

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

**Efectividad de Sugammadex y Neostigmina en la Reversión de Anestesia
General en Colectectomía Laparoscópica**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Navarro Arriaga, Javier Eduardo

Asesor:

Vásquez Gutiérrez, Alejandro Mark

Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9503-9502>

TRUJILLO – PERU

2024

Efectividad de Sugammadex y Neostigmina en la Reversión de Anestesia General en Colectomía Laparoscópica

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	15%	1%	9%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	8%
2	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	Submitted to Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Trabajo del estudiante	1%
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Turhan Kara, Ozgur Ozbagriacik, Hacer Sebnem Turk, Canan Tulay Isil, Ozan Gokuc, Oya Unsal, Emrah Seyhan, Sibel Oba. "Sugammadex versus neostigmina en pacientes pediátricos: estudio prospectivo y aleatorizado", Brazilian Journal of Anesthesiology (Edición en Español), 2014 Publicación	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

Declaración de originalidad

Yo, Vásquez Gutiérrez Alejandro Mark, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado "Efectividad de sugammadex y neostigmina en la reversión de anestesia general en colecistectomía laparoscópica", autor Navarro Arriaga Javier Eduardo, de constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 18 de octubre del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, "Efectividad de sugammadex y neostigmina en la reversión de anestesia general en colecistectomía laparoscópica", y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 24 de Octubre del 2024

FIRMA DEL ASESOR
Vásquez Gutiérrez Alejandro Mark
APELLIDOS Y NOMBRES

DNI: 18190251

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9503-9502>

ID UPAO: 000178337

FIRMA DEL AUTOR
Navarro Arriaga Javier Eduardo
APELLIDOS Y NOMBRES

DNI: 45210927

I. DATOS GENERALES

1. TITULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Efectividad de sugammadex y neostigmina en la reversión de anestesia general en colecistectomía laparoscópica.

2. LINEA DE INVESTIGACION

Emergencias y desastres.

3. TIPO DE INVESTIGACION

3.1 De acuerdo a la orientación o finalidad: Aplicada

3.2 De acuerdo a la línea de contrastación: Observacional

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADEMICO

Unidad de Segunda Especialidad _ Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1. Autor: Navarro Arriaga Javier Eduardo

5.2. Asesor: Dr. Vásquez Gutiérrez Alejandro

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital de Alta Complejidad – Virgen de la Puerta

7. DURACION: 6 meses

Fecha de Inicio: 1 de julio 2024.

Fecha de Término: 30 de agosto del 2025.

II. PLAN DE INVESTIGACION

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

Se llevará a cabo un estudio en el que la finalidad sea comparar la efectividad de Sugammadex respecto a neostigmina en la reversión de anestesia general por colecistectomía laparoscópica en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta; con un trabajo cuasi experimental, de cohorte prospectiva; la población será compuesta por adultos jóvenes sometidos a anestesia general con intubación orotraqueal para realizar la cirugía de colecistectomía laparoscópica en el Nosocomio De Alta Complejidad en el tiempo comprendido entre Julio 2024 – Agosto 2025, la cual a su término, se administrara un agente de reversión (objeto de estudio) para el relajante muscular usado en la inducción anestésica; además la población deberá aprobar los criterios de inclusión y exclusión. Para analizar la asociación de las variables se usará la prueba Chi Cuadrado; se conseguirá el riesgo relativo del uso de sugamadex respecto a neostigmina en la reversión del bloqueo neuromuscular. Se realizará el cálculo del intervalo de confianza al 95% del estadígrafo correspondiente.

Palabras Clave: Sugammadex, neostigmina y reversión de anestesia general.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante el acto quirúrgico, los anesthesiólogos suelen utilizar fármacos conocidos como bloqueadores neuromusculares durante la anestesia general para favorecer la intubación orotraqueal y generar a lo largo de la cirugía condiciones óptimas; sin embargo, sus efectos pueden continuar después de la extubación: esto se llama bloqueo neuromuscular residual (BNMR); se ha descrito que entre el 33 y el 64% de los pacientes tienen evidencia de recuperación neuromuscular incompleta durante su estancia en la unidad de recuperación, a pesar del uso de técnicas probadas para limitar el grado de bloqueo neuromuscular,

la incidencia oscila entre el 26 y el 88%, según el tipo de fármacos de reversión o monitorización neuromuscular utilizados¹.

Según un estudio desarrollado en Norteamérica se investigó la prevalencia del bloqueo residual, observando en los pacientes, el 64,7% tenían BNMR (ratio TOF <0,9), de los cuales el 31% presentaban un BNMR severo; identificando además la asociación de este