

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO

**INCIDENCIA DE PARÁLISIS NEUROMUSCULAR RESIDUAL POST
ANESTESIA GENERAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL
HOSPITAL NACIONAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ, MAYO-
AGOSTO 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTADO POR

JORGE LUIS OLIVARES HUAMAN

ASESORA

SARITA BOCANEGRA GONZALES

LIMA - PERÚ

2023



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada
CC BY-NC-ND**

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/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**INCIDENCIA DE PARÁLISIS NEUROMUSCULAR RESIDUAL
POST ANESTESIA GENERAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN
EL HOSPITAL NACIONAL CARLOS LANFRANCO LA HOZ,
MAYO-AGOSTO 2023**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTADO POR

JORGE LUIS OLIVARES HUAMAN

ASESORA

MAG. SARITA BOCANEGRA GONZALES

LIMA, PERÚ

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

Incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el H

AUTOR

JORGE LUIS OLIVARES HUAMAN

RECUENTO DE PALABRAS

5306 Words

RECUENTO DE CARACTERES

32235 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

28 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

240.4KB

FECHA DE ENTREGA

Aug 7, 2023 10:45 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 7, 2023 10:46 AM GMT-5**● 20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base

- 20% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cross

● Excluir del Reporte de Similitud

- Base de datos de trabajos entregados
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)
- Material bibliográfico
- Material citado
- Fuentes excluidas manualmente

ÍNDICE

Portada	i
Índice	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Descripción de la situación problemática	4
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Justificación	6
1.4.1. Importancia	6
1.4.2. Viabilidad y factibilidad	6
1.5 Limitaciones	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	13
2.3 Definición de términos básicos	15
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	16
3.1 Formulación	16
3.2 Variables y su definición operacional	17
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	18
4.1 Diseño metodológico	18
4.2 Diseño muestral	18
4.3 Técnicas de recolección de datos	20
4.4 Procesamiento y análisis de datos	21
4.5 Aspectos éticos	21
CRONOGRAMA	22
PRESUPUESTO	23
FUENTES DE INFORMACIÓN	24
ANEXOS	29
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	
3. Consentimiento informado (opcional)	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

El control completo del bloqueo neuromuscular residual durante el postoperatorio aún no ha conseguido y las implicaciones clínicas de este desenlace adverso no está claramente definido, pero varios estudios sugieren que puede prolongar la recuperación postoperatoria, afectar adversamente la función respiratoria, alterar los reflejos protectores de las vías respiratorias e inducir síntomas desagradables asociados con el músculo. El bloqueo neuromuscular residual se define actualmente como la presencia de una relación de tren de cuatro (TOF) (TOFR; relación de la cuarta a la altura de la primera contracción) de $< 0,9$ (90%)^{1,2}.

La incidencia reportada varía del 20 al 50% en la unidad de cuidados postanestésicos, dependiendo del TOFR umbral (0,7 o 0,9) utilizado para definir el bloqueo en cada estudio, tipo de bloqueantes neuromusculares utilizado, y el uso de control cuantitativo objetivo o intraoperatorio de la función neuromuscular³. A pesar de la alta incidencia de bloqueo residual reportada en las unidades modernas, reportada hasta en un 45%, el conocimiento de las implicaciones clínicas siguen siendo limitadas⁴.

El 15% de los anestesiólogos en los Estados Unidos y Europa informó que había observado un episodio de bloqueo residual en sus pacientes, recientemente, una declaración de consenso sobre el uso perioperatorio de bloqueadores neuromusculares, se recomienda encarecidamente el uso de monitorización cuantitativa del bloqueo, además, varios informes sugieren que la evaluación clínica y neuromuscular cualitativa de los enfoques de monitoreo no son lo suficientemente sensibles para detectar la presencia de este bloqueo⁵.

Formulación del problema:

¿Cuál es la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Determinar si la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023

1.2.2 Objetivos específicos

Determinar si la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes según grupo etario

Determinar si la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes según genero

Determinar si la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes según procedencia

Determinar si la incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes según tipo de cirugía

1.3 Justificación

1.3.1 Importancia

Tomando en cuenta que la parálisis neuromuscular residual post anestesia general es un desenlace adverso postoperatorio que mantiene una incidencia y prevalencia constante en la población adulta, y que la morbilidad asociada a esta complicación implica un elevado coste para el sistema sanitario como consecuencia del incremento de los requerimientos de hospitalizaciones así como de la prolongación en la estancia hospitalaria, por lo tanto es conveniente actualizar y explorar de manera constante las tendencias en nuestro entorno sanitario con el propósito de diseñar y afinar las estrategias orientadas a desarrollar la prevención primaria y secundaria de la parálisis neuromuscular residual en diversos contextos quirúrgicos, es por ello que consideramos pertinente llevar a cabo esta investigación.

1.3.2 Viabilidad y factibilidad

Este proyecto de investigación es viable, ya que, la información recolectada será en base a las historias clínicas de los pacientes expuestos a anestesia general atendidos en el servicio de anestesiología, en dicho documento se contará con información sociodemográfica y clínica, teniendo además la aprobación de los permisos correspondientes que serán presentados en la dirección del Hospital.

