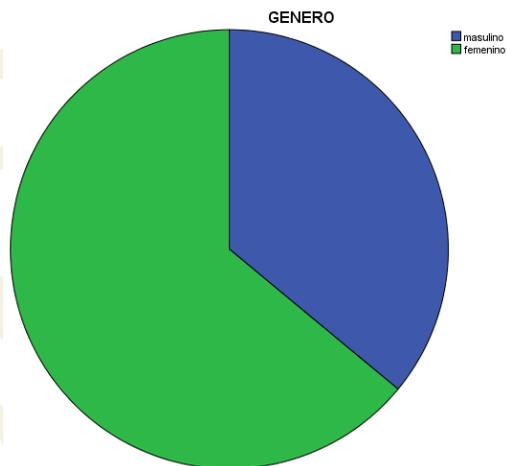
Se realiza estadística descriptiva para la variable de género encontrando un total de 36 pacientes de género masculino y 64 pacientes de género femenino. (Tabla 3) (Gráfica 2)

**Tabla 3**  
**GÉNERO**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
masulino	36	36.0	36.0	36.0
Válidos femenino	64	64.0	64.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	



Gráfica 2



Se realiza estadística descriptiva para la variable de IMC, encontrando una media de 26.54 con una DE de 3,8, con un máximo de 36 y mínimo de 20. (tabla 4) (gráfico 3)

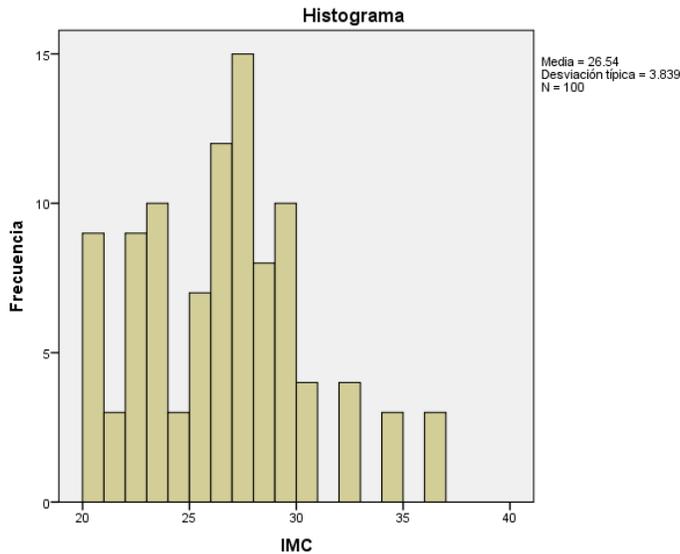
Tabla 4

IMC

N	Válidos	100
	Perdidos	0
Media		26.54
Desv. típ.		3.839
Rango		16
Mínimo		20
Máximo		36



**Gráfica 3**



Se realiza estadística descriptiva para la variable de valor de TOF, encontrando media de 0,89, una DE 0,1, con un rango 0,40 a 1,0. (Tabla 5) (Gráfica 4)

Por lo que se considera que en la distribución de frecuencias y medias, la mayoría de pacientes no presentó relajación neuromuscular residual.

