

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**BLOQUEO NEUROMUSCULAR RESIDUAL DESPUÉS
DEL USO DE VECURONIO O ROCURONIO EN
PACIENTES POSOPERADOS HOSPITAL NACIONAL
PNP LUIS N. SÁENZ 2017**



PRESENTADO POR
HELLEN MARGOTH DELGADO PEREZ

ASESOR
GABRIEL NIEZEN MATOS

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

LIMA, PERÚ
2018



CC BY-NC-ND

Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

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



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**BLOQUEO NEUROMUSCULAR RESIDUAL DESPUÉS
DEL USO DE VECURONIO O ROCURONIO EN
PACIENTES POSOPERADOS HOSPITAL NACIONAL
PNP LUIS N. SÁENZ 2017**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTADO POR

HELLEN MARGOTH DELGADO PEREZ

ASESOR

DR. GABRIEL NIEZEN MATOS

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Páginas
Portada	
Índice	
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	03
1.2 Formulación del problema	05
1.3 Objetivos	05
1.3.1 Objetivo General	05
1.3.2 Objetivos Específicos	05
1.4 Justificación de la investigación	06
1.4.1 Importancia	06
1.4.2 Viabilidad	07
1.5 Limitaciones del estudio	07
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación	07
2.2 Bases teóricas	28
2.3 Definiciones de términos básicos	31
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de hipótesis	32
3.2 Variables y su operacionalización	33
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Diseño metodológico	34
4.2 Diseño muestral	34
4.3 Procedimiento de recolección de datos	35
4.4 Procesamiento y análisis de datos	36
4.5 Aspectos éticos	36
CRONOGRAMA	37
FUENTES DE INFORMACIÓN	38
ANEXOS	
Anexo 01 Matriz de consistencia	42
Anexo 02 Instrumento de recolección de datos	43
Anexo 03 Consentimiento informado	45

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

En la década de los 40, se publicó un estudio sobre el uso de un extracto refinado del veneno usado en flechas por los indios americanos (d-tubocurarina), y sugirieron que éste era un fármaco seguro para conseguir relajación muscular durante un procedimiento quirúrgico. La d-tubocurarina se convirtió con rapidez en parte esencial de la anestesia para distintos procedimientos quirúrgicos. En la década de los 50, Beecher y Tood publicaron un incremento en la mortalidad de los pacientes tratados con d-tubocurarina, en comparación con los que no recibieron relajantes. Esta mortalidad se debió a una falta de conocimientos sobre la farmacología de los relajantes neuromusculares, su antagonismo y la falta de importancia del bloqueo neuromuscular residual en el postoperatorio. No se habían establecido pautas para controlar el bloqueo neuromuscular y su antagonismo. Al finalizar una anestesia general es necesario que el paciente recupere un patrón ventilatorio apropiado, la facultad de toser y expectorar, deglutir con facilidad, hablar sin disnea y moverse confortablemente. ⁽¹⁻³⁾ Un estudio multicéntrico distinguió que la mitad de los fallecimientos relacionados a la anestesia se daban por depresión respiratoria en el postoperatorio. ⁽⁴⁻⁸⁾ La debilidad muscular postoperatoria resultante de la ausencia o incompleto

antagonismo de los bloqueadores neuromusculares competitivos se entiende como bloqueo neuromuscular residual, (bloqueo residual postoperatorio). El bloqueo residual postoperatorio está asociado a morbilidad y su incidencia después de la anestesia muestra una amplia variación de los resultados (0% a 93%)⁽⁹⁾.

El bloqueo residual postoperatorio sigue siendo un problema, aún con los nuevos relajantes de acción intermedia y a pesar de la existencia de antagonistas como los inhibidores de la acetilcolinesterasa. Es entonces, importante mantener una monitorización en todos los pacientes sometidos a anestesia general con el uso de relajantes musculares. A escala nacional y local hay escasez de estudios sobre el uso de relajantes musculares. De igual modo son pocos trabajos donde se comparen los diversos tipos de relajantes musculares para así observar con cual se espera mayor efecto residual. La realización de este estudio servirá para dilucidar con que relajante muscular no despolarizante (Rocuronio y Vecuronio), esperaremos mayor relajación muscular residual y así por lo tanto conseguir prevenir sus consecuencias. El estudio brindará mucha ayuda para el paciente y para la institución. La investigación logrará buscar una oportuna intervención para evitar llegar a la depresión respiratoria post anestésica inesperada, pudiendo llegar a la muerte. Este estudio tiene por objetivo evaluar la

incidencia de bloqueo neuromuscular residual en la sala de recuperación post anestésica entre los pacientes que recibieron rocuronio o vecuronio en dosis única durante la realización de anestesia general.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la incidencia de bloqueo neuromuscular residual después de usar vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en el 2017?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la incidencia de bloqueo neuromuscular residual en unidad de recuperación posanestésica después de usar vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en el 2017.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes que presentaron bloqueo neuromuscular residual.
2. Determinar la incidencia de bloqueo residual después de usar vecuronio.
3. Determinar la incidencia de bloqueo residual después de usar rocuronio.
4. Determinar la relación entre el bloqueo residual después de usar rocuronio o vecuronio con la temperatura del paciente.

5. Determinar la relación entre el bloqueo residual después de usar rocuronio o vecuronio con el tiempo operatorio.

1.4 Justificación de la investigación

Justificación legal: Constitución Política del Perú, Ley General de Salud, Ley Orgánica del Sector Salud, Decreto Ley 584 y su reglamento 00292 SA.

Justificación teórica científica: La presencia de bloqueo residual postoperatorio propicia la manifestación de hipoventilación, depresión respiratoria, hipoxemia e incluso la muerte. El despertar y no poder ventilar adecuadamente o no conseguir movilizarse debido a la parálisis residual es una experiencia desagradable. Por tanto, es de gran significancia reconocer la existencia del bloqueo residual postoperatorio y los factores que pudiesen propiciarlo, con la finalidad de prevenirlo y evitar sus preocupantes consecuencias. Al obtener los resultados del presente trabajo se proveerán enunciados confiables y útiles sobre la incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio.

Justificación práctica: Son escasos los estudios en relación al tema, razón, por la cual justificamos su realización.

1.4.1 Importancia

Teniendo los resultados del presente trabajo se tendrá información actualizada e importante acerca de la incidencia de

bloqueo neuromuscular residual luego de usar vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz, lo cual constituirá un marco de referencia local que hará tomar conciencia de la prevención de secuelas, para disminuir las tasas de morbimortalidad y mejorar la calidad de atención que se brinda al paciente.

1.4.2 Viabilidad

El estudio es viable porque se cuenta con el personal capacitado, registro de la población de estudio, recursos materiales, equipos e infraestructura importantes para ejecutar la investigación, la cual a su vez estará supervisado por la facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

1.5 Limitaciones del estudio

No hay ninguna limitación para el desarrollo del presente trabajo de investigación. La investigadora cuenta con todos los medios necesarios para la realización del presente trabajo.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

En el 2013, en Perú, se desarrollo una investigación de tipo observacional, transversal teniendo como población 62 pacientes, 22 (35.5%) presentaron bloqueo neuromuscular residual (BNMR).