1.4 Limitaciones

El presente trabajo podría presentar limitaciones asociadas principalmente a ausencia de la información pertinente en el expediente clínico, o el llenado incompleto de la información.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes:

Vela R, et al (Perú, 2020); determinaron la incidencia y severidad de la parálisis residual en pacientes sin monitorización neuromuscular intraoperatoria, por medio de un estudio prospectivo y observacional en 236 pacientes adultos ASA I-III intervenidos bajo anestesia general sin monitorización neuromuscular intraoperatoria. A su llegada a la Unidad de Cuidados Post-Anestesia (UCPA) se realizó la monitorización neuromuscular mediante aceleromiografía del músculo aductor del pulgar. La incidencia de parálisis residual con TOF ratio (TOFr) $< 0,9$ y TOFr $< 0,7$ fueron de 81,36% (IC 95%: 76,39-86,33) y con TOFr $< 0,7$ fue de 33,9% (IC 95%: 27,86- 39,94). La neostigmina fue utilizada para revertir el bloqueo neuromuscular solamente en el 48,3% de los casos⁶.

Errando R, et al (India, 2018); realizaron un estudio observacional, prospectivo, multicéntrico de una cohorte de pacientes, el bloqueo residual se definió como TOFr $<0,9$. Pacientes >18 años bajo anestesia general, incluyendo al menos una dosis de bloqueantes neuromusculares no despolarizantes, y trasladados extubados y con ventilación espontánea; se incluyeron un total de 763 pacientes de 26 hospitales, 190 pacientes (26,7%) con parálisis residual. Las pacientes del sexo femenino fueron más propensas al bloqueo neuromuscular residual; la duración de la cirugía, tipo de relajante utilizado (bencilisoquinolinas), anestesia halogenada, ausencia de monitorización específica intraoperatoria, evitación de la reversión de fármacos y reversión de neostigmina (vs. sugammadex), se relacionaron significativamente con el bloqueo residual⁷.

Mae R, et al (Tailandia, 2020); evaluaron a adultos electivos expuestos a cirugías que requieren una dosis única de intubación con bloqueo neuromuscular no despolarizante de acción intermedia, para determinar la incidencia y los factores de riesgo asociados, en un estudio observacional prospectivo, abierto, no aleatorizado, realizado en un quirófano y unidad de cuidados postanestésicos.

Un total de 175 pacientes ASA-PS Clase I y II ingresados para operación quirúrgica electiva. Se identificó una parálisis residual postoperatoria significativa en grupos de edad específicos (26–35, 46–55 y 56–65), en procedimientos quirúrgicos en el servicio de ortopedia y entre pacientes a los que se les administró un agente de reversión. El bloqueo neuromuscular residual todavía estuvo presente incluso si el intervalo entre la última dosis de relajante muscular y la medición del índice TOF en la unidad de cuidados postanestésicos fue larga, sin elevación de hasta 21%⁸.

Özbey N, et al (Turquia, 2022); determinaron la incidencia de bloqueo neuromuscular residual en un hospital de tercer nivel de atención, los objetivos secundarios fueron examinar las características del uso de la monitorización neuromuscular intraoperatoria y diferentes agentes de reversión por parte de los anestesiólogos asistentes, y determinaron los factores relacionados con el paciente y los procesos perioperatorios. Un total de 216 pacientes completaron el estudio. Se observó bloqueo en 47 pacientes (21,8%). Setenta y ocho pacientes (36%) fueron seguidos, se usaron neostigmina y sugamadex en 174 (80,5 %) y 42 (19,5 %) pacientes, respectivamente, y ambos estaban subdosificados ($21,2 \pm 3,0$ mcg/kg y $1,5 \pm 0,7$ mg/kg, respectivamente)⁹.

Pawel R, et al (Polonia, 2022); evaluaron factores de riesgo y diagnóstico de parálisis residual muscular, así como para identificar los errores más comunes, que pueden cometerse incluso por anestesiólogos experimentados. Se encontró que los efectos del bloqueo aumentan significativamente el riesgo de complicaciones respiratorias (hipoxia, atelectasia y neumonía). Los pacientes pueden informar molestias incluso con un pequeño grado de bloqueo muscular residual por encima de una relación de tren de cuatro (TOF) de 0.8¹⁰.

Fortier L, et al (Canadá, 2017), en un estudio observacional prospectivo en 8 hospitales, investigaron la incidencia y severidad del bloqueo neuromuscular residual, en pacientes adultos sometidos a cirugía abdominal abierta o laparoscópica que se espera duren < 4 horas, estado físico ASA I-III y programado para anestesia general con al menos 1 dosis de un bloqueante neuromuscular no despolarizante para la intubación o el mantenimiento de relajación neuromuscular. Se inscribieron 302 participantes, los datos estaban

disponibles para 241 pacientes en la extubación traqueal, la incidencia de bloqueo residual fue del 63,5% (IC95%, 57,4%–69,6%) en la extubación traqueal y 56,5% (IC 95%,49,8%-63,3%); no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de bloqueo residual según sexo, edad, masa corporal, estado físico, tipo de cirugía o comorbilidades (todos $P > 0,13$)¹¹.