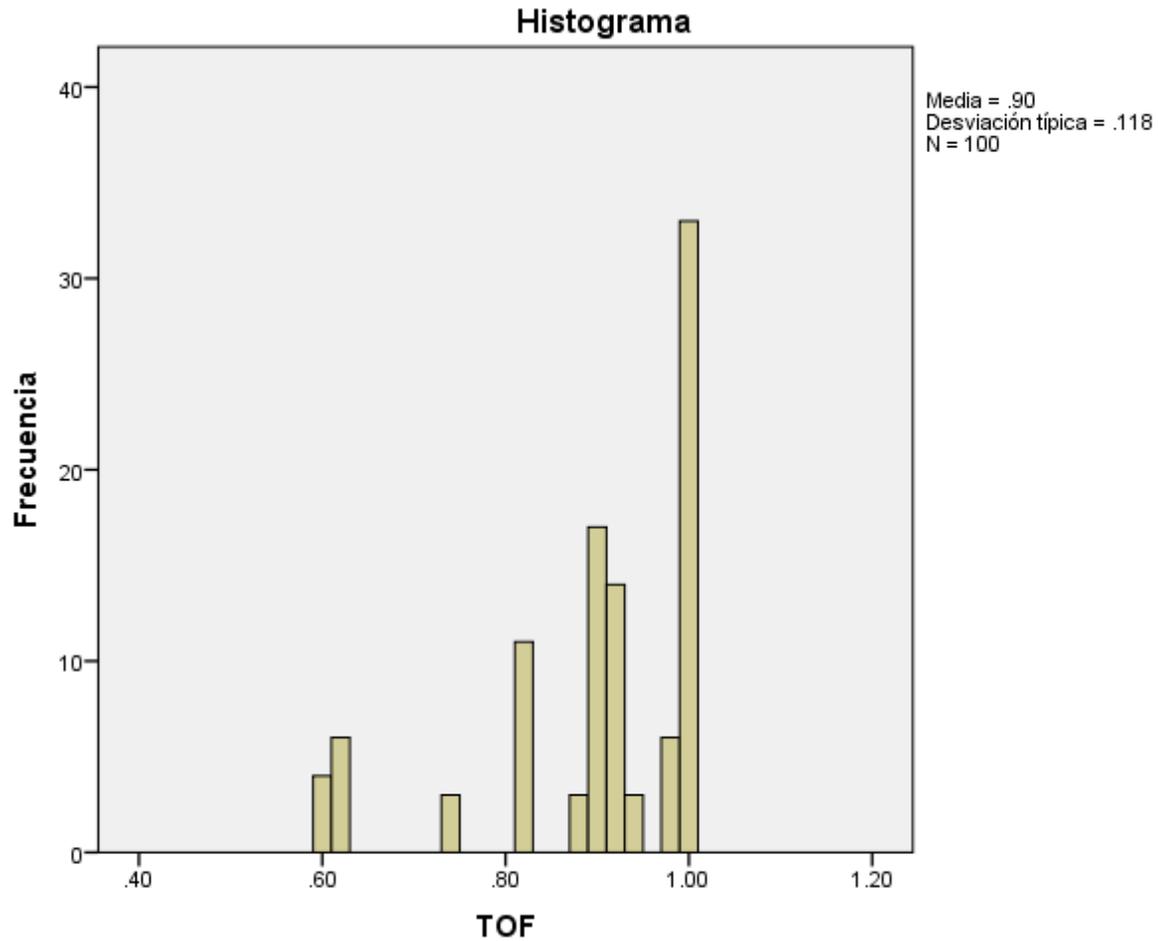
**Tabla 5**

TOF

N	Válidos	100
	Perdidos	0
	Media	.8966
	Desv. típ.	.11835
	Rango	.40
	Mínimo	.60
	Máximo	1.00



Gráfica 4.



Se realiza estadística descriptiva para la variable TOF  $<0,9$ ; se consideró como positivo  $<0,9$  y negativo valores  $\geq 0,9$ , con lo anterior se obtuvo 63 pacientes sin la RNMR y 37 pacientes que si presentaron RNMR. (Tabla 6) (gráfica 5)

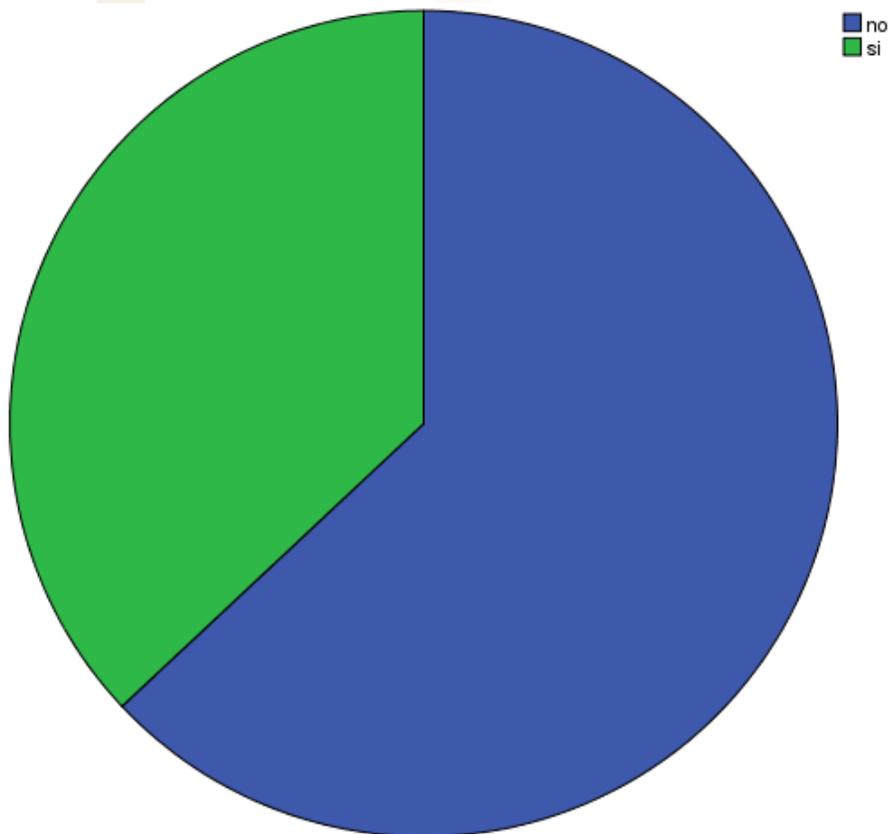


**Tabla 6**

**TOF <0,9**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
no	63	63.0	63.0	63.0
Válidos si	37	37.0	37.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

**Gráfica 5**



Se realiza estadística descriptiva para la variable de estado físico de ASA, encontrando ASA I 26 pacientes, ASA II, 64 pacientes y ASA III, 10 pacientes. (Tabla 7) (gráfica 6)

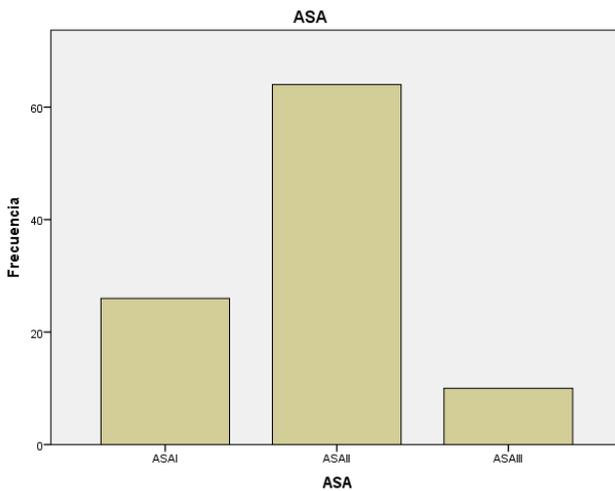


**Tabla 7**

**ASA**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
ASAI	26	26.0	26.0	26.0
ASAI	64	64.0	64.0	90.0
ASAI	10	10.0	10.0	100.0
Total	100	100.0	100.0	

**Gráfica 6**



Se realiza estadística descriptiva para la variable de duración anestesia, encontrando tiempo medio de 120 minutos, con una DE 43 minutos, mínimo de 60 minutos máximo 240 minutos.



**Tabla 9**

**Estadísticos**

**DURACIÓN ANESTESIA**

N	Válidos	100
	Perdidos	0
Media		120.13
Desv. típ.		43.645
Rango		200
Mínimo		60
Máximo		260

Se realiza estadística descriptiva asociando variable de género y TOF <0,9, se consideró como positivo <0,89 y negativo valores >0,9, encontrando 11 pacientes masculinos y 26 femeninos que presentaron RNMR, para un total de 37 pacientes. Se encontraron 25 pacientes masculinos y 38 femeninos que no presentaron RNMR, para un total de 63. (Tabla 10)

**Tabla 10.**

**Tabla de contingencia GENERO – TOF <0,9**

		TOF<0.9		Total	
		no	si		
GENERO	masulino	Recuento	25	11	36
	% dentro de		69.4%	30.6%	100.0%
	GENERO	Recuento	38	26	64
	femenino	% dentro de	59.4%	40.6%	100.0%
Total	GENERO	Recuento	63	37	100
	% dentro de		63.0%	37.0%	100.0%
	GENERO				



Teniendo en cuenta lo anterior se utiliza la fórmula de prevalencia puntual la cual tenemos  $P = C / N * 100$ , en la cual consideramos como C el total de individuos afectados y N el número total de la muestra, teniendo un valor de 37. Con esto determinamos que posterior a realizar los análisis estadísticos descriptivos y correlación de variables una prevalencia de 37 de cada 100 individuos presentó RNMR.