En ella refieren que el BNMR es una de las principales complicaciones que se relacionan con el uso de agentes bloqueadores neuromusculares despolarizantes (BNMD) durante la anestesia general. Se destaca el uso de neostigmina como factor protector. Las horas de exposición al relajante muscular en pacientes con TOF < 90% se asociaron con valores menores de TOF. El BNMR influyo en la presencia de hipoxia, y menor presión arterial media en URPA. Además la ventilación espontánea resulto de menor calidad en pacientes con BNMR. ⁽¹⁾. En el 2017, se realiza un estudio con el objetivo de determinar la prevalencia de BNMR posoperatorio y su relación con condiciones perioperatorias. Se diseñó un registro prospectivo de 4 meses de duración, que intraoperatoriamente recibieron bloqueadores neuromusculares. Se observo la respuesta del *abductor pollicis* a un estímulo de tren de cuatro mediante aceleromiografía y medición de temperatura tenar inmediatamente al ingreso, recuperación y a los 30 segundos. Se analizaron posibles asociaciones con BNMR posoperatorio, definiéndose como dos respuestas sucesivas al tren-de-cuatro con relación $T_4/T_1 < 0,90$. Se obtuvo como población 102 pacientes, hayando una prevalencia de BNMR del 42,2%. Al Pancuronio se le asocio con un riesgo elevado de TOF < 0,9 al ingreso a recuperación. Se evidenció una diferencia significativa en la temperatura tenar en los pacientes que presentaron

relajación residual al ser comparados con los que recuperaron su función neuromuscular (43 / 59). No obstante el coeficiente de determinación fue 0,08%. El estudio concluye que persiste una alta prevalencia de BNMR postoperatoria, a pesar del uso reducido de bloqueadores neuromusculares de larga duración. Se hace indispensable encaminar estrategias para incentivar la monitorización neuromuscular y establecer algoritmos que permitan un manejo eficiente de los bloqueadores neuromusculares. ⁽²⁾

En el 2015, se investigó si la reversión del bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio con sugammadex reducía la incidencia del bloqueo residual y facilitaba la preparación para el alta en quirófano. Los pacientes adultos sometidos a cirugía abdominal recibieron rocuronio, seguido de asignación aleatoria a sugammadex (2 o 4 mg /kg) o atención habitual (neostigmina / glicopirrolato, dosificación por práctica de atención habitual) para la reversión del bloqueo neuromuscular. El momento de la administración del agente de reversión se basó en el juicio clínico de los proveedores. El punto final primario fue la presencia de BNMR en el ingreso a la URPA, definido como una relación de tren de cuatro (TOF) <0,9, usando TOF-Watch® SX. De 154 pacientes asignados al azar, 150 tenían un valor de TOF medido en la entrada de la unidad postoperatoria. El tiempo transcurrido entre la administración del agente de reversión y la preparación

para el alta de la sala de operaciones fue más corto para el sugammadex frente a la atención habitual (14,7 frente a 18,6 minutos, respectivamente, $p = 0,02$). Después de la cirugía abdominal, la reversión de sugammadex eliminó el BNMR, y acortó el tiempo desde el inicio de la administración del medicamento hasta el momento en que el paciente estaba listo para ser dado de alta del quirófano. ⁽³⁾

En 2012, encuentran que el bloqueo neuromuscular residual en el postoperatorio fue del 38% en los pacientes ambulatorios y del 47% en los pacientes hospitalizados e incluso uno de los pacientes hospitalizados fue reintubado y concluye que ni los parámetros cualitativos, ni el uso de medicamentos reversores, ni el monitoreo clínico predicen adecuadamente la presencia de bloqueo residual posoperatorio. Sólo el monitoreo cuantitativo de la relajación muscular puede prevenir la parálisis residual ⁽⁴⁾.

En 2016, se realizó un estudio de tipo observacional, prospectivo, multicéntrico en donde se refirió que el bloqueo neuromuscular residual después de la anestesia general utilizando agentes bloqueantes neuromusculares no despolarizantes tiene consecuencias fisiopatológicas, clínicas y económicas. Un número significativo de pacientes bajo relajación muscular mantuvieron curarización residual. El bloqueo residual se definió como TOFr $<0,9$. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad bajo anestesia general, que incluyen al menos una dosis de

agentes bloqueadores neuromusculares no despolarizantes, y que se transfirieron a la unidad de cuidados postanestésicos extubados y ventilados espontáneamente. Se registraron los datos pre e intraoperatorios, incluyendo características del paciente, estado físico, ASA, tipo de cirugía, control de temperatura, duración de la cirugía, parámetros relacionados con el bloqueo neuromuscular, tipo de anestesia, y el uso de monitoreo neuromuscular. Se incluyeron un total de 763 pacientes de 26 hospitales, resultando 190 pacientes (26.7%) con parálisis residual. Los pacientes femeninos fueron más propensos al BNMR. La duración de la cirugía, el tipo de relajante utilizado (bencilisoquinolinas), la anestesia halogenada, la ausencia de monitorización intraoperatoria específica, la evitación de la reversión del fármaco y la reversión de neostigmina (frente a sugammadex), se relacionaron significativamente con el bloqueo residual. En la unidad de cuidados posanestésicos, los pacientes con BNMR tuvieron una mayor incidencia de eventos respiratorios y reintubación traqueal. ⁽⁵⁾

En el 2013, se desarrollo una investigación donde se vio que el bloqueo neuromuscular residual aún se presenta a pesar del uso de relajantes musculares de duración intermedia y es un factor de riesgo para la morbilidad postoperatoria. El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de recuperación neuromuscular postoperatoria incompleta de la anestesia en una unidad de

cuidados postanestésicos. Se incluyeron pacientes adultos programados para cirugía electiva que requirieron anestesia general con agentes bloqueantes neuromusculares. Un anesthesiólogo independiente midió la transmisión neuromuscular mediante el aceleromiógrafo TOF-Watch SX. Las relaciones de tren de cuatro, al menos 0,9 y menos de 0,9, se evaluaron como recuperación neuromuscular completa e incompleta después de la anestesia general, respectivamente. La población de estudio consistió en 350 pacientes [134 hombres y 216 mujeres, edad media:54,3+/-15,9 años]. 91 pacientes tenían una relación de tren de cuatro menos de 0,9 al llegar a la unidad de cuidados postanestésicos, una incidencia de bloqueo neuromuscular residual del 26%. Los bloqueadores neuromusculares más frecuentes fueron rocuronio (44.2%) y cisatracurio (32%). Se utilizó un agente de reversión del bloqueo neuromuscular en el 66,6% de los pacientes (neostigmina en el 97%). La incidencia de bloqueo neuromuscular residual en pacientes que recibieron agentes de reversión fue del 30%. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la ocurrencia de bloqueo residual relacionado con el bloqueador neuromuscular utilizado, aunque se observaron porcentajes más altos para cisatracurio (32,4%) y vecuronio (32%) en comparación con atracurio (23,6%) y rocuronio (20,8%). La recuperación neuromuscular incompleta fue significativamente más frecuente entre los pacientes que

habían recibido un agente de reversión (30.5 vs. 17.1%, $P = 0.01$). La recuperación neuromuscular incompleta fue más frecuente en pacientes que recibieron propofol que en aquellos expuestos a sevoflurano (26.2 vs. 14.3%).⁽⁶⁾

En 2016, se observó que el bloqueo neuromuscular residual postoperatorio es una complicación común en la unidad de cuidados postanestésicos, pero también uno de los problemas más controvertidos. Muchos estudios y ensayos demostraron que algunos métodos y técnicas pueden reducir la incidencia y la extensión del fenómeno. El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de bloqueo neuromuscular en la unidad de cuidados posanestésicos en tiempos estandarizados después de la extubación con la implementación de un protocolo de manejo cuidadoso del bloqueo neuromuscular. Un total de 120 pacientes de cualquiera de los sexos, con edades comprendidas entre 18 y 80 años fueron programados para someterse a procedimientos quirúrgicos abdominales electivos con una duración de al menos 60 minutos. Los pacientes fueron aleatorizados para recibir cisatracurio ($n = 60$) o rocuronio ($n = 60$) en el momento de la intubación y durante la cirugía. Cada paciente recibió monitoreo neuromuscular cuantitativo durante la anestesia general. Al finalizar la cirugía, los pacientes recibieron neostigmina 0,05 mg/kg. Los pacientes fueron extubados en una relación tren-de-cuatro (TOF) ≥ 0.9 . Las mediciones de TOF se realizaron 15, 30 y

60 minutos después de la extubación. La tolerabilidad de la monitorización neuromuscular se evaluó con una escala de 1 a 10 (donde 1 significa que no hay ninguna molestia y 10 significa incomodidad o dolor máximo). Seis, 11 y 14 pacientes (5,0%, 9,2% y 11,7%) exhibieron un índice TOF $<0,9$ a los 15, 30 y 60 minutos después de la extubación, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el bloqueo neuromuscular posoperatorio entre el cisatracurio y el rocuronio. La puntuación mediana de tolerabilidad para el monitoreo neuromuscular fue 3. La conducción cuidadosa, la monitorización y la posterior reversión del bloqueo neuromuscular pueden permitir obtener una incidencia considerablemente baja de bloqueo neuromuscular residual. ⁽⁷⁾

En 2015, se observó que el bloqueo neuromuscular residual postoperatorio (BNM), definido como una relación de tren de cuatro (TOF) $<0,9$, es un factor de riesgo establecido para eventos respiratorios postoperatorios críticos y una mayor morbilidad. En la actualidad, se sabe poco sobre la ocurrencia de BNM residual en Canadá. El estudio RECITE fue un estudio observacional prospectivo en 8 hospitales de Canadá que investigó la incidencia y la gravedad de BNM residual. Los pacientes adultos que pasaron por cirugía abdominal abierta o por laparoscopia que duraron menos de 4 horas, estado físico ASA I-III, y programados para anestesia general con al menos 1

dosis de un agente bloqueante neuromuscular no despolarizante para la intubación endotraqueal o mantenimiento de la relajación neuromuscular se inscribieron en el estudio. La función neuromuscular se evaluó mediante aceleromiografía con el TOF-Watch SX. Todos los índices de TOF informados se normalizaron a los valores iniciales. Fueron inscritos 302 participantes. Los datos estuvieron disponibles para 241 pacientes en la extubación traqueal y para 207 pacientes al llegar a la unidad posanestésica. Rocuronio fue el agente utilizado en un 99% de los casos. La incidencia de BNM residual fue 63.5% en la extubación traqueal y 56.5% al llegar a la unidad postanestésica. En un análisis exploratorio, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de BNMR según el sexo, la edad, el índice de masa corporal, el estado físico del ASA, el tipo de cirugía o las comorbilidades (todos $P > 0,13$). ⁽⁸⁾

En 2017, se observó que incluso pequeños grados de bloqueo neuromuscular residual, o una relación de tren de cuatro (TOF) > 0.6, puede llevar a consecuencias clínicamente relevantes para el paciente. Especialmente la integridad de las vías respiratorias superiores y la capacidad de tragar aún pueden verse notablemente afectadas. Además, el aumento de la evidencia sugiere que el bloqueo neuromuscular residual puede afectar el resultado postoperatorio de los pacientes. La incidencia de estos pequeños grados de bloqueo residual es relativamente alta y

puede persistir durante más de 90 minutos después de una única dosis de intubación de un agente bloqueante neuromuscular de acción intermedia, como el rocuronio y el atracurio. Tanto la monitorización neuromuscular como la reversión farmacológica son elementos clave para la prevención del bloqueo residual postoperatorio. ⁽⁹⁾

En 2016, se revisó la literatura actual sobre conceptos para el manejo de bloque neuromuscular. Además, también se evaluaron las consecuencias de la recuperación neuromuscular incompleta en el resultado pulmonar postoperatorio de los pacientes. La incidencia de parálisis residual puede ser tan alta (70%) e incluso pequeños grados de parálisis residual pueden tener consecuencias clínicas. La neostigmina no debe administrarse antes del retorno de la cuarta respuesta de la estimulación de tren de cuatro y no debe administrarse más de 40-50 µg / kg. El Sugammadex actúa más rápidamente y de manera más predecible que la neostigmina. Finalmente, hay evidencia convincente de que la recuperación neuromuscular incompleta puede conducir a un resultado pulmonar postoperatorio pobre. Ha surgido nueva evidencia sobre las implicaciones fisiopatológicas de la recuperación neuromuscular incompleta. No solo los músculos pulmonares están funcionalmente alterados, sino que el control respiratorio también se ve afectado. La parálisis residual pone en peligro la coordinación de los músculos faríngeos y la

integridad de la vía aérea superior. Sin embargo, el monitoreo neuromuscular y siempre que sea necesario, la reversión farmacológica previene la parálisis residual. ⁽¹⁰⁾

En 2017, se reportó que la neostigmina se ha usado tradicionalmente como el agente de elección para revertir el bloqueo neuromuscular (BNM) después de la parálisis muscular durante la anestesia general. Sin embargo, el uso de neostigmina no ha estado exento de eventos adversos. El Sugammadex es una nueva droga que se une selectivamente a los relajantes musculares y revierte incluso un nivel profundo de BNM. Existe controversia con respecto a la dosis óptima de sugammadex que es efectiva para revertir el BNM después de la reversión incompleta con neostigmina y glicopirrolato. ⁽¹¹⁾

En 2017, se realizó un estudio en 53 pacientes sometidos a cirugía electiva bajo anestesia general con monitorización neuromuscular por aceleromiografía con un monitor TOF-Watch SX. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir 5 mg /kg de cloruro de calcio (grupo de calcio, n = 26) o el mismo volumen de solución salina normal (grupo de control, n = 27) coadministrado con 25 µg /kg de neostigmina y 15 µg/ kg de atropina en el final de la cirugía. El tiempo de recuperación neuromuscular fue significativamente más rápido en el grupo de calcio que en el grupo de control. A los 5 minutos después de la administración de neostigmina, el TOFr fue mayor. El cloruro de

calcio coadministrado con neostigmina aumentó la recuperación neuromuscular en el período inicial de la reversión del bloqueo neuromuscular no despolarizante. ⁽¹²⁾

En 2015, se observó que el bloqueo neuromuscular residual es una complicación importante, pero que a menudo se pasa por alto, después del uso de agentes bloqueadores neuromusculares. El objetivo fue investigar la incidencia y la gravedad de bloqueo neuromuscular. Al finalizar la cirugía, directamente antes de la extubación traqueal, la relación del tren de cuatro (TOF) se evaluó cuantitativamente. Los datos relacionados con el resultado postoperatorio del paciente se recogieron en la unidad de cuidados agudos postoperatorios. Se analizaron los datos de 64 pacientes. Se administró neostigmina en 34 casos y sugammadex en 1 paciente. La incidencia de bloqueo neuromuscular fue 28.1% global. Las complicaciones en la unidad de cuidados agudos posoperatorios fueron infrecuentes, sin diferencias entre los grupos de reversión y no reversión. Se observó con frecuencia bloqueo neuromuscular, particularmente en los casos en que los pacientes fueron revertidos con neostigmina. ⁽¹³⁾

En 2016, se realizó una revisión donde se destacó que el bloqueo neuromuscular es un componente deseable o incluso esencial de la anestesia general para operaciones quirúrgicas mayores. A medida que la población continúa envejeciendo y se realizan más operaciones en los ancianos, se debe dar la debida consideración

al bloqueo neuromuscular en estos pacientes para evitar posibles complicaciones. Esta revisión considera la farmacocinética y la farmacodinamia del bloqueo neuromuscular pueden alterarse en los ancianos. La distribución de compartimentos, el metabolismo y la excreción de fármacos puede variar debido a cambios en la fisiología relacionados con la edad, alterando la duración de la acción con la necesidad de dosis reducidas (por ejemplo, aminoesteroides). Otros medicamentos (atracurio, cisatracurio) tienen una duración de acción más confiable y tal vez deberían considerarse para su uso en personas de edad avanzada. El rango de variabilidad interpaciente que pueden presentar los bloqueadores neuromusculares se considera y los medicamentos con un rango más estrecho, como el cisatracurio, pueden producir resultados más predecibles e inherentemente más seguros. En última instancia, se debe utilizar una monitorización neuromuscular adecuada para guiar la administración de relajantes musculares de modo que se pueda minimizar el riesgo de bloqueo neuromuscular residual postoperatorio. Se considera la confiabilidad de varios monitoreos. ⁽¹⁴⁾

En 2014, se destacó el bloqueo neuromuscular residual como una ocurrencia relativamente frecuente y se asocia con complicaciones pulmonares postoperatorias, que incluyen aspiración, neumonía e hipoxia, alteración del impulso ventilatorio hipóxico y disminución de la satisfacción del paciente.

Aunque la recuperación adecuada de la función neuromuscular se ha definido como una relación de tren de cuatro de al menos 0,9, la monitorización con un estimulador de nervio periférico cualitativo hace que sea imposible determinar la relación real de tren de cuatro. Los estimuladores nerviosos periféricos no se usan de forma rutinaria en la práctica clínica. Sin su uso, la dosificación de agentes bloqueadores neuromusculares y anticolinesterasas a menudo es inapropiada y no se puede garantizar la adecuación de la recuperación de la función neuromuscular tras la extubación traqueal. El uso de estimuladores de nervios periféricos permite a los médicos administrar bloqueos neuromusculares y agentes de reversión de una manera racional. El uso rutinario de monitores cuantitativos de la profundidad del bloqueo neuromuscular es la mejor garantía de la idoneidad de la recuperación de la fuerza muscular postoperatoria ⁽¹⁵⁾.

En 2017, se evaluó la eficacia y seguridad de sugammadex para revertir el bloqueo neuromuscular en pacientes pediátricos. Se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados que comparaban sugammadex con neostigmina o placebo en pacientes pediátricos sometidos a cirugía que implicaba el uso de rocuronio o vecuronio. El resultado primario fue el intervalo de tiempo desde la administración de agentes de reversión hasta la relación de tren de cuatro ($\text{TOFr}, T4 / T1 > 0.9$). Las incidencias de cualquier

evento adverso relacionado con medicamentos fueron resultados secundarios. Diez estudios con 580 participantes fueron incluidos. Aunque se detectó una heterogeneidad considerable ($I^2 = 98.5\%$) en el resultado primario, los resultados sugirieron que, en comparación con placebo o neostigmina, el sugammadex puede revertir el bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio más rápidamente con una menor incidencia de bradicardia. No se encontraron diferencias significativas en la incidencia de otros eventos adversos. Comparado con la neostigmina o el placebo, el sugammadex puede revertir el bloqueo neuromuscular inducido por rocuronio en pacientes pediátricos de forma rápida y segura.

(16)

En 2016, se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, comparativo y abierto. El objetivo de este trabajo fue determinar la incidencia de bloqueo residual en pacientes sometidos a anestesia general hospitalizados versus ambulatorios. Al término del procedimiento el anestesiólogo debe asegurar la recuperación de todos los reflejos protectores de vía aérea. El bloqueo residual postanestésico con TOF < 90% y los eventos adversos más comunes son secundarios a complicaciones respiratorias críticas relacionado con el bloqueo neuromuscular residual, la realización de un monitoreo neuromuscular proporciona datos que aumentan la seguridad del paciente. Incluyeron pacientes ASA I-III, de 18-70 años,

sometidos para anestesia general con bloqueador neuromuscular, estancia mínima de una hora en UCPA, Aldrete 8-9. Toma del TOF a llegada recuperación y cada 15 minutos en caso de continuar TOF < 90%. La incidencia general de bloqueo residual 25.3% (n = 51) y más frecuente en cirugía ambulatoria 27.5% (n = 19). El estudio concluye que los pacientes sometidos a anestesia general para cirugía ambulatoria presentan mayor frecuencia de bloqueo residual. ⁽¹⁷⁾

En 2015, se hizo un estudio donde los datos fueron recolectados prospectivamente en 150 pacientes más jóvenes y 150 ancianos. Se observó que los pacientes de edad avanzada presentaron un incremento en el riesgo de complicaciones relacionadas con la anestesia. El bloqueo neuromuscular residual postoperatorio en el anciano, definido como una relación de tren de cuatro menos de 0.9, puede exacerbar la debilidad muscular preexistente y la disfunción respiratoria. En esta investigación, la incidencia de bloqueo neuromuscular y los eventos adversos asociados se evaluaron en una cohorte de edad avanzada (70 a 90 años) y más joven (18 a 50 años). Se midieron las relaciones de tren de cuatro a la llegada a la unidad de cuidados postanestésicos. Después de la extubación traqueal, los pacientes fueron examinados por eventos respiratorios adversos durante el transporte a la unidad de cuidados postanestésicos, durante 30 minutos después, y durante el ingreso hospitalario. La debilidad

muscular postoperatoria se cuantificó mediante un examen estandarizado, y se determinaron la duración de la estancia hospitalaria y en la unidad postanestésica. La incidencia de bloqueo neuromuscular fue del 57,7% en ancianos y del 30,0% en pacientes más jóvenes ($p < 0,001$). La obstrucción de las vías respiratorias, los eventos hipoxémicos, los signos y síntomas de debilidad muscular, las complicaciones pulmonares postoperatorias y la duración de la hospitalización se observaron con mayor frecuencia en los ancianos (todos $P < 0,01$). La mayoría de los eventos adversos se observaron en pacientes con bloqueo neuromuscular. Los pacientes más jóvenes con bloqueo neuromuscular recibieron dosis totales más grandes de rocuronio que los que no (60 vs. 50 mg, $P < 0,01$), pero no hubo diferencias en la dosis de rocuronio entre los pacientes ancianos con bloqueo neuromuscular y los que no (50 mg). El estudio concluye que los ancianos tienen un mayor riesgo de BNM y resultados adversos asociados. ⁽¹⁸⁾

En 2017, en un estudio parcialmente aleatorizado, controlado con placebo, doble ciego incluyó a 134 pacientes, refirió que la monitorización neuromuscular electrónica no se usa ampliamente para determinar los requisitos de inversión para el bloqueo neuromuscular antes de la extubación de la tráquea, o para determinar si hay un bloqueo neuromuscular residual postoperatorio posterior. Se investigó la incidencia de bloqueo

neuromuscular postoperatorio usando la aceleromiografía después de la recuperación espontánea del bloqueo inducido por rocuronio y se comparo con la administración de sugammadex, neostigmina o un placebo. De los 134 pacientes elegibles, 128 dieron su consentimiento y 125 de ellos completaron el estudio. Los pacientes recibieron anestesia general con propofol, sevoflurano, fentanilo y rocuronio. La transmisión neuromuscular se midió mediante aceleromiografía (TOF-Watch-SX, Organon Teknika B.V., Boxtel, Países Bajos). Si el anestesista consideraba que la reversión farmacológica era necesaria antes de la extubación de la tráquea, los pacientes fueron asignados aleatoriamente para recibir sugammadex (2,0 mg /kg), neostigmina (0,05 mg/ kg) o un placebo. En total, se reclutaron 125 pacientes. Se permitió que el bloqueo neuromuscular se recuperara espontáneamente en 50 pacientes, mientras que el resto recibió sugammadex (27), neostigmina (26) o placebo (22). El número de casos con bloqueo neuromuscular fue de uno (3.7%), cuatro (15%), 13 (26%) y 10 (45%) después de sugammadex, neostigmina, recuperación espontánea y placebo, respectivamente. Sugammadex y neostigmina fueron más efectivos que el placebo. Sugammadex se desempeñó mejor que la recuperación espontánea a diferencia de la neostigmina. Aunque la reversión farmacológica basada en los signos clínicos fue superior a la recuperación espontánea, no evitó el bloqueo

neuromuscular postoperatorio, independientemente del agente de reversión. ⁽¹⁹⁾

En 2013, se realizó un estudio prospectivo de cohortes en la Unidad de Cuidados Pos Anestésicos (UCPA) por un período de 3 semanas. Fueron 202 pacientes adultos los que se sometieron a cirugía programada no cardíaca y no intracraneal. La variable de resultado primaria fue el bloqueo neuromuscular residual después de la llegada a la unidad de cuidados posanestésicos, que se definió como una relación de tren de cuatro $<0,9$ y se cuantificó objetivamente utilizando la aceleromiografía. La incidencia resultó ser de 29,7%. Los pacientes con bloqueo neuromuscular residual tuvieron mayor frecuencia de eventos respiratorios críticos generales (51% versus 16%), obstrucción de las vías respiratorias (10% versus 2%), hipoxemia leve-moderada (23% versus 4%), hipoxemia severa (7% versus 1%), insuficiencia respiratoria (8% versus 1%), incapacidad para respirar profundamente (38% versus 12%) y debilidad muscular (16% versus 1%). El bloqueo neuromuscular residual resultó ser más frecuente luego de una cirugía de alto riesgo (53% versus 33%) y se asoció más a menudo con la emergencia hipoactiva posoperatoria como se define en la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (21% versus 6%, $P = 0.001$). La investigación determinó que el bloqueo neuromuscular residual es frecuente en la unidad de cuidados posanestésicos y se

asocia habitualmente con eventos respiratorios críticos. ⁽²⁰⁾

En 2015, se expuso que el uso prolongado de agentes bloqueantes neuromusculares (BNM) es muy común en niños en estado crítico tanto en unidades de cuidados intensivos pediátricos como neonatales. No hay pautas disponibles para el uso de BNM en niños o recién nacidos en los EE. UU., Y los datos sobre su seguridad en este grupo de edad son limitados. Describen el bloqueo neuromuscular prolongado después del uso concomitante con aminoglucósidos y esteroides en el contexto de insuficiencia renal en un bebé prematuro. El uso prolongado de BNM en neonatos prematuros debe evitarse si es posible o debe limitarse a la menor duración posible y la menor dosis fisiológicamente efectiva posible. Debe evitarse el uso concurrente de BNM con aminoglucósidos y esteroides, especialmente en el contexto de insuficiencia renal ⁽²¹⁾.

En 2015, se encontró que el bloqueo residual posoperatorio estuvo presente en el 30-32% en un grupo de pacientes para quienes se utilizaron relajantes musculares de acción intermedia. Éste bloqueo residual no se relaciono a la dosis, edad, o al uso de antagonistas, sin embargo, presentó relación con la duración del procedimiento quirúrgico ⁽²²⁾.

En 2014, se destaca que el uso de bloqueantes neuromusculares en cirugía ambulatoria ha sido descrito como un arma de doble filo. Los relajantes musculares pueden mejorar el resultado

después de la intubación endotraqueal y podrían ser útiles para el cirujano hasta cierto punto. Sin embargo, estos agentes podrían aumentar el riesgo de complicaciones postoperatorias debido a la parálisis residual. El empleo de bloqueadores neuromusculares implica un riesgo de debilidad muscular postoperatoria y se ha asociado con eventos respiratorios adversos. Desde el punto de vista quirúrgico, podría haber una mayor demanda de un bloqueo neuromuscular más intenso durante la cirugía laparoscópica. Por lo tanto, el uso de monitoreo neuromuscular cuantitativo y agentes de unión de reversión selectiva puede ganar más importancia en el futuro. Para la reversión de un bloqueo neuromuscular superficial, los inhibidores de la colinesterasa siguen siendo apropiados. El manejo de los bloqueos neuromusculares en la cirugía requiere un enfoque integral que debe incluir una dosificación adecuada del relajante muscular, monitoreo objetivo cuantitativo y una reversión suficiente y apropiada. ⁽²³⁾

En 2016, se realizó un estudio observacional prospectivo, multicéntrico, en donde se inscribió a 1571 adultos chinos que pasaron por cirugía electiva abierta o por laparoscopia con una duración \leq 4 horas de 32 hospitales en toda China. Los pacientes recibieron anestesia de acuerdo con la práctica habitual en el sitio de estudio. El bloqueo neuromuscular se monitorizó mediante la utilización de la aceleromiografía, definida como una

relación tren-de-cuatro (TOF) $<0,9$. La edad promedio fue de 46 años y el 71% fueron mujeres. Los procedimientos incluyeron laparoscópica (67%), abdominal abierta (31%) y convertidas (2%). El bloqueo neuromuscular se revirtió con neostigmina en el 78% de los pacientes. La incidencia global de bloqueo residual en la extubación fue del 57,5%, y las proporciones de participantes con tasas de TOF $<0,6$, 0,6-0,7, 0,7-0,8, 0,8-0,9 fueron 22,9%, 6,9%, 11,1% y 16,9%, respectivamente, inmediatamente antes a la extubación endotraqueal. Este estudio demostró que la incidencia global de bloqueo residual postoperatorio en el momento de la extubación endotraqueal era alta en pacientes chinos sometidos a procedimientos abdominales, lo que requiere un manejo adecuado en la práctica actual. ⁽²⁴⁾

2.2 Bases teóricas

Los relajantes neuromusculares son fármacos que producen parálisis muscular reversible; e interactúan con el receptor de la acetilcolina, en la placa mioneural, ya sea despolarizándola o compitiendo con la acetilcolina por los sitios de unión. Los relajantes neuromusculares se dividen en: despolarizantes y no despolarizantes. ^(1,2)

El potencial de la placa terminal genera un potencial de acción en la membrana muscular periunional vecina. No obstante, la abertura subsecuente de los canales de sodio periunionales está

limitada por el tiempo. Después de la excitación inicial y la apertura, estos canales iónicos se cierran. Estos canales de sodio no pueden abrirse hasta que se repolarize la placa terminal, lo cual no es posible mientras un despolarizador continúe fijo a los receptores del neurotransmisor. Una vez que se cierran los canales periunionales, el potencial de acción desaparece y la membrana vuelve a su estado de reposo, lo que causa la relajación muscular. De los relajantes musculares despolarizantes son conocidos la succinilcolina y el decametónio. Los agentes despolarizantes al igual que la acetilcolina, ocupan las dos subunidades alfa, provocan contracciones musculares conocidas como fasciculaciones debido a que dichos agentes estimulan canales de sodio y calcio pero como estas drogas no se ven afectadas por la acetilcolinesterasa permaneciendo en estas subunidades un mayor tiempo y por consiguiente ocasionando primero la despolarización y luego el bloqueo neuromuscular. Las consecuencias secundarias son clínicamente notables, resaltando el dolor muscular, la hipercalemia y el aumento de las presiones intraoculares e intragástrica.

Monitoreo de la relajación neuromuscular: Existen múltiples métodos para monitorizar las consecuencias de los agentes bloqueadores neuromusculares. El más empleado en la práctica clínica es la neuroestimulación de nervios periféricos. No obstante aun carece de mayor precisión a pesar de ser un

procedimiento sencillo, puesto que la respuesta es subjetiva. La determinación de la fuerza de contracción muscular proporciona información sobre el grado de bloqueo neuromuscular. El principio de esta prueba radica en la medición de la fuerza muscular (medición de la aceleración). Según la ley de Newton, la fuerza es igual a la masa multiplicada por la aceleración ($F = m \cdot a$).

La aceleración de un músculo tiene una correlación lineal con la fuerza ejercida por éste. De tal forma que existe una correlación aceptable entre los resultados de la acelerografía y los obtenidos a través de la mecanomiografía. Una forma de ver el efecto farmacológico del neurobloqueo es mediante la técnica en serie de cuatro, que consiste en la estimulación eléctrica repetida con cuatro estímulos seriados donde se reporta porcentualmente el grado de respuesta muscular. El TOF WATCH® es un instrumento que se basa en el principio de la aceleración y está diseñado para la monitorización del bloqueo neuromuscular.

Tren de cuatro (TOF): Tren de cuatro (Train of Four o TOF): Es un monitor que consiste en la aplicación de un estímulo eléctrico con frecuencia de 2 Hz, de 200 us o 300 us de duración formando paquetes con un periodo de 15 s a un nervio periférico (13). La evaluación de la respuesta muscular provocada, se realiza ya sea en forma subjetiva-cualitativa (mediante la valoración visual o táctil de la misma) u objetiva-cuantitativa (a través de la

aceleración por acelerometría. (11)

El bloqueo neuromuscular residual (BNMR): Se denomina bloqueo neuromuscular residual a la condición clínica determinada por la persistencia de los efectos farmacológicos de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes. También se denomina como la presencia de la relación $T4/T1 < 0,9$ medida en el aductor del pulgar por acelerometría TOF WATCH (11). Otra definición reportada es consecuencia de la ausencia o incompleto antagonismo de los bloqueadores neuromusculares competitivos.

2.3 Definiciones de términos básicos

El vecuronio es un relajante neuromuscular de acción intermedia, que no posee efectos cardiovasculares, es desacetilado en el hígado produciendo metabolitos: 3-OH, 17-OH y 3,17-(OH)₂. El 3-OH es el más potente, tiene alrededor del 60% de la actividad del vecuronio. Su dosis efectiva es de 0,05 mg/kg, un comienzo de acción en torno a los 3 minutos y una duración de 25 a 40 minutos. Se excreta por vía renal y se lo considera como la causa de la parálisis prolongada en pacientes en la unidad de cuidados intensivos. La recuperación luego de infusiones prolongadas de vecuronio (más de seis horas) es más lenta que después de una dosis en bolo.

El rocuronio es un agente de duración intermedia, con una dosis efectiva de 0,25 mg/kg, un comienzo de acción de unos 90 segundos y una duración de 25-30 minutos. Es eliminado por el la

bilis y por el riñón (30%). Su acción se prolonga en el fallo hepático, pero no en el fallo renal. No tiene metabolitos activos. No produce liberación de histamina ⁽¹⁾.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.3 Formulación de hipótesis

Hipótesis Nula [H₀]:

“Existe baja incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en el 2017”

Hipótesis Alternativa [H₁]:

“Existe alta incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en el 2017”

3.4 Variables y su operacionalización

Variables

- Independiente: Relajante muscular.
- Dependiente: Bloqueo neuromuscular residual.
- Intervenientes: edad, sexo, tipo de cirugía, tiempo anestésico, tiempo operatorio, comorbilidad.

Operacionalización de las variables							
Tipo	Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y valores de la categoría	Medio de verificación
Intervinientes	edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Cuantitativa	Años	De Razón	Años	Ficha de recolección de datos
	sexo	Características fenotípicas	Cualitativa	Masculino, femenino	Nominal	Masculino, femenino	
	Tipo de cirugía	Procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Abdominal, torácica, cardíaca	Nominal	Abdominal, torácica, cardíaca	
	Tiempo operatorio	Tiempo del procedimiento	Cuantitativa	Minutos	De razón	Minutos	
	Comorbilidad	Patología asociada	Cualitativa	Diabético, hipertenso, nefropatía		DM, HTA	
	Tiempo anestésico	Tiempo de anestesia	Cuantitativa	Minutos	De Razón	Minutos	
Dependiente	Bloqueo Neuromuscular Residual	Condición clínica determinada por la persistencia de los efectos farmacológicos de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes.	Cualitativa	Porcentaje de TOF	Ordinal	0: No hay Bloqueo residual: $TOF \geq 0.9$ 1: Hay Bloqueo residual: $TOF < 0.9$	Ficha de recolección de datos
	Complicaciones por bloqueo residual postoperatorio	Sucesos inesperados	Cualitativa	Presente Ausente	Nominal	Si: Si hay complicaciones Saturación < 92% Mal patrón respiratorio. Reintubación. No: No hay complicaciones	
Independiente	Relajante Muscular Utilizado	Fármaco usado	Cualitativa	Nombre del relajante	Nominal	0: Rocuronio 1: Vecuronio 2: Otros	Ficha de recolección de datos
	Dosis de Relajante Muscular	Cantidad de fármaco usado	Cuantitativa	0: Rocuronio 1: Vecuronio 2: Otros	De razón	Dosis Por Kg de Peso	
	Uso de Neostigmina	Fármaco para revertir el bloqueo neuromuscular	Cualitativa	Se Utilizó No se utilizó	Nominal	0: Si se utilizó (Dosis total por Kg de peso) 1: No se utilizó	
	Monitoreo neuromuscular en sala de operaciones	Control de funciones vitales y de	Cualitativa	Se Utilizó No se utilizó	Nominal	Si: Cuando se monitorizó la relajación muscular en Sala de Operaciones. No: Cuando no se monitorizó la relajación muscular durante sala de operaciones.	

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Cuantitativo, prospectivo, transversal.

4.2 Diseño muestral

Pacientes postoperados inmediatos, que hayan sido sometidos a anestesia general de manera electiva para algún procedimiento quirúrgico en la Unidad de Recuperación Posanestésica del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz durante el 2017.

Criterios de inclusión:

- ✓ Consentimiento informado del paciente para ingresar al estudio, pacientes ASA I, II, mayores de 18 años y menores de 90 años, de ambos sexos, que hayan recibido anestesia general con relajantes neuromusculares, que se encuentren en el postoperatorio inmediato, sin enfermedades neurológicas, extubados.

Criterios de exclusión:

- ✓ Pacientes que no firmaron consentimiento para el procedimiento anestésico, pacientes ASA III, IV, V o VI, menores de edad y mayores de 90 años. Pacientes con enfermedad cerebro vascular, renal, hepática o historia de quemaduras previas. Historia de antecedentes alérgicos a alguno de los fármacos anestésicos utilizados.
- ✓ Pacientes que estaban usando antibióticos como

aminoglucósidos, cefalosporinas de 3ra. generación u otras drogas como: Anticomiales, beta Bloqueadores, calcio antagonista, cimetidina, clindamicina, diuréticos, litio, omeprazol, teofilina, tetraciclina, vancomicina o sulfato de magnesio.

- ✓ Pacientes obesos.
- ✓ Pacientes que recibieron anestesia general sin relajantes neuromusculares.
- ✓ Pacientes quienes recibieron anestesia regional o local.
- ✓ Pacientes que recibieron algún tipo diferente de relajante neuromuscular despolarizante o no despolarizante al establecido durante el procedimiento quirúrgico.

4.3 Procedimiento de recolección de datos

A todos los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, se les realizará el monitoreo de relajación muscular con el Tren de Cuatro inmediatamente a su llegada a la unidad de recuperación post anestésica central del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz. Se utilizará el equipo de TOF-Watch S, el cual se calibrará con 50 mA. Se considerará la presencia de bloqueo residual postoperatorio cuando el porcentaje de tren de cuatro sea menos del 90%. Si el porcentaje de tren de cuatro es mayor o igual a 90%, no hay bloqueo residual. A los pacientes con bloqueo durante la primera toma del tren de cuatro en la unidad de recuperación se les colocará neostigmina a 0.025-0.05 mg/kg,

con atropina a 0.01-0.02 mg/kg de peso por vía endovenosa. Los datos necesarios se llenarán en la ficha de recolección de datos (Ver Anexo).

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos a través de la ficha de recolección de datos se procesarán usando el paquete estadístico SPSS versión 23.0. Se estudiarán las variables a través de la estadística descriptiva e inferencial. Para confeccionar los gráficos se utilizará el programa Excel.

4.5 Aspectos éticos

El presente estudio dará prioridad al mantenimiento de la privacidad de los datos de los pacientes, todo ello basado en la declaración de Helsinki.

CRONOGRAMA

Actividad.2017-2018	ENE RO	F E B R E R O	M A R Z O	A B R I L	M A Y O	JU NI O	J U L I O	A G O S T O	S E T I E M B R E	O C	N	DI
1.Elaboración de de proyecto de investigación	X	X	X	X								
2.Presentación del proyecto para su aprobación					X	X						
3.Ejecución del proyecto de investigación, previa aprobación							X					
Identificación de sujetos de estudio							X	X	X			
Llenado inicial de la Ficha de cada caso identificado								X	X	X	X	
Revisión de Fichas									X	X	X	X
4. Recolección de datos									X	X	X	X
5. Análisis y discusión de los resultados												
6. Elaboración de conclusiones												
7. Elaboración de informe												
8.Publicación-sustentación												

FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1 Alvarado Rivera. Incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes de la Unidad de Recuperación de Cirugías Programadas del Hospital Nacional Sergio E. Bernales, abril-junio 2013. Trabajo de investigación para optar el Título de Especialista en Anestesia, Analgesia y Reanimación. UNMSM. 2013.
- 2 Ariza, F. Postoperative residual curarization at the post-anesthetic care unit of a university hospital: A cross-sectional study. *Colombian Journal of Anesthesiology*. 2017;45(1):15-21.
- 3 Brueckmann B. Effects of sugammadex on incidence of postoperative residual neuromuscular blockade: a randomized, controlled study. *Br J Anaesth*. 2015;115(5):743-51.
- 4 Cammu G, Baerdemaeker L, Den Blauwen N Et al. Postoperative residual curarization with cisatracurium and rocuronium infusions. *Eur J Anaesthesiol*, 2012;19:129-34.
- 5 Errando CL. Residual neuromuscular blockade in the postanesthesia care unit: observational cross-sectional study of a multicenter cohort. *Minerva Anesthesiol*. 2016;82(12):1267-77.
- 6 Esteves S. Incidence of postoperative residual neuromuscular blockade in the postanaesthesia care unit: an observational multicentre study in Portugal. *Eur J Anaesthesiol*. 2013;30(5):243-9.

- 7 Feltracco P. Cisatracurium- and rocuronium-associated residual neuromuscular dysfunction under intraoperative neuromuscular monitoring and postoperative neostigmine reversal: a single-blind randomized trial. *J Clin Anesth.* 2016; 35:198-204.
- 8 Fortier LP. The RECITE Study: A Canadian Prospective, Multicenter Study of the Incidence and Severity of Residual Neuromuscular Blockade. *Anesth Analg.* 2015;121(2):366-72.
- 9 Fuchs-Buder T. Residual neuromuscular blockade. *Anaesthesist.* 2017;66(6):465-76.
- 10 Fuchs-Buder T. Residual neuromuscular blockade: management and impact on postoperative pulmonary outcome. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(6):662-7.
- 11 Green MS. Management of Residual Neuromuscular Blockade Recovery: Age-Old Problem with a New Solution. *Case Rep Anesthesiol.* 2017; 2017:8197035.
- 12 Ju JW. Effects of calcium chloride coadministered with neostigmine on neuromuscular blockade recovery: A double-blind randomised study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(9):617-22.
- 13 Ledowski T. Postoperative Residual Neuromuscular Paralysis at an Australian Tertiary Children's Hospital. *Anesthesiol Res Pract.* 2015; 2015:410248.
- 14 Lee LA. Neuromuscular blockade in the elderly patient. *J Pain*

- Res. 2016; 9:437-44.
- 15 Lien CA. Current recommendations for monitoring depth of neuromuscular blockade. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014;27(6):616-22.
 - 16 Liu G. The efficacy and safety of sugammadex for reversing postoperative residual neuromuscular blockade in pediatric patients: A systematic review. *Sci Rep.* 2017;7(1):5724.
 - 17 Mari-Zapata D y cols. Bloqueo residual neuromuscular en pacientes hospitalizados vs ambulatorios. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2016;39(2).
 - 18 Murphy GS. Residual Neuromuscular Block in the Elderly: Incidence and Clinical Implications. *Anesthesiology.* 2015;123(6):1322-36.
 - 19 Nemes R. 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;34(9):609-16.
 - 20 Norton M. Residual neuromuscular block as a risk factor for critical respiratory events in the post anesthesia care unit. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2013;60(4):190-6.
 - 21 Sahni M. Sustained Neuromuscular Blockade after Vecuronium Use in a Premature Infant. *AJP Rep.* 2015;5(2):121-3.
 - 22 Salomé B, Viana C, Coelho V y Silva A. Bloqueo

Neuromuscular residual después del Uso de Rocuronio o Cisatracurio. Revista Brasileira de Anestesiología 2015; 55 (6): 612-6.

- 23 Schreiber JU. Management of neuromuscular blockade in ambulatory patients. Curr Opin Anaesthesiol. 2014;27(6):583-8.
- 24 Yu B. Incidence of postoperative residual neuromuscular blockade after general anesthesia: a prospective, multicenter, anesthetist-blind, observational study. Curr Med Res Opin. 2016;32(1):1-9.

ANEXOS

Anexo 01 Matriz de consistencia

Matriz de consistencia						
Titulo de la investigación	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población y muestra	Instrumentos de recolección
Bloqueo neuromuscular residual después del uso de vecuronio o rocuronio en pacientes posoperados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz 2017	¿Cuáles es la incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes pos operados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en 2017?	<p>Evaluar la incidencia de bloqueo neuromuscular residual en la Unidad de Recuperación pos anestésica después del uso de vecuronio o rocuronio en pacientes pos operados en el Hospital Nacional Luis N. Sáenz PNP en 2017.</p> <p>Observar la incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio en unidad de recuperación posanestésica en pacientes pos operados.</p> <p>Observar la incidencia de bloqueo residual después del uso del rocuronio en unidad de recuperación posanestésica en pacientes pos operados.</p> <p>Observar la relación entre el bloqueo residual después del uso del rocuronio o vecuronio con la temperatura del paciente.</p> <p>Observar la relación entre el bloqueo residual después del uso del rocuronio o vecuronio con el tiempo operatorio.</p>	<p>Hipótesis Nula [H₀]: "Existe baja incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes pos operados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en 2017"</p> <p>Hipótesis Alternativa [H₁]: "Existe alta incidencia de bloqueo residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes pos operados en el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz en 2017"</p>	<p>El presente trabajo de investigación es de tipo Cuantitativo de casos porque se medirá la variable en estudio, de Nivel Aplicativo y de Método Descriptivo lo que permitirá la descripción de los hechos tal y como se presentaran y de Corte Transversal porque el recojo de datos se realizará en un determinado tiempo.</p> <p>Los datos obtenidos durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenarán y procesarán en una computadora personal, valiéndonos del programa SPSS 23.0.</p>	Pacientes posoperados inmediatos de la Unidad de Recuperación Posanestésica del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz, que hayan sido sometidos a anestesia general de manera electiva para algún procedimiento quirúrgico durante el 2017.	Para la recolección de datos se utilizará la ficha de recolección de datos con algunas modificaciones donde se evaluará las variables a estudiar.

Anexo 02 Instrumento de recolección de datos
Ficha de recolección de datos

1. Nro.:
2. Edad: Sexo:
3. Tipo de cirugía:
4. Tipo de anestesia:
 - A. Regional
 - b. General
5. TOF en recuperación:
 - A. 0 Min : _ _ _ _
 - B. 5 Min: _ _ _ _
 - C. 10 Min: _ _ _ _
 - D. 15 Min: _ _ _ _
 - E. 20 Min: _ _ _ _
6. Tiempo de anestesia:
 - A. Menos de 01 hora ()
 - B. Entre 1 y 3 horas ()
 - C. Más de 3 horas ()
7. Se usó reversión en SOP:
 - A. No () B. Si ()
 - a. Medicamento:
 - b. Dosis por Kg de peso:
 - B. Tiempo de colocación antes de salir de SOP:
8. Relajante utilizado:

Dosis (Kg de Peso)

 - A. Inducción:
 - B. Mantenimiento (total):
 - C. Hora de colocación de última dosis:
 - a. Menos de 15 min ()
 - b. 15 Min antes de salir. ()
 - c. 15-30 min antes de salir de SOP ()
 - d. Más de 30 min antes de salir de SOP()
9. Comorbilidad
 - Enfermedad Renal ()
 - Enfermedad Hepática ()
 - Enfermedad Neurológica ()

Quemaduras previas ()

10. Usa algunos de los sgtes. Fármacos como:

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| Aminoglucósidos () | Litio () |
| Anticomiciales () | Omeprazol () |
| Beta Bloqueadores () | Teofilina () |
| () | Tetraciclina () |
| Calcio antagonistas () | () |
| Cimetidina () | Vancomicina () |
| Clindamicina () | Sulfato de Magnesio () |
| () | |
| Diuréticos () | |

16. Complicaciones por bloqueo residual

- Mal patrón respiratorio
- Saturación de oxígeno
- Frecuencia Respiratoria
- Amplitud

Anexo 03 Consentimiento informado

Nombre del estudio: Bloqueo neuromuscular residual después del uso del vecuronio o rocuronio en pacientes post operados. Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz 2017.

Yo
.... (Nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con..... (Nombre de la investigadora)

Comprendo que mi participación es voluntaria y puedo retirarme del estudio cuando así lo decida, sin explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Acepto libremente participar en la presente investigación.

Fecha y hora.....

Firma del participante.....

Nombre en imprenta del participante
.....

En el caso de una persona analfabeta, puede poner su huella digital en el consentimiento informado.

Firma del Familiar responsable o testigo (según el caso)

Le he explicado este proyecto al participante y he contestado todas sus preguntas. Creo que él comprende la información descrita en este documento y accede a participar en forma voluntaria.

Fecha y hora (la misma fecha cuando firma el participante)
.....

Firma del Investigadora.....

Nombre del Investigadora.....