Invernizzi J, et al (Sudáfrica, 2018); evaluaron el grado de parálisis residual en pacientes en la unidad de cuidados postanestésicos por medio de un estudio observacional transversal se realizó durante un período de dos meses, evaluando en el postoperatorio la función neuromuscular de pacientes que habían recibido fármacos. Se observó recuperación a una relación TOF de menos de 0,7, 0,9 o 1,0 en 5 (7,1 %), 20 (28,6 %) y 44 (62,9 %) de los pacientes respectivamente¹².

González V, et al (Colombia, 2018); estudiaron la incidencia de parálisis residual con relajantes no despolarizantes en pacientes mayores de 65 años y discutieron el tratamiento, en un estudio observacional analítico basado en un diseño de cohortes. La parálisis residual preextubación se estimó en 23,2% y en 9,2% al paciente en la admisión. La reversión farmacológica mostró 89,4% y 100% de éxito con Neostigmina y Sugammadex respectivamente, con tiempos similares en $T4/T1 > 0,9$ ¹³.

Barros F, et al (Brasil, 2019); evaluaron la incidencia de bloqueo neuromuscular residual en 190 pacientes, correspondientes al total de muestras propuestas, de estas 147 mujeres y 43 hombres, con una edad media de 52,4 años. La principal técnica anestésica aplicada fue Anestesia General Balanceada, seguida respectivamente por anestesia general combinada, general anestesia con bloqueo epidural, anestesia general con bloqueo subaracnoideo, anestesia general venosa y anestesia general asociada a la anestesia espinal. De los 190 pacientes evaluados, se identificó bloqueo residual en el 35%; entre estos¹⁴.

Chetty S, et al (Norteamérica, 2020); investigaron la aparición de bloqueo residual en la sala de recuperación, en un estudio transversal prospectivo tuvo como objetivo determinar el alcance de la monitorización neuromuscular

intraoperatoria y evaluaron factores que pueden influir en el riesgo de bloqueo residual, las características de los pacientes y la información clínica, incluso si se había realizado una monitorización neuromuscular. La incidencia de bloqueo residual (TOFR <0,9) en el grupo de estudio fue del 45,5%; sin embargo, el 78% pasó la evaluación clínica. La especificidad de la evaluación clínica para detectar parálisis residual fue del 24%¹⁵.

Cammu G, et al (Reino Unido, 2020); evaluaron cómo impacta el bloqueo neuromuscular residual en las complicaciones pulmonares postoperatorias y si podemos modificar el riesgo mejorando ciertos aspectos en la atención clínica diaria. Los datos contradictorios de algunos informes recientes muestran que el uso de la monitorización neuromuscular cuantitativa por sí sola no excluye el bloqueo neuromuscular residual y que pueden ser necesarias mejoras en la interpretación de la monitorización neuromuscular. Las complicaciones pulmonares parecen reducirse para proporciones de tren de cuatro > 0,95 antes de la extubación traqueal en comparación con > 0,9¹⁶.

Yimer H, et al (Reino Unido, 2019); evaluaron la incidencia y factores asociados del bloqueo neuromuscular residual entre los pacientes sometidos a anestesia general, se realizó un estudio observacional, se incluyeron en el estudio un total de 384 pacientes. La presencia/ausencia del bloqueo neuromuscular residual se evaluó dentro de los primeros 20 minutos de ingreso mediante estimulación de doble ráfaga. La incidencia global de bloqueo neuromuscular residual resultó ser del 12,9%, la edad de la paciente, siendo mujer (AOR=3.5, IC 95%;1.789-6.857), alta dosis acumulada de relajantes musculares (AOR=1.23, 95% IC;1.12-1.35), y uso de pancuronio (AOR=5.14, 95% IC;1.16-22.797) fueron factores asociados con bloqueo neuromuscular¹⁷.

Emyedu A, et al (Sudáfrica, 2022); determinaron la prevalencia y complicaciones del bloqueo neuromuscular residual, por medio de un estudio de cohorte prospectivo multicéntrico en tres hospitales, se reclutaron 485 pacientes adultos ingresados en la URPA que habían recibido bloqueador neuromuscular no despolarizante. Se detectó bloqueo neuromuscular residual en 160 (33%)

pacientes y eventos respiratorios agudos en 177 (36,5%) pacientes. Pacientes de edad avanzada (edad \geq 65 años) y aquellos que recibieron dosis adicionales de bloqueadores neuromusculares tenían más probabilidad de tener bloqueo neuromuscular residual, OR 2,39 y 6,08 respectivamente. Uso de neostigmina, ASA III el estado físico y las cirugías que duraron $>$ 90 minutos fueron protectores contra el bloqueo neuromuscular residual, OR 0,43, 0,30 y 0,18 respectivamente¹⁸.

Chaowanan K, et al (Tailandia, 2017); determinaron los factores de riesgo de bloqueo neuromuscular residual, por medio de un estudio observacional prospectivo que inscribió a 209 pacientes con anestesia general que recibieron los agentes bloqueadores neuromusculares, al llegar a la unidad de cuidados postanestésicos (PACU). La incidencia de bloqueo residual fue del 53,1%. En el análisis multivariado: aumento de la edad cada 10 años (OR 1,31, IC del 95%: 1,04 a 1,65), agente de inhalación más de 1 CAM (OR 1,95, IC del 95 %: 1,02 a 3,71), un intervalo antes de la reversión del relajante de $<$ 30 minutos (OR 2,27; IC del 95 %: 1,17 a 4,40), y la hipotermia (OR 3,31, IC del 95 %: 1,35 a 8,09) fueron factores de riesgo significativo¹⁹.

Saager L, et al (Norteamérica, 2019); determinaron la carga de incidencia y los factores de riesgo asociados del bloqueo neuromuscular residual, en un estudio de cohorte multicéntrico ciego, en salas de operaciones y recuperación de diez hospitales comunitarios y académicos. Doscientos cincuenta y cinco adultos, se sometieron a cirugía abdominal electiva con anestesia general y \geq 1 dosis de bloqueante neuromuscular no despolarizante para intubación endotraqueal. La mayor parte de la población de estudio, el 64,7% (n = 165) tenía bloqueo residual (relación TOF $<$ 0,9), entre ellos, el 31,0% con relación TOF $<$ 0,6. Entre los que recibieron neostigmina y/o estimulación nerviosa periférica cualitativa por decisión clínica, el 65,0 % tenía bloqueo residual. Después de controlar los factores de confusión, observaron que el sexo masculino (odds ratio: 2,60, P = 0,008), mayor IMC (odds ratio: 1,04/unidad, P = 0,043) y cirugía en un hospital comunitario (odds ratio: 3,15, P = 0,006).) se asociaron de forma independiente con mayores probabilidades de bloqueo²⁰.

Pietraszewski P, et al (Croacia, 2015); evaluaron la incidencia de curarización residual posoperatoria después de la anestesia general con rocuronio en pacientes ancianos y jóvenes, y evaluaron las posibles complicaciones de la curarización residual posoperatoria; en un estudio observacional se incluyó a 415 pacientes (estado físico ASA I-III) que fueron sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos: 184 pacientes tenían una edad ≥ 65 (rango: 65-89) años y 231 pacientes tenían una edad de 19-57 años. los índices TOF fueron $< 0,7$ en el 31 % de todos los pacientes, mientras que el bloqueo se recuperó clínicamente por completo en todos los pacientes. La curarización residual posoperatoria fue más frecuente en ancianos (44 %) que en pacientes más jóvenes (20 %) ($p < 0,05$). Solo 73 pacientes (21 ancianos, 52 pacientes más jóvenes) tenían índices TOF $\geq 0,9$. La hipoxia fue más frecuente en pacientes ancianos en la URPA: 17,9% vs 8,2% ($P < 0,05$)²¹.

Aragón C, et al (México, 2022); evaluaron la incidencia de bloqueo neuromuscular residual y complicaciones pulmonares postoperatorias según la reversión neuromuscular espontánea o farmacológica. El objetivo secundario fue presentar un modelo pronóstico para predecir la probabilidad de tener un bloqueo neuromuscular residual posoperatorio en función de las comorbilidades del paciente y del manejo de los bloqueadores neuromusculares intraoperatorios. Se diseñó un estudio de cohorte observacional, prospectivo, unicéntrico, que incluyó pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos con anestesia general. Se analizaron un total de 714 pacientes. Los pacientes se dividieron en cuatro grupos: cisatracurio con reversión espontánea, cisatracurio con antagonismo de neostigmina, rocuronio con reversión espontánea y rocuronio con antagonismo de sugammadex. Según nuestro modelo lineal generalizado binomial, ninguna de las comorbilidades estudiadas fue factor predisponente para un aumento del bloqueo neuromuscular residual²².

Majekodunmi A, et al (Nigeria, 2017); evaluaron la incidencia de parálisis residual posoperatoria en pacientes expuestos a anestesia general para eventos respiratorios críticos, así como de factores asociados relacionados con su ocurrencia y eventos respiratorios críticos en la sala de recuperación postanestésica (PAR). La incidencia de bloqueo residual fue de 75,6% ($n = 31$), con severa (TOFR $< 0,7$) visto en el 41,5 % ($n = 17$) de los pacientes²³.

Firde M, et al (Norteamérica, 2020); desarrollaron pautas basadas en la evidencia para racionalizar las estrategias preventivas del bloqueo neuromuscular residual en una configuración de limitación de recursos, se utilizaron los elementos de informe preferidos para las revisiones sistemáticas y el protocolo de metanálisis para realizar esta revisión. Se concluye que el bloqueo neuromuscular no detectado tras la administración de relajantes musculares sigue siendo un problema en el cuidado de la anestesia de hoy; un bloqueo neuromuscular residual es una complicación anestésica prevenible mediante la aplicación de medidas simples como el momento de la reversión, la evaluación adecuada del uso específico del paciente y de la cirugía²⁴.

Ledowski T, et al (Australia, 2017); investigaron la incidencia y la gravedad de la bloqueo neuromuscular en un centro pediátrico, se incluyeron a niños durante un período de 5 semanas. Se analizaron los datos de 64 pacientes. Se administró neostigmina en 34 casos y sugammadex en 1 paciente. La incidencia de bloqueo fue del 28,1 % en general (sin reversión: 19,4 %; después de neostigmina: 37,5 %). Se encontró bloqueo neuromuscular grave (relación TOF < 0,7) en el 6,5 % después de la ausencia de reversión y de la neostigmina, respectivamente²⁵.