### 13. DISCUSIÓN

Los relajantes neuromusculares son medicamentos utilizados comúnmente en anestesiología, con el fin de proveer mejores condiciones al momento de la intubación orotraqueal o facilitar la visión del campo quirúrgico, la titulación de su efecto debe ser realizada con el TOF, en especial al momento del término de la cirugía con esto identificar los casos de relajación neuromuscular residual, la cual se define con un TOF  $< 0,9$ ; su incidencia a nivel global varía entre 26-88% dependiendo de los estudios. En comparación con otros estudios realizados, en el presente estudio encontramos una prevalencia de 37% similar a la encontrada por Mari-Zapata y cols, en el año 2015 que fue de 25.3%, (3) por lo que se podría decir que actualmente aproximadamente 1 de cada 3 pacientes que son sometidos a anestesia general tiene algún grado de relajación neuromuscular residual.

La importancia de esta es que se asocia a diferentes complicaciones de tipo respiratorio, neurológicas y reingreso a una unidad de cuidados intensivos, esto quiere decir que un importante número de pacientes que egresa a la unidad de cuidados post operatorios, aun no cuenta con la reversión farmacológica que garantice contar con los mecanismos de defensa, exponiendo estos pacientes ante complicaciones ya mencionadas, una medida para mejorar esto, es haciendo una monitoría en todos los pacientes que se suministre algún relajante neuromuscular y hacer uso de los medicamentos para reversión farmacológica en el caso que sea necesario.



## 14. CONCLUSIONES

Para el presente estudio la distribución demográfica se observó mayor prevalencia de relajación neuromuscular residual en mujeres con 64 casos en comparación 36 pacientes del género masculino.

La distribución por edad con una media de edad de 40 años, con lo cual determinamos que las características de la muestra corresponden en mayor número a pacientes de mediana edad,

Los valores generales para el monitoreo TOF resultaron negativos en 63% de los casos, con lo cual se determina que los pacientes que no padecieron RNMR, corresponden a la mayoría de la muestra.

Como conclusión final tenemos que la prevalencia de RNMR para nuestra población del hospital general de México fue de 37 por cada 100 pacientes, por lo cual debemos considerarlo como una condición clínica de suma importancia en la recuperación post-anestésica inmediata, teniendo en cuenta que causa importantes complicaciones, sugerimos, una monitoría estricta en todos los pacientes en el trans y post anestésico, el uso de reversión farmacológica en los casos necesarios, además de contar con personal entrenado que identifique a tiempo esta condición y disminuyan las complicaciones.



## 15. BIBLIOGRAFIA.

1. Zafirova Z, Dalton A. Neuromuscular blockers and reversal agents and their impact on anesthesia practice. Vol. 32, Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology. 2018. p. 203–11.
2. Kim YB, Sung TY, Yang HS. Factors that affect the onset of action of non-depolarizing neuromuscular blocking agents. Vol. 70, Korean Journal of Anesthesiology. 2017. p. 500–10.
3. Mari-Zapata D, Ángeles-De La Torre R, Aguirre-Ibarra C, Álvarez-Reséndiz G, Ocampo A, Gutiérrez-Porras C. Bloqueo residual neuromuscular en pacientes hospitalizados versus ambulatorios en la Unidad de Cuidados Postanestésicos. Rev Mex Anestesiología. 2016;39(2):97–105.
4. Takazawa T, Mitsuhashi H, Mertes PM. Sugammadex and rocuronium-induced anaphylaxis. Vol. 30, Journal of Anesthesia. 2016. p. 290–7.
5. Renew JR, Brull SJ, Naguib M. Clinical Pharmacology of Drugs Acting at the Neuromuscular Junction. In: Basic Sciences in Anesthesia. 2017. p. 139–59.
6. Belcher AW, Leung S, Cohen B, Yang D, Mascha EJ, Turan A, et al. Incidence of complications in the post-anesthesia care unit and associated healthcare utilization in patients undergoing non-cardiac surgery requiring neuromuscular blockade 2005–2013: A single center study. J Clin Anesth. 2017;43:33–8.
7. Masui K, Ishigaki S, Tomita A, Otake H. Rocuronium pharmacodynamic models for published five pharmacokinetic models: age and sex are covariates in pharmacodynamic models. J Anesth. 2018;32(5):709–16.
8. Hafeez KR, Tuteja A, Singh M, Wong DT, Nagappa M, Chung F, et al. Postoperative complications with neuromuscular blocking drugs and/or reversal agents in obstructive sleep apnea patients: A systematic review. BMC Anesthesiol. 2018;18(1).
9. Naguib M, Brull SJ, Kopman AF, Hunter JM, Fülesdi B, Arkes HR, et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. Anesth Analg. 2018;127(1):71–80.
10. Brull SJ, Kopman AF. Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring. Vol. 126, Anesthesiology. 2017. p. 173–90.
11. Unterbuchner C. Neuromuscular block and blocking agents in 2018. Vol. 46, Turk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Dernegi Dergisi. 2018. p. 75–80.
12. Lien CA, Kopman AF. Current recommendations for monitoring depth of neuromuscular blockade. Vol. 27, Current Opinion in Anaesthesiology. 2014. p. 616–22.
13. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, Greenberg SB, Avram MJ, Vender JS, et al. Intraoperative acceleromyographic monitoring reduces the risk of residual neuromuscular blockade and adverse respiratory events in the postanesthesia care unit. Anesthesiology. 2008;109(3):389–98.
14. Fortier L-P, McKeen D, Turner K, de Médicis É, Warriner B, Jones PM, et al. The RECITE Study. Anesth Analg. 2015;121(2):366–72.
15. Larrauri BJ, Torre MG, Malbrán E; Anafilaxias y reacciones alérgicas durante cirugías y procedimientos médicos; MEDICINA (Buenos Aires) 2017; 77: 382-387
16. Miller, Ronald D. *Miller's Anesthesia*. New York: Elsevier/Churchill Livingstone, 2005. Print. Capítulo 34. Farmacología de los bloqueantes neuromusculares. Pp. 958-994



17. Ali HH, Kitz RJ. Evaluation of recovery from nondepolarizing neuromuscular block, using a digital neuromuscular transmission analyzer: preliminary report. *Anesth Analg* 1973; 52:740-5.
18. Ortega R, Brull S, Prielipp R, Monitoring Neuromuscular Function, *The New England Journal of Medicine* 378;4. 2018.
19. Errando CL, Garutti I, Mazzinari G, Díaz-Cambronero O, Bebawy JF, on behalf of Grupo Español De Estudio Del Bloqueo Neuromuscular, Residual neuromuscular blockade in the postanesthesia care unit: observational cross-sectional study of a multicenter cohort, *MINERVA ANESTESIOLOGIA*, 2016 Dec;82(12), 1267-77p.p
20. Aytac I, Postaci A, Aytac B, Sacan O, Alay GH, Celik B, et.al, Survey of postoperative residual curarization, acute respiratory events and approach of anesthesiologists, *Rev Bras Anestesiología*, 2016;66(1), 55-62 p.p
21. Ariza F, Dorado F, Enríquez L. E, Relajación residual postoperatoria en la unidad de cuidados postanestésicos de un hospital universitario: estudio de corte transversal. *Revista colombiana de anestesiología* . 2017; 45(1):15–21
22. Takahata O, Takahoko K, Sasakawa T, Duration of the action of rocuronium in patients with BMI of less than 25 An observational study, *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35:1–4
23. Murphy GS, Szokol JW, Marymont JH, et al. Residual paralysis at the time of tracheal extubation. *Anesth Analg* 2005; 100:1840-5
24. Takahata O, Takahoko K, Sasakawa T, Duration of the action of rocuronium in patients with BMI of less than 25 An observational study, *Eur J Anaesthesiol* 2018; 35:1–4





## FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:

Edad:       Años

Sexo:

Peso :       Kilogramos

Talla :       Centímetros

IMC:

ASA:

Relajante utilizado:

Dosis:

Medición de índice de TOF:

5 minutos	30 minutos	60 minutos	Término de la cirugía

Efectos Adversos:

Duración de la anestesia:

Duración de la cirugía: