



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**INCIDENCIA DE PARÁLISIS RESIDUAL EN PACIENTES
POSOPERADOS CARDIACOS EN EL HOSPITAL EDGARDO
REBAGLIATI MARTINS EN EL PERÍODO FEBRERO-MAYO 2019**

**PRESENTADA POR
ALFREDO OLIVERA ORELLANA**

**ASESOR
FRANCISCO GABRIEL NIEZEN MATOS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA CARDIOVASCULAR**

**LIMA – PERÚ
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**INCIDENCIA DE PARÁLISIS RESIDUAL EN PACIENTES
POSOPERADOS CARDIACOS EN EL HOSPITAL
EDGARDO REBAGLIATI MARTINS EN EL PERÍODO
FEBRERO-MAYO 2019.**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD
EN ANESTESIOLOGÍA CARDIOVASCULAR**

**PRESENTADO POR
ALFREDO OLIVERA ORELLANA**

**ASESOR
DR. GABRIEL NIEZEN MATOS**

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Pág.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 Descripción de la situación problemática	3
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	5
1.4.1. Importancia	5
1.4.2. Viabilidad	6
1.5 Limitaciones	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	12
2.3 Definición de términos básicos	17
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	19
3.1 Formulación de la hipótesis	19
3.2 Variables y su operacionalización	19
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	20
4.1 Diseño metodológico	20
4.2 Diseño muestral	20
4.3 Procedimientos de recolección de datos	22
4.4 Procesamiento y análisis de datos	23
4.5 Aspectos éticos	23
CRONOGRAMA	24
FUENTES DE INFORMACIÓN	25
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

Actualmente los pacientes sometidos a anestesia general se basan en tres pilares fundamentales la analgesia, la hipnosis, la relajación, este último es importante para abolir todos los reflejos del paciente y paralizar todos los músculos, para que el cirujano pueda maniobrar, operar con comodidad, punto en contra es que a veces cuando termina la cirugía (el post operatorio inmediato) aún quedan medicamento residual en el cuerpo del paciente, razón por a cuál no recupera sus reflejos, o los recupera parcialmente, ya que sabemos que los reflejos y la fuerza muscular ayudan a la persona a deglutir las secreciones, a respirar usando los músculos diafragmáticos, y en el paciente cardiaco se usan mayores cantidades de estos medicamentos del grupo bloqueadores neuromusculares no despolarizantes (BNND) como el Bromuro de Rocuronio., el paciente sale intubado y una de las razones que se demoran en extubar al paciente es que no puede respirar adecuadamente y no recupera sus reflejos, razón por la cual se demora su postoperatorio en la cama de unidad de cuidados intensivos (UCI), y si se llega a extubar a veces se complican con bronco aspiración o neumonía aspirativa, por no manejar bien las secreciones, razones por lo cual se decide hacer la presente investigación principalmente para evitar complicaciones prevenibles monitoreando el estado de la relajación neuromuscular del paciente posoperado cardiaco.

Actualmente es adecuado usar la cantidad de bloqueante neuromuscular en cantidades adecuadas. Ya que en los paciente que se operan del corazón por ser una cirugía larga se administran varios refuerzos de dosis de relajante

neuromuscular y la mayor parte de veces no se monitorea la necesidad de relajante neuromuscular necesario, ya que la dosis depende de muchos factores, entre los más sobresaliente e importantes que determinan el tiempo de relajante en el cuerpo es la función hepática, la función renal, las drogas que el paciente usa previamente, el metabolismo propio de cada paciente, el índice de masa corporal, la capacidad de acumulación de fármaco en el cuerpo, la capacidad del cuerpo en eliminarlo.

Luego de ver todos los posibles factores que intervienen, podríamos individualizarlo la dosis paciente por paciente siempre y cuando se logre monitorear la relajación quirúrgica, una vez terminada la cirugía poder ver la posibilidad de que existe aún relajante neuromuscular en el cuerpo.

Hoy se puede monitorear si existe parálisis neuromuscular residual posoperatorio (PNRPO) con el Tren de cuatro (TOF), si se determinara en el paciente parálisis residual se podría administrar un antagonista del BNND, que actualmente existe en nuestro país así evitaríamos complicaciones, podríamos acelerar el tiempo hospitalario, alcanzaríamos ventilaciones y reflejos adecuados del paciente precozmente, por lo cual no solo se beneficia el paciente, también los demás pacientes que están en espera de una cama postoperatoria, disminuiría los gastos para el estado evitando complicaciones prevenibles.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo febrero-mayo 2019?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el hospital Edgardo Rebagliati Martins en febrero - mayo 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- Medir la incidencia de parálisis residual influye en pacientes post operados cardiacos en el hospital Edgardo Rebagliati Martins en febrero - mayo 2019.
- Cuantificar el uso del TOF como práctica habitual del monitoreo del bloqueante neuromuscular no despolarizante en el perioperatorio.
- Determinar la influencia de la dosis del bloqueante neuromuscular no despolarizante y la parálisis neuromuscular residual.
- Establecer el tiempo de parálisis neuromuscular residual.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

La parálisis residual en el post operatorio (PNRPO) muchas veces no es monitoreado, saber en qué medida influye la parálisis neuromuscular residual postoperatoria reduciría múltiples complicaciones, como reintubación del paciente, bronca aspiración, que al final termina en más días hospitalarios, además de incrementar la morbilidad del paciente e incrementar el costo al estado. Estudios en el extranjero han descrito la incidencia de parálisis neuromuscular residual postoperatoria de hasta 64%, pero en este hospital no se ha medido dicha incidencia pese a la gran cantidad de pacientes que reciben BNND, en anestesia general, y el paciente post operado cardiaco en el que se

utiliza gran cantidad de BNND, es de vital importancia que el paciente recupere sus reflejos lo más precoz posible para evitar complicaciones y más aún en un paciente cardíaco, para acelerar la reintegración a la sociedad del paciente. Pacientes que presenten una PNRPO cuantificado por el TOF se pueda revertir adecuadamente y así evitar riesgos innecesarios para el paciente.

1.4.2 Viabilidad

Para realizar la investigación se cuenta el tiempo suficiente, los recursos humanos adecuados, será autofinanciado, la cantidad de sujetos elegibles serán los mismo que ingresan para una cirugía cardíaca, se investigará la PNRPO con el TOF que ya está en las máquinas de anestesia, y es muy factible investigar sobre el problema, donde no existen problemas éticos.

1.5 Limitaciones

Redacte según los tipos de limitaciones:

Los resultados de la investigación tienen dificultades para pronosticar resultados generalizables, ya que dependerá de la cantidad de BNND utilizado por kilo de peso.

La población escogida es de clase socioeconómica media, por lo que la extrapolación del estudio puede ser no muy exacta.

La cantidad de muestra tomada es por conveniencia, por lo que tal vez podría diferir los resultados en mayores muestras.

Las referencias bibliográficas en pacientes postoperados cardíacos es muy poca en la actualidad.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Se desarrolló una investigación en Brasil en el año 2016, Ismail Aytac et al. En un estudio observacional donde encontraron una incidencia de parálisis residual post operatoria de 43%, que continúa siendo un problema clínico cuando la monitorización objetiva del bloqueo neuromuscular de rutina no está disponible.¹

En el artículo de Murphy GS et al. En unas revisiones sistemáticas y ensayos clínicos donde mencionan el bloqueo neuromuscular residual es una complicación común en la unidad de cuidados posanestésicos, con aproximadamente 40%; Se asocian con deterioro de la función faríngea y aumento del riesgo de aspiración, debilidad de los músculos de las vías respiratorias superiores y obstrucción de las vías respiratorias, atenuación de la respuesta ventilatoria hipóxica (aproximadamente 30%) donde la recuperación neuromuscular no completa durante el período postoperatorio temprano puede provocar eventos respiratorios agudos (hipoxemia y obstrucción de las vías respiratorias), síntomas desagradables de debilidad muscular, estancias más prolongadas en la unidad de cuidados posanestesia, retrasos en la extubación traqueal y aumento del riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias . Estos datos recientes sugieren que el bloqueo neuromuscular residual es un importante problema de seguridad del paciente y el tratamiento neuromuscular afecta los resultados postoperatorios.²

En el estudio presentado el 2017 por Belcher, Allan W et al. Con un diseño cohorte retrospectivo del 2005-2013, encontraron que la incidencia de complicaciones por uso de bloqueantes neuromusculares en anestesia general es común llegando a

una incidencia de 35.1% en la unidad de recuperación posanestesia. Además, el estudio menciona que los pacientes que recibieron un bloqueante neuromuscular y neostigmina, en comparación con un bloqueante neuromuscular sin neostigmina, tuvieron una incidencia menor de cualquier complicación. Por lo que se menciona que la reversión de los relajantes musculares reduce significativamente el riesgo de cualquier complicación, reduce la duración de la estancia en la UCI, disminuye la tasa de ingreso no planificado a la UCI. lo que justifica el uso rutinario de reversiones. Las reversiones completas de bloqueante neuromuscular son cruciales para reducir el daño prevenible del paciente y la utilización de la atención médica.³

Brull, Sorin J et al. en el año 2017, en un artículo donde refiere la actualidad del seguimiento neuromuscular y su reversión, refieren que el bloqueo neuromuscular residual postoperatorio es un dilema potencial por mucho tiempo, y lo sigue siendo ahora. Los reversores farmacológicos tradicionales (anticolinesterasas) no son eficaces de los niveles profundos de bloqueo neuromuscular. El sugammadex, puede antagonizar cualquier profundidad de bloqueo de los relajantes de aminoesteroides (pero no de los bencilisoquinolium); la dosis para administrar es según el monitoreo objetivo del bloqueo neuromuscular. La función neuromuscular con un estimulador de nervio periférico es obligatoria. La medida objetiva (tren de cuatro mayor que 0,90) método para determinar la extubación traqueal y garantizar el funcionamiento muscular normal y la seguridad del paciente.⁴

En el estudio publicado el 2017 por Hristovska, Ana-Marija et al. donde se incluyeron incluyeron 41 estudios donde se incluyeron todos los ensayos que compararon sugammadex versus neostigmina donde informan tiempos de recuperación o eventos adversos. Ahí se compara los reversores como el

sugammadex 2-4 mg / kg y neostigmina 0.05-0.07 mg / kg para la reversión del bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio. En la revisión mencionan que el sugammadex revierte más rápido del bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio que la neostigmina, independientemente de la profundidad del bloqueo. Sugammadex 2 mg / kg es 10.22 minutos (6.6 veces) más rápido para revertir el bloqueo moderado que la neostigmina 0.05 mg / kg, y sugammadex 4 mg / kg es 45.78 minutos (16.8 veces) más rápido en revertir el bloqueo profundo que la neostigmina 0.07 mg / kg. El sugammadex al parecer tiene un mejor perfil de seguridad que la neostigmina. Los que recibieron sugammadex tuvieron 40% menos eventos adversos en comparación con los que recibieron neostigmina como bradicardia (RR 0.16), Náuseas y vómitos postoperatorios (RR 0.52) y los signos generales de parálisis residual postoperatoria (RR 0,40).⁵

Un estudio canadiense de Maxim Roy et al., Publicado el año 2016, en un reporte de caso describe un hecho de parálisis despierta por un bloqueo neuromuscular residual (NMB) en la unidad de cuidados intensivos (UCI) en un paciente posoperado de cirugía en un bypass de arteria coronaria bajo anestesia general donde se usó Bromuro de Rocuronio como bloqueante neuromuscular en el postoperatorio no se pudo despertar, se usó tren de cuatro para la neuroestimulación mostró parálisis residual, la paciente fue revertida con Neostigmina 3 mg, luego de 30 minutos fue extubada la paciente; luego de este hecho se hizo un estudio de 50 pacientes consecutivos después de una cirugía cardiaca, se evaluó la parálisis residual con el TOF, se encontró que el 66% tenía parálisis residual, el 10% de anesthesiólogos reportó el estado neuromuscular del paciente al equipo de UCI, solo el 2% de los pacientes recibió reversión antes de la transferencia a UCI.⁶

En la revista Europea de Anestesiología publicado en el 2017, Nemes, Réka et al, un estudio con una muestra parcialmente aleatorizado, controlado con placebo, doble ciego, 125 pacientes que concluyeron el estudio, encontraron que al revertir la parálisis residual con Sugammadex y neostigmina fueron más efectivos que el placebo. ⁷

En el año 2016 Fuchs-Buder Thomas et al, mencionan las consecuencias de la recuperación neuromuscular incompleta en el resultado pulmonar postoperatorio de los pacientes. La incidencia de parálisis residual puede ser tan alta como 70%, la recuperación neuromuscular incompleta puede conducir a un resultado pulmonar postoperatorio pobre que pone en peligro la coordinación de los músculos faríngeos y la integridad de la vía aérea superior. ⁸

Bulka Catherine et al, en el año 2016 publicó un estudio comparativo de 1320 casos estudiaron del riesgo de complicación con neumonía de los pacientes que revertían versus los que no revertían la parálisis residual, resultando que los casos que no se revertieron tuvieron una probabilidad 2.26 veces mayor de desarrollar neumonía después de la cirugía en comparación con los casos que recibieron reversión con neostigmina. ⁹

Un artículo publicado por Plummer-Roberts Anna et al, en febrero del 2016 menciona las implicaciones de los pacientes relacionados con la reversión incompleta del bloqueo neuromuscular. Lo que recomienda de manera general para monitorear el retorno de la función neuromuscular es por medio del TOF, de tal manera un TOF debajo de 0.9 se debe administrar la reversión farmacológica. ¹⁰

En junio del 2016 Colegrave Nora et al, publican un estudio piloto, prospectivo, observacional, una muestra de 32 pacientes adultos donde Compararon el acelerómetro TOF-Watch SX TM que requiere calibración inicial con el TOF-Scan

™, un nuevo acelerómetro con una intensidad de estimulación preestablecida de 50mA que no requiere calibración, encontraron ambos son útiles para encontrar parálisis residual.¹¹

En una publicación en el año 2016, Haerter Friederike y Eikermann Matthias. Una publicación de tipo opinión de expertos, mencionan que los inhibidores de la acetilcolinesterasa (neostigmina y edrofonio) y los agentes encapsulantes (sugammadex y calabadion) pueden usarse para revertir el bloqueo neuromuscular residual. Pero el margen terapéutico de los inhibidores de la acetilcolinesterasa es corto. Mención aparte están los medicamentos encapsulantes que revierten todos los niveles de bloqueo neuromuscular y se aprecia que la recuperación completa de la fuerza muscular se logra casi inmediatamente después de la administración.¹²

En el año 2015 Brueckmann B et al, publica un estudio seguido de asignación aleatoria en 154 pacientes a sugammadex (2 o 4 mg por kg) o atención habitual (neostigmina / glicopirrolato, dosificación por práctica de atención habitual) para la reversión del bloqueo neuromuscular cuyos resultados fueron 0 % con sugammadex y 43.4% pacientes con atención habitual tenían bloqueo neuromuscular residual, lo que nos lleva a la reflexión que la parálisis residual para evitar cualquier complicación el sugammadex tiene mejores resultados para garantizar la seguridad del paciente. En consecuencia las observaciones al estudio mencionado mediante una carta al editor por C. Unterbuchner en el año 2016, destaca la importancia de la monitorización neuromuscular.^{13,14}

En la revista Brasileira de anestesiología en el año 2012 Ligia Andrade da Silva Telles Mathias y Ricardo Caio Gracco de Bernardis publican un artículo cuya búsqueda de información se basa en revisiones sistemáticas y ensayos clínicos

randomizados. entre enero de 2009 y julio de 2010. Donde menciona existe una asociación entre la relación con un TOF menor a 0.9 y las complicaciones siguientes como daño de la coordinación entre la contracción del músculo constrictor faríngeo inferior y la relajación del esfínter esofágico superior; dificultad de deglución y el retardo en el inicio del reflejo de deglución, reducción del tono del esfínter esofágico superior, por ende el riesgo incrementado de regurgitación hay disminución del volumen inspiratorio de las vías aéreas superiores, reducción de la actividad del músculo geniogloso durante la protrusión máxima voluntaria de la lengua del paciente y hay una reducción de la respuesta ventilatoria a la hipoxia en hipocapnia.¹⁵

2.2 Bases teóricas

Definiciones

Parálisis residual posanestésica (PRPA): Es una condición clínica determinada por la persistencia del efecto producido por los relajantes neuromusculares no despolarizantes (RNND) al final del procedimiento anestésico y durante el período de recuperación. La PRPA está asociada a gran morbilidad su incidencia ha sido evaluada por con amplia variación de resultados (0 a 30%) y se correlaciona con el tiempo de duración clínica, el relajante RNND a mayor duración de acción, también mayor es la incidencia de PRPA. estudios sugieren que el efecto residual del RNND afectan negativamente la función respiratoria, deterioran los reflejos protectores de las vías aéreas superiores e inferiores por ende los pacientes poseen síntomas desagradables por la debilidad muscular.

Hay un gran interés en monitorizar la PRPA con el uso de estimulador de nervios periféricos durante y después de la anestesia quirúrgica.

El método que brinda confianza afianzado en los estudios publicados es por acelerometría ya que para el monitoreo de la función neuromuscular se usa estimulando nervio periférico accesible y se mide la respuesta evocada en el músculo-esquelético inervado por dicho nervio, que presenta movimientos involuntarios.

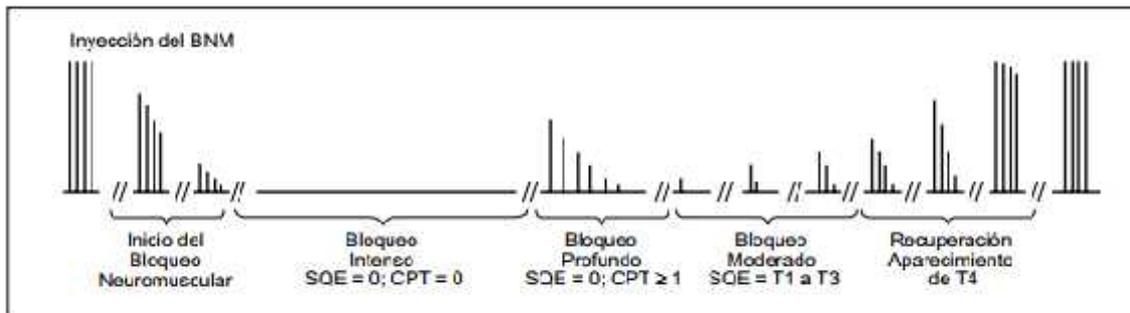
Los profesionales de anestesiología también trabajan con evaluación táctil y visual según el grado del bloqueo neuromuscular por evaluación clínica, si bien es cierto que es un método sencillo, pero es una interpretación subjetiva de signos clínicos. Sin embargo, existen métodos objetivos, tales como mecanomiografía (tensión muscular evocada), electromiografía (potencial de acción muscular) y aceleromiografía (aceleración del pulgar), este último tren de cuatro (Train Of Four-TOF).

El TOF: Es el método estándar de la Monitoreo Neuromuscular (MNM).

Este método se basa en la observación del aumento en la frecuencia de estimulación que produce fatiga muscular o debilitamiento. La frecuencia del TOF es lo suficientemente lenta para distinguir las contracciones de forma individualizada y lo suficientemente rápida para observar debilitamiento. La proporción resultante de la división de la cuarta respuesta entre la primera respuesta evocada es el train-of-four (TOF)= $(T4/T1)$. El TOF ha sido recomendado en la práctica clínica debido a que es el test que mide exclusivamente la función neuromuscular, capaz de dar información, aunque no se haya obtenido un valor control previo, es fácil de usar y puede ser utilizado de forma repetitiva.

Clasificación: Los niveles de bloqueo neuromuscular después de la administración de un relajante no despolarizante se clasifican en:

- 1) Inicio del bloqueo neuromuscular.
- 2) Bloqueo intenso
- 3) bloqueo Profundo
- 4) Bloqueo moderado
- 5) Recuperación del bloqueo en la aparición del T4. Ver siguiente gráfica.²⁶



La introducción del TOF, se correlaciona bien con los signos clínicos de recuperación, es un parámetro básico de la MNM. Valores $< 0,6$ (60%) se asociaban con importante debilidad muscular. En 1979, Viby-Mogensen et al. Fueron los primeros en demostrar que, a pesar de una recuperación clínica aparente, el 42% de los pacientes tenían un TOF $< 0,7$ (70%) que está asociado con obstrucción de la vía aérea superior, recuperación inadecuada de la función pulmonar y reducida coordinación muscular faríngea, aumentando el riesgo de aspiración y deterioro de la respuesta ventilatoria.

Diagnóstico de Parálisis Residual: El diagnóstico es sencillo mediante el uso de acelometría por medio del aparato llamado TOF, siendo el punto de corte 0.9, que significa valores menores de 0.9 en el TOF tiene aun el medicamento llamado relajante neuromuscular dentro del cuerpo por lo que se denomina parálisis residual. En la actualidad, los autores se han puesto de acuerdo en definir el TOF que representa un nivel seguro de recuperación debe ser $> 0,9$ (90%) que asegura el control completo de la musculatura faríngea y la respuesta ventilatoria normal a la hipoxia.

Para evitar la parálisis neuromuscular residual posoperatoria o posanestésica es necesario revertir la relajación hasta la obtención de un (TOF) de al menos 0.90 (90%) para excluir el bloqueo residual postoperatorio y así tener un completo control faríngeo y de los músculos respiratorios.

La información del monitoreo neuromuscular del TOF es una excelente guía: nos informa no sólo del grado de bloqueo neuromuscular sino también del estado de recuperación del mismo y de la predicción en la recuperación del bloqueo. Al final de la cirugía todos los pacientes deben tener los reflejos protectores de la vía aérea íntegros.

Al valorar todos los estudios mencionados en los antecedentes que hablan sobre la amplia incidencia de parálisis neuromuscular residual postoperatoria en las unidades de recuperación e UCI es preciso tener en cuenta una serie de detalles sobre el tratamiento intraoperatorio que no siempre se conocen. ¿Se usó neuroestimulador? ¿Se antagonizó el bloqueo residual? Podemos sugerir que, con la MNM, la Parálisis neuromuscular residual postoperatoria es muy poco frecuente. Ya que el músculo aductor del pulgar es uno de los músculos que más tardan en la recuperación, es preferible valorar la recuperación mediante la monitorización de la musculatura periférica.

Pronóstico: La aparición de la parálisis neuromuscular residual posoperatoria con RNND de acción intermedia incentivó el desarrollo de la monitorización del bloqueo neuromuscular, cobrando auge la preocupación por las consecuencias clínicas postoperatorias.

La dosis recomendada para el Bromuro de rocuronio es de 0.6 mg/kg/dosis para producir adecuadas condiciones de relajación anestésica intraoperatoria.

La dosis de Neostigmina recomendada para producir el antagonismo o la reversión de los efectos del relajante neuromuscular es de 30 -50 mcg/kg/dosis ó 0.03-0.05mg/kg/dosis.

Se demuestra a una dosis única de relajante muscular no despolarizante y la no reversión, la parálisis neuromuscular residual postoperatoria es común, incluso más de 2 h después de la administración de BNND a dosis única.

En práctica habitual, el uso del MNM se asoció con una mejora de la calidad del RNND y las proporciones adecuadas de TOF (>0.9) al final de la cirugía, lo que reduce el riesgo de parálisis residual postoperatoria y mejorar la seguridad del paciente en todo el perioperatorio y más aun en pacientes que se utilizan mayores cantidades de RNND agregando de forma repetitiva como en el caso de cirugías cardiacas.

El fármaco más utilizado en nuestro medio es un relajante neuromuscular no despolarizante (RNND) llamado Bromuro de Rocuronio, en cirugías cardiacas el uso del medicamento es repetitivo para conseguir la relajación del musculo liso por más tiempo y permitir al cirujano operar con toda la comodidad posible, al terminar la cirugía el fármaco aún está metabolizandose principalmente por el hígado y excretado por los riñones, por lo que en el cuerpo del paciente aun existen residuos del RNND que tienen efecto residual de relajación en los músculos del paciente.

Manejo: La parálisis neuromuscular residual postoperatoria, o incompleto antagonismo del bloqueante neuromuscular no despolarizante, está asociada a morbimortalidad secundaria a una ventilación inadecuada, hipoxia, hipercarbia, acidosis respiratoria, pese a ello el monitoreo neuromuscular por el tren de cuatro (TOF) no es una práctica habitual en sala de operaciones ni en la unidad de

recuperación pos anestesia. Por lo que el manejo está enfocado en el uso solo de la dosis necesaria del fármaco BNND mediante una monitorización estricta perioperatoria, en el caso de que aun el medicamento BNND este en el cuerpo de forma residual, revertir el medicamento con su antagonista.

2.3 Definición de términos básicos

Anestesia: Acto médico controlado en el que se usan fármacos para bloquear la sensibilidad táctil, dolorosa, generar hipnosis y producir relajación muscular.

Monitorización Neuromuscular: Es una práctica que debe utilizarse siempre que se usa un bloqueo neuromuscular. El TOF es el método estándar de la monitorización.

Bromuro de rocuronio: Fármaco usado como agente bloqueante muscular no despolarizante (BNND) de acción intermedia que se usa en anestesia general, permite la relajación del músculo esquelético.

Curare: Relajante muscular usado en la amazonia por cazadores que envenenaban la punta de sus flechas con dicha sustancia y que producía inmovilización de sus presas.

Hipercarbia: Designa la presencia de un exceso de dióxido de carbono o CO₂ en la sangre.

Hipoxia: Disminución en la cantidad de oxígeno suministrado por la sangre a los órganos.

I.M.C: Índice de masa corporal, es la relación entre el peso y la altura, utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros(kg/m²).

Neostigmina: Fármaco parasimpaticomimético, específicamente un inhibidor reversible de la enzima colinesterasa. Que actúa como agonista indirecto tanto de receptores muscarínicos como nicotínicos. Se usa en la práctica anestésica como antagonista bloqueo neuromuscular producido por los relajantes neuromusculares no despolarizantes.

Parálisis Neuromuscular Residual Posoperatoria (PNRPO): Conocida también como bloqueo neuromuscular residual postoperatorio, se denomina a la condición clínica determinada por la persistencia del efecto relajante producido por los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes más allá de la finalización del procedimiento anestésico y durante el período de recuperación. Definido por el valor del TOF <0.9 (90%).

Relajante Muscular: Fármacos que bloquean el impulso nervioso a nivel de la placa motora produciendo una parálisis muscular. Se utilizan en Anestesia para permitir la manipulación durante la cirugía y la adaptación al respirador. El más utilizado actualmente en anestesia es el Bromuro de Rocuronio.

TOF: Train of four o el tren de cuatro, es el método estándar de la monitorización neuromuscular. Consiste en la medición de la contracción del musculo aductor del pulgar frente a un estímulo de 50 mA. La frecuencia es lenta para distinguir las contracciones de forma individualizada y lo suficientemente rápida para observar debilitamiento. La proporción resultante de la división de la cuarta respuesta entre la primera respuesta evocada es el train-of-four (T4/T1).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación De La Hipótesis

La incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el Hospital Egdardo Rebagliati Martins es similiar a los antecedentes mencionados, entonces existiría un incumplimiento en el monitoreo del uso adecuado de relajantes neuromusculares no despolarizantes.

3.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de categoría	Medio de verificación
Parálisis residual pos operatoria	efecto residual del BNND en los músculos y los reflejos protectores en la vía aérea	cuantitativa	Porcentaje	Ordinal	Sin parálisis residual neuro muscular	TOF 0.9	Ficha de recolección de datos
(PNRPO)					Con parálisis residual neuro muscular	TOF<0.9	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño Metodológico

Estudio Cuantitativo.

Observacional, transversal y prospectivo.

Analítico.

4.2 Diseño Muestral

Pacientes adultos sometidos a anestesia general con RNND por cirugía cardíaca.

Unidad De Analisis

El paciente.

Población en estudio.

Se incluirán pacientes de ambos sexos teniendo como criterio pacientes operados con anestesia general, con mono dosis de RNND que cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

Muestreo

Por conveniencia

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se basa en el estudio nacional similar anterior llamado: "Postoperative awake paralysis in the intensive care unit after cardiac surgery due to residual neuromuscular blockade: a case report and prospective observational study". Publicado en Canadian Anesthesiologists' Society 2016. Cuya muestra fue de 50 pacientes y como resultado de su estudio fue una incidencia de parálisis residual fue 66%. El tamaño de muestra representativa mínima es 50 para el

presente trabajo de investigación, ya que las cirugías y anestias son similares, es compatible con nuestros recursos disponibles.

Criterios de selección.

Criterios de inclusión.

- pacientes ASA I, ASA II, ASA III
- Pacientes entre 18 y 100 años.
- Pacientes sometidos a cirugía cardiaca.
- Pacientes que serán sometidos a anestesia general con RNND
- Pacientes que hayan recibido Bromuro de rocuronio.
- Pacientes con anestesia general bajo mantenimiento se sevoflurano.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes con IMC entre 18.4 y 29.9

Criterios de exclusión.

- Pacientes con tasa de filtración renal de <90 mL/min.
- Pacientes con cualquier elevación de los valores normales (alanina aminotransferasa ALT >35mU/ml, Aspartato aminotransferasa AST >35mU/ml, INR >1.5, Fosfatasa alcalina >170U/L, Gammaglutamiltranspeptidasa. GGTP >30mU/ml, bilirrubina total >1mg/100ml, bilirrubinas directa >0.4mg/100ml, bilirrubina indirecta >0.5mg/ml)
- Pacientes con patología neuromuscular
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad psiquiátrica que tome algún medicamento que altere el metabolismo del RNND.
- Pacientes gestantes.

Técnica e instrumento para la recolección de datos.

Instrumentos a utilizar.

Materiales

- TOF-watch
- Electrodo
- Alcohol
- Torundas de algodón
- Materiales de escritorio (lapiceros, lápiz, pisa papel, hojas bond)

4.3 Procedimiento y recolección de datos.

- Un día antes de la cirugía se identifican pacientes que participarán en el estudio cumpliendo los criterios de inclusión y exclusión.
- El día operatorio el investigador permanecerá fuera de la influencia de la utilización del fármaco bloqueante neuromuscular (B. Rocuronio) ciego al manejo anestésico y quirúrgico.
- Cuando el anestesiólogo responsable considera que debe el paciente debe pasar a la unidad de recuperación posanestesia cardiovascular, el investigador hará el monitoreo con el TOF.
- En todos los pacientes se utilizará el aparato TOF WATCH.
- El monitoreo del TOF será estimulando el nervio ulnar del aductor del pulgar con 50 mA. Conforme a las instrucciones del fabricante.
- Para buena tolerancia del TOF los pacientes deben haber recibido analgesia intraoperatoria y que estén en una escala de Ramsay 3 ó 4.
- Se hará la asepsia de la piel donde se colocarán los electrodos con torundas impregnadas de alcohol.

- Se efectuarán 3 mediciones de TOF por paciente, para garantizar la precisión de las medidas, obteniéndose un promedio entre ellas.
- Se registrará la información en la ficha de recolección de datos.

Proceso de recolección.

Los datos obtenidos serán vaciados en las fichas de recolección de datos, luego en los sistemas computarizados.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Se elaborará el trabajo a partir de los datos que se recolectarán en la ficha de recolección de datos, y estos serán analizados con ayuda del programa estadístico SPSS.20 y Excel 2016.

4.5 Aspectos Éticos

La presente investigación no vulnera los principios éticos.

Cronograma.

MES	2018			2019						
	OC T	NO V	DI C	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L
Presentación de proyecto de investigación	X									
Investigación del proyecto de investigación		X								
Investigación bibliográfica		X	X	X						
Procedimiento					X	X	X	X		
Recolección de información							X	X		
procesamiento de información									X	
Análisis de información									X	
Revisión de resultados									X	
Elaboración del informe final										X
Presentación del trabajo de investigación										X

Presupuesto.

RUBROS	GASTOS (S/.)
01 Investigador	Autofinanciado
01 Metodólogo	0.00
01 Estilo	0.00
01 Estadístico	500
300 Electrodo	150
250 ml Alcohol	20
Torundas de algodón	40
TOF-WATCH SX- Alquiler	600
Material de escritorio	300
1 millar de hojas bond	30
Tinta de impresora	60
TOTAL	1700

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aytac, Ismail; Postaci, Aysun; Aytac, Betul; Sacan, Ozlem; Alay, Gulcin Hilal; Celik, Bulent; Kahveci, Kadriye; Dikmen, Bayazit. Survey of postoperative residual curarization, acute respiratory events and approach of anesthesiologists. *Braz J Anesthesiol.* 2016 Jan-Feb; 66(1): 55-62.
Revisar en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104001414000426>
2. Murphy GS 1 , Brull SJ . Bloqueo neuromuscular residual: lecciones sin aprender. Parte I: definiciones, incidencia y efectos fisiológicos adversos del bloqueo neuromuscular residual . *Anesth Analg.* 2010 Jul; 111 (1): 120-8.
Revisar en: <http://www.revcolanest.com.co/es/pdf/S0120334712000020/S300/>
3. Belcher, Allan W; Leung, Steve; Cohen, Barak; Yang, Dongsheng; Mascha, Edward J; Turan, Alparslan; Saager, Leif; Ruetzler, Kurt. 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 Sep 30; 43: 33-38.
Revisar en: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09528180/35/open-access>
4. Brull, Sorin J; Kopman, Aaron F. Current Status of Neuromuscular Reversal and Monitoring: Challenges and Opportunities. *Anesthesiology.* 2017 Jan; 126(1): 173-190.
Revisar en: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2583391>

- 5 Hristovska, Ana-Marija; Duch, Patricia; Allingstrup, Mikkel; Afshari, Arash. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Aug 14; 8: CD012763.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28806470>
- 6 Roy M, Morissette N, Girard M, Robillard N, Beaulieu P. Postoperative awake paralysis in the intensive care unit after cardiac surgery due to residual neuromuscular blockade: a case report and prospective observational study. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie* June 2016; Volume 63, Issue 6, pp 725–730.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26936365>
- 7 Nemes, Réka; Fülesdi, Béla; Pongrácz, Adrienn; Asztalos László; Szabó-Maák, Zoltán; Lengyel, Szabolcs; Tassonyi, Edömér. Impact of reversal strategies on the incidence of postoperative residual paralysis after rocuronium relaxation without neuromuscular monitoring: A partially randomised placebo controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2017 Sep; 34(9): 609-616.
Revisar: http://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Abstract/2017/09000/Impact_of_reversal_strategies_on_the_incidence_of.7.aspx
- 8 Fuchs-Buder, Thomas; Nemes, Réka; Schmartz, Denis. Residual neuromuscular blockade: management and impact on postoperative pulmonary outcome. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016 Dec; 29(6): 662-667.
Revisar en: <https://www.pubfacts.com/search/Neostigmine?filterMesh=t>
- 9 Bulka, Catherine M; Terekhov, Maxim A; Martin, Barbara J; Dmochowski, Roger R; Hayes, Rachel M; Ehrenfeld, Jesse M. Nondepolarizing Neuromuscular Blocking Agents, Reversal, and Risk of Postoperative Pneumonia. *Anesthesiology.* 2016 Oct; 125(4): 647-55.

Revisar en: <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2544498>

- 10 Plummer-Roberts, Anna L; Trost, Christina; Collins, Shawn; Hewer, Ian. Residual Neuromuscular Blockade. *AANA J.* 2016 Feb.; 84(1): 57-65.

Revisar: http://encore.seals.ac.za/iii/encore_nmmu/plus/C__Sneuromuscular%20blockade__Orightresult?lang=eng&suite=nmmu

- 11 Colegrave, Nora; Billard, Valérie; Motamed, Cyrus; Bourgain, Jean-Louis. Comparison of the TOF-Scan™ acceleromyograph to TOF-Watch SX™: Influence of calibration. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2016 Jun; 35(3): 223-7.

Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26891700>

- 12 Haerter, Friederike; Eikermann, Matthias. Reversing neuromuscular blockade: inhibitors of the acetylcholinesterase versus the encapsulating agents sugammadex and calabadion. *Expert Opin Pharmacother.* 2016; 17(6): 819-33.

Revisar en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1517/14656566.2016.1145667>

- 13 Brueckmann, B; Sasaki, N; Grobara, P; Li, M K; Woo, T; de Bie, J; Maktabi, M; Lee, J; Kwo, J; Pino, R; Sabouri, A S; McGovern, F; Staehr-Rye, A K; Eikermann, M. Effects of sugammadex on incidence of postoperative residual neuromuscular blockade: a randomized, controlled study. *Br J Anaesth.* 2015 Nov; 115(5): 743-51.

Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25935840>

- 14 C. Unterbuchner. Is one acceleromyographically measured train-of-four ratio sufficient after sugammadex to identify residual curarization in postoperative, awake patients? *BJA: British Journal of Anaesthesia.* March 2016; Volume 116, Issue 3, 1, Pages 433–434.

Revisar en: <https://academic.oup.com/bja/article/116/3/433/2566283>

- 15 Ligia Andrade da Silva Telles Mathias, Ricardo Caio Gracco de Bernardis. Parálisis Residual Postoperatoria. Rev Bras Anesthesiología. Mayo-Junio, 2012; Vol. 62, No 3: 439-450.
Revisar:<https://pdfs.semanticscholar.org/6732/d563cd893be92ed3dbf74a612575247cb6e2.pdf>
- 16 Naguib M, Kopman AF, Ensor JE. Neuromuscular monitoring and postoperative residual curarisation: a meta-analysis. Br J Anaesth. 2007 Mar;98(3):302-16.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17307778>
- 17 Eikermann M, Groeben H, Hüsing J, Peters J. Accelerometry of adductor pollicis muscle predicts recovery of respiratory function from neuromuscular blockade. Anesthesiology. 2003 Jun;98(6):1333-7.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12766640>
- 18 Butterly A, Bittner EA, George E, Sandberg WS, Eikermann M, Schmidt U. Postoperative residual curarization from intermediate-acting neuromuscular blocking agents delays recovery room discharge. Br J Anaesth. 2010 Sep;105(3):304-9.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20576632>
- 19 Almeida MC, Camargo DR, Linhares SF, Pederneiras SG. Evaluation of residual neuromuscular block and late recurarization in the post-anesthetic care unit. Rev Bras Anesthesiol. 2004 Aug;54(4):518-31.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19471760>
- 20 Cammu G. Postoperative residual curarisation: complication or malpractice? Acta Anaesthesiol Belg. 2004;55(3):245-9.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15515302>

- 21 M. Naguib,A. Kopman,A.L. Cynthia,J. Hunter,A. Lopez,S.J. Brull. A survey of current management of neuromuscular block in the United States and Europe. *Anesth Analg*, 111 (2010), pp. 110-119
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19910616>
- 22 Claudius C, Karacan H, Viby-Mogensen J. Prolonged residual paralysis after a single intubating dose of rocuronium. *Br J Anaesth*. 2007 Oct;99(4):514-7.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17675361>
- 23 Ortiz-Gómez JR, Pérez-Cajaraville J. Reversión del bloqueo neuromuscular residual por atracurio y vecuronio con dosis bajas de neostigmina. *Anales Sis San Navarra*.2006; 29; 189-98.
Revisar:http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000300003
- 24 Debaene B, Plaud B, Dilly MP, Donati F. Residual paralysis in the PACU after a single intubating dose of nondepolarizing muscle relaxant with an intermediate duration of action. *Anesthesiology*. 2003 May;98(5):1042-8.
Revisar en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12717123>
- 25 Gilhuly Tj, Macleod BA, Dumont GA, Bouzane AM, Schwarz SK. Improved neuromuscular blockade using a novel neuromuscular blockade advisory system; a randomized, controlled, clinical trial. *Anesth Analg*.2008;107:1609-17.
Revisar en: <http://www.diastronica.com/nmbasAnesthAnalg.pdf>
- 26 Ligia Andrade da Silva Telles Mathias , Ricardo Caio Gracco de Bernardis. Parálisis Residual Postoperatoria. *Revista Brasileira de Anestesiologia* Vol. 62, No 3, Mayo-Junio, 2012.
Revisar:http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-70942012000300016&script=sci_arttext&tIng=es

Anexo 1

Matriz de Consistencia.

Título de la investigación	Pregunta de investigación	Objetivos de la investigación	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento	Instrumento de recolección
Incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el hospital edgardo rebagliati martins en el período febrero-mayo 2019.	¿Cuál es la incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins en el periodo febrero-mayo 2019?	Determinar la incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el hospital Edgardo Rebagliati Martins en febrero - mayo 2019.	La incidencia de parálisis residual en pacientes posoperados cardiacos en el Hospital Egdardo Rebagliati Martins es similiar a los antecedentes mencionados .	Estudio observacional ,longitudinal, prospectivo	Pacientes adultos sometidos a anestesia general para una cirugía cardiaca. Los datos se procesaran con el programa SPSS 20.0 y excel 2016	Se utilizará la ficha de recolección de datos adjuntado en el Anexo 2.

Anexo 2

Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
PACIENTE N°	
Edad (años)	
sexo	
peso (kg)	
talla (m)	
IMC (kg/m ²)	
ASA	
mantenimiento (sevorane)	
b. rocuronio (mg/kg)	
tiempo quirurgico	
tiempo de anestesia	
reversión (si/no)	
neostigmina/atropina (mg/kg)	
TOF1 – TOF2 – TOF3	- -
PROMEDIO TOF1,2,3	
ESCALA DE RAMSAY	
paciente monitoreado con TOF intraoperatorio (si/no)	

Anexo 3

Consentimiento Informado

HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS

Consentimiento informado para participar de la investigación.

..... DNI....., declaro haber
comprendido el objetivo de la investigación y sus riesgos.
Asimismo, que el médico....., CMP..... ha
explicado de forma satisfactoria.

Limade....20...

.....

Nombre y firma

DNI:.....