2.2 Bases teóricas:

Más de 400 millones de personas reciben anualmente bloqueadores neuromusculares para paralizar grupos de músculos esqueléticos, facilitar la intubación traqueal, permitir la ventilación mecánica controlada y lograr condiciones óptimas de relajación para la cirugía²⁶. La posibilidad de bloqueo neuromuscular residual después de usar agentes bloqueantes neuromusculares se conoce desde hace algún tiempo, sin embargo, en los últimos años ha aumentado el número de publicaciones que muestran su alta incidencia, su relación con las complicaciones pulmonares postoperatorias y el aumento de los costes sanitarios potenciales²⁷.

La aplicación de relajantes musculares puede mejorar las condiciones

quirúrgicas y anestésicas de los pacientes sometidos a anestesia general, y son de uso común en la clínica²⁸. Las complicaciones incluyen obstrucción de las vías respiratorias superiores, desaturación de oxígeno, broncoaspiración, neumonía, atelectasia y reintubación por insuficiencia respiratoria grave que requiere un ingreso no planificado en una unidad de cuidados intensivos²⁹.

Numerosos estudios y múltiples organizaciones internacionales han sugerido que todo paciente que recibe bloqueantes neuromusculares no despolarizantes debe tener al menos un control intraoperatorio cualitativo y preferiblemente cuantitativo del bloqueo neuromuscular y una evaluación del antagonismo farmacológico de los bloqueadores, sin embargo, los profesionales de la anestesia no han utilizado ampliamente las mediciones cuantitativas del bloqueo inducido por fármacos y la idoneidad de la reversión farmacológica³⁰.

La neostigmina, que es el antagonista de los relajantes musculares más utilizado en la clínica, a menudo se utiliza en dosis de 0,02 a 0,07 mg/kg, para el control de esta complicación, los eventos adversos comunes incluyen bradicardia, náuseas y vómitos; también se informa que el uso de neostigmina está asociado con complicaciones respiratorias posoperatorias, además puede aumentar el riesgo de colapso de las vías respiratorias y puede provocar parálisis muscular durante la recuperación total del bloqueo neuromuscular, por lo tanto, el grado de recuperación espontánea anterior a la reversión es la clave del éxito para revertir el bloqueo neuromuscular por neostigmina^{31,32}.

La monitorización neuromuscular, recomendada cuando se utilizan relajantes musculares es la forma más idónea para determinar el grado de recuperación espontánea del bloqueo neuromuscular y la dosis de agentes de reversión a administrar. Incluso en países desarrollados, la monitorización neuromuscular no está disponible para algunos pacientes durante la anestesia debido a hábitos clínicos o falta de un dispositivo de monitorización³³. Cuando la monitorización neuromuscular no está disponible, es necesario usar otro juicio clínico para guiar el uso de neostigmina para revertir el bloqueo neuromuscular³⁴.

Todavía es una práctica común revertir el bloqueo neuromuscular con base a

neostigmina según el peso corporal del paciente sin usar el monitor neuromuscular cuantitativo (0.03-0.075 mg/kg; 0,05 mg/kg siendo la dosis empírica utilizada). Esta dosis a menudo se elige incluso cuando se realiza el seguimiento neuromuscular intraoperatorio. Aunque los efectos positivos de la monitorización neuromuscular intraoperatoria en los resultados postoperatorios han sido demostrados, todavía no se puede utilizar debido a la falta de disponibilidad del equipo o renuencia por parte del anestesiólogo³⁵.

Cuando se inhibe la enzima acetilcolinesterasa al máximo por neostigmina, cualquier aumento adicional en dosis no proporcionará un efecto adicional, desafortunadamente, la inhibición completa de la enzima colinesterasa se produce dentro de un estrecho rango de dosis terapéuticas. Por lo tanto, la neostigmina proporciona sólo una recuperación parcial³⁶. Si la neostigmina es dada durante el bloqueo profundo (Tren de cuatro 1 o 2), el tiempo necesario para la recuperación completa del paciente es casi igual al tiempo de recuperación espontáneo. Por lo tanto, la inversión a esta profundidad bloqueo neuromuscular puede conducir a debilidad muscular paradójica. En contraste con esto si la neostigmina se administra después de completar la recuperación espontánea, la colapsabilidad de la vía aérea aumenta y la activación del geniogloso es alterado en respuesta a la presión de la faringe negativa³⁷.

2.3 Definición de términos básicos:

Parálisis neuromuscular residual: debilidad muscular postoperatoria proveniente de un antagonismo incompleto de los bloqueantes neuromusculares despolarizantes¹¹.

Edad: años al momento de la intervención quirúrgica¹³.

Sexo: Condición de género del paciente¹⁵.

Procedencia: ámbito geográfico donde se localiza el domicilio del paciente¹³.

Tipo de cirugía: variedad de intervención quirúrgica a la que fue expuesto el

paciente¹⁶.

CAPÍTULO III : HIPÓTESIS Y VARIABLES

Hipótesis alterna:

La incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023 es mayor al 20%.

Hipotesis nula:

La incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023 no es mayor al 20%.

2.- Operacionalización de Variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN	CLASIFICACIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
Parálisis neuromuscular residual	Debilidad muscular postoperatoria proveniente de un antagonismo incompleto de los bloqueantes neuromusculares.	Cualitativa	Reporte de anestesiología	Nominal
PROCEDENCIA	Ámbito geografico	Cualitativa	Dirección	Nominal
EDAD	Tiempo de vida desde nacimiento	Cuantitativa	Años	Discreta
SEXO	Condición orgánica de ser femenino o masculino	Cualitativa	M: Masculino F: Femenino	Nominal

CAPÍTULO IV : METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

Según la intervención del investigador: Observacional

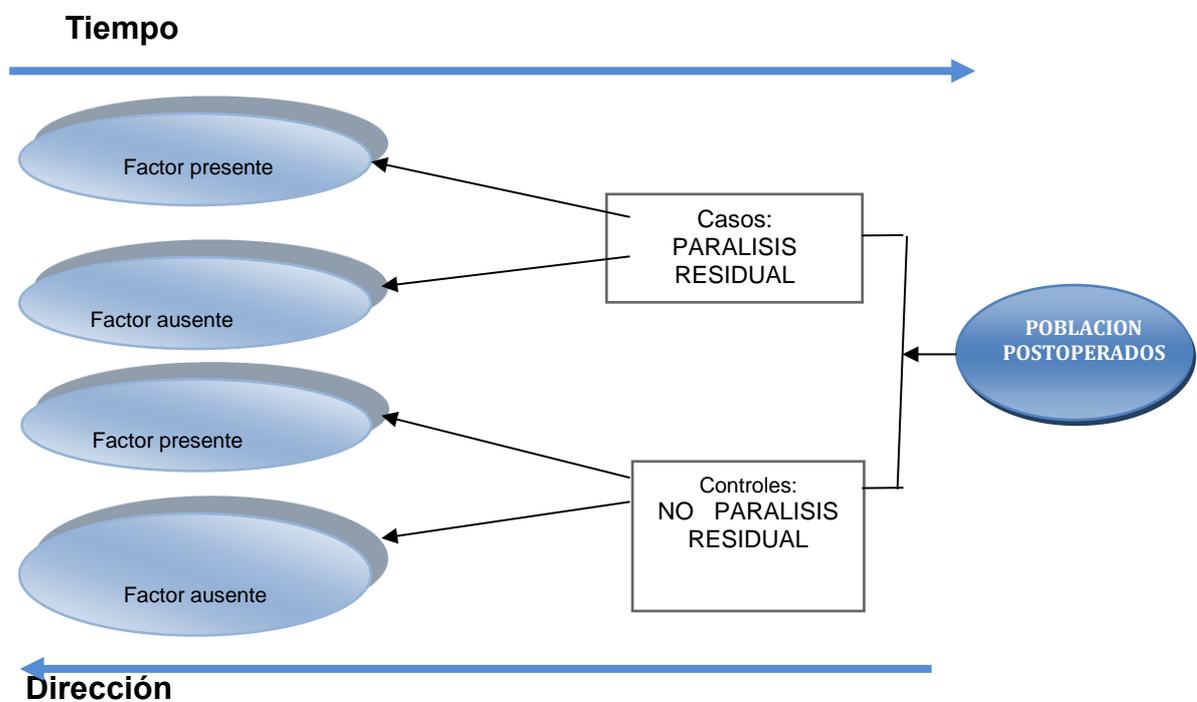
Según el alcance: Transversal

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: Descriptivo

Según el momento de la recolección de datos: Retrospectiva

4.2 Diseño muestral:

ESQUEMA DEL DISEÑO



Población universo

Se incluirán a pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023.

Población de estudio

Pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023 que cumplan los criterios de selección.

Tamaño de la muestra

Formula³⁸:

$$n_0 = \frac{Z^2 \alpha pe qe}{E^2}$$

Dónde:

Z α : 1.96

pe: Prevalencia según referencias: 0.09 (9%)¹³

qe = 1-pe

E: 0.05 (5%).

OBTENEMOS:

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (pe) (qe)}{(0.05)^2}$$

n = 126 pacientes

Muestreo o selección de la muestra

Se utilizará el muestreo aleatorio simple

Criterios de selección

- **Criterios de inclusión:**
 - Pacientes postoperados
 - Pacientes mayores de 15 años
 - Pacientes de ambos sexos

- **Criterios de exclusión:**
 - Pacientes con secuela de ictus
 - Pacientes con esclerosis lateral amiotrofica
 - Pacientes con miastenia gravis
 - Pacientes con Guillain Barre

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Ingresarán al estudio los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023; se acudirá al archivo de historias clínicas y luego se procederá a.

Seleccionar por muestreo aleatorio simple los expedientes clínicos de los pacientes a fin de verificar la variables parálisis residual.

Realizar la revisión de expediente clínico para caracterizar las variables intervinientes (Anexo 1).

Instrumentos de recolección y medición de variables

Se aplicara también un formulario de recolección de datos para identificar a las variables intervinientes consideradas en el estudio.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

El análisis se realizará con los datos obtenidos y previamente llenados en las fichas, en el programa estadístico SPSS versión 26. Se hará uso de la prueba del chi cuadrado para verificar la asociación entre las variables de interés; se considerará significativa si la probabilidad de equivocarse es menor al 5%($p < 0.05$).

4.5 Aspectos éticos

La investigación médica se lleva a cabo para evaluar nuevos tratamientos o para contribuir al desarrollo de nuevas estrategias diagnósticas; en este sentido se tomara en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11,12,14,15,22 y 23)³⁹ y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA)⁴⁰.

CRONOGRAMA

	Actividades	Personas responsables	Tiempo						
			MAR 2023 - AGO 2023						
			1s	2s	3s	4s	5s	6s	
1	Planificación y elaboración del proyecto.	INVESTIGADOR ASESOR	X						
2	Presentación y aprobación del proyecto	INVESTIGADOR		X					
3	Recolección de Datos	INVESTIGADOR - ASESOR			X	X			
4	Procesamiento y análisis	INVESTIGADOR ESTADÍSTICO					X		
5	Elaboración del Informe Final	INVESTIGADOR							X
	DURACIÓN DEL PROYECTO		1	2	3	4	5	6	
	PERÍODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR MES								

PRESUPUESTO

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
2.3.1 Bienes				Nuevos Soles
5.12	Papel Bond A4	01 millar	0.01	100.00
5.12	Lapiceros	5	2.00	10.00
5.12	Resaltadores	03	10.00	30.00
5.12	Correctores	03	7.00	21.00
2.3.2 Servicios				
2.23	INTERNET	100	2.00	200.00
2.44	Fotocopias	300	0.10	30.00
7.12	Asesoría Estadístico por	2	250	500.00
2.44	Tipeado	70	0.50	100.00
2.44	Impresiones	300	0.30	100.00
			TOTAL	1430.00

FUENTES DE INFORMACION:

1.-Saager L, Maiese EM, Bash LD, et al. Incidence, risk factors, and consequences of residual neuromuscular block in the United States: The prospective, observational, multicenter RECITE-US study. *J Clin Anesth.* 2019;55:33–41.

2.-Murphy GS, Szokol JW, Avram MJ, et al. Neostigmine Administration after Spontaneous Recovery to a Train-of-Four Ratio of 0.9 to 1.0: A Randomized Controlled Trial of the Effect on Neuromuscular and Clinical Recovery. *Anesthesiology.* 2019;128(1):27–37.

3.-Yang L. Routine administration of neostigmine after recovery of spontaneous breathing versus neuromuscular monitor-guided administration of neostigmine in pediatric patients: a parallel, randomized, controlled study. *Trials* 2023; 24: 19.

4.-Thilen SR, Ng IC, Cain KC, Treggiari MM, Bhananker SM. Management of rocuronium neuromuscular block using a protocol for qualitative monitoring and reversal with neostigmine. *Br J Anaesth.* 2019;121:367 –77.

5.-Murphy GS, Kopman AF. Neostigmine as an antagonist of residual block: best practices do not guarantee predictable results. *Br J Anaesth.* 2019;121: 335 –7.

6.-Vela R. Parálisis residual posoperatoria tras anestesia general sin monitorización neuromuscular objetiva: un estudio observacional en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, Perú. *Acta Med Peru.* 2020;37(1):274-80.

7.-Errando R. Residual neuromuscular blockade in the postanesthesia care unit: observational cross-sectional study of a multicenter cohort. *Minerva Anestesiologica* 2018; 82(12):1267-77.

8.-Mae R. Post-operative residual neuromuscular blockade after the administration of a single intubating dose of intermediate-acting non-depolarising

neuromuscular blocking agent in adult elective surgical procedures. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 2020; 64(2), 142-146.

9.-Özbey N. Residual neuromuscular block in the postanesthesia care unit: incidence, risk factors, and effect of neuromuscular monitoring and reversal agents. *Turk J Med Sci.* 2022;52(5):1656-1664.

10.-Pawel R. Postoperative residual curarization as a complication after general anesthesia. *Pol Ann Med.* 2022;29(2):274–280.

11.-Fortier L. The RECITE Study: A Canadian Prospective, Multicenter Study of the Incidence and Severity of Residual Neuromuscular Blockade. *Anesth Analg* 2017;121:366–72.

12.-Invernizzi J. Postoperative neuromuscular function following non-depolarising muscle blockade in patients at Inkosi Albert Luthuli Central Hospital, Durban, *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia* 2018; 22:4: 121-124.

13.-González V. Relajación residual postoperatoria en pacientes mayores de 65 años ~ en la Unidad de Cuidado Posanestésico. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2018;44:209–215.

14.-Barros F. Incidence of Residual Neuromuscular Blocking in Oncological Patients in the Anesthetic Rescue Room: Importance of Objective Monitoring in the Foundation Center of Control of Oncology of the State of Amazonas - Fcecon. *Int J Anesthetic Anesthesiol* 2019; 6:096.

15.-Chetty S. Unrecognised postoperative residual curarisation in developing countries remains a common problem. *S Afr Med J* 2020;110(11):1134-1138.

16.-Cammu G. Residual Neuromuscular Blockade and Postoperative Pulmonary Complications: What Does the Recent Evidence Demonstrate? *Curr Anesthesiol Rep.* 2020;10(2):131-136.

- 17.-Yimer H. Incidence and associated factors of residual neuromuscular block among patients underwent general anaesthesia at university of gondar hospital, a cross-sectional study. *J Anesth Crit Care Open Access*. 2019;7(6):11–12.
- 18.-Emyedu A. Prevalence and Complications of Residual Neuromuscular Blockade in the Post Anesthesia Care Units of Uganda. *J AnesthClin. Res*. 2022; 13:1045.
- 19.-Chaowanan K. Risk Factors for Residual Neuromuscular Blockade after General Anesthesia. *J Med Assoc Thai* 2017; 100 (7): S75-S84.
- 20.-Saager L, Maiese EM, Bash LD, Meyer TA, Minkowitz H, Groudine S, Philip BK, Tanaka P, Gan TJ, Rodriguez-Blanco Y, Soto R, Heisel O. Incidence, risk factors, and consequences of residual neuromuscular block in the United States: The prospective, observational, multicenter RECITE-US study. *J Clin Anesth*. 2019;55:33-41.
- 21.-Pietraszewski P, Gaszyński T. Residual neuromuscular block in elderly patients after surgical procedures under general anaesthesia with rocuronium. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2015;45(2):77-81.
- 22.-Aragón C. Research Group in Anaesthesia, Resuscitation, and Perioperative Medicine of Institute for Health Research Aragón (ISS Aragón). Predictive study of pharmacological reversal for residual neuromuscular blockade and postoperative pulmonary complications: a prospective, observational, cohort study. *Sci Rep*. 2022; 2;12(1):14955.
- 23.-Majekodunmi A, Ikotun OA, Oladokun OD. Incidence of postoperative residual paralysis in a Nigerian teaching hospital. *Niger J Clin Pract* 2017;20:1561-5.
- 24.-Firde M. Preventive Strategies of Residual Neuromuscular Blockade in Resource-Limited Settings: Systematic review and guideline *International Journal of Surgery Open* 2020; 26: 3-7.

- 25.-Ledowski T, O'Dea B, Meyerkort L, Hegarty M, von Ungern-Sternberg BS. Postoperative Residual Neuromuscular Paralysis at an Australian Tertiary Children's Hospital. *Anesthesiol Res Pract.* 2017;2015:410248.
- 26.-Naguib M, Brull SJ, Kopman AF, Hunter JM, Fülesdi B, Arkes HR, et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. *Anesth Analg.* 2019;127:71–80.
- 27.-Domenech G. Usefulness of intra-operative neuromuscular blockade monitoring and reversal agents for postoperative residual neuromuscular blockade: a retrospective observational study. *BMC Anesthesiology* 2019; 19:143.
- 28.-Wardhana A, Kurniawaty J, Uyun Y. Optimised reversal without train-of-four monitoring versus reversal using quantitative train-of-four monitoring: An equivalence study. *Indian J Anaesth* 2019; 63: 361–67.
- 29.-Kheterpal S. Sugammadex versus neostigmine for reversal of neuromuscular blockade and postoperative pulmonary complications (STRONGER): A multi-center matched cohort analysis. *Anesthesiology* 2020; 132: 1371–1381.
- 30.-Kim N. Influence of reversal of neuromuscular blockade with sugammadex or neostigmine on postoperative quality of recovery following a single bolus dose of rocuronium: A prospective, randomized, double-blinded, controlled study. *J. Clin. Anesth.* 2019; 57: 97–102.
- 31.-Togioka B. Randomised controlled trial of sugammadex or neostigmine for reversal of neuromuscular block on the incidence of pulmonary complications in older adults undergoing prolonged surgery. *Br. J. Anaesth.*2020; 124: 553–561.
- 32.-Naguib M. et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. *Anesth. Analg.* 2018; 127: 71–80.
- 33.-Plaud B. Guidelines on muscle relaxants and reversal in anaesthesia. *Anaesth. Crit. Care Pain Med.* 2020; 39(1): 125–142.

34.-Kirmeier, E. et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): A multicentre, prospective observational study. *Lancet Respir. Med.* 2019; 7: 129–140.

35.-Cammu G. Residual neuromuscular blockade and postoperative pulmonary complications: What does the recent evidence demonstrate?. *Curr. Anesthesiol. Rep.* 2020; 27: 1–6.

36.-Hristovska A. The comparative efficacy and safety of sugammadex and neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults. A cochrane systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Anaesthesia* 2018; 73: 631–641.

37.-Alday E. et al. Effects of neuromuscular block reversal with sugammadex versus neostigmine on postoperative respiratory outcomes after major abdominal surgery: A randomized-controlled trial. *Canad. J. Anesth.* 2019; 66: 1328–1337.

38.-González A. Generalidades de los estudios de casos y controles. *Acta pediátrica de México* 2018; 39(1): 72-80.

39.-Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Adoptada por la 18 Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendada por la 29 Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975, la 35 Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre de 1983 y la 41 Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre de 2011.

40.-Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2012.

ANEXOS

Incidencia de parálisis neuromuscular residual post anestesia general en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Carlos Lanfranco La Hoz, mayo-agosto 2023

PROTOCOLO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha..... N°.....

I. DATOS GENERALES:

1.1. Número de historia clínica: _____

1.2. Procedencia:_____

1.3. Sexo:_____

1.4. Edad:_____

1.5 Tipo de cirugía:_____

1.6 Parálisis neuromuscular residual: Si () No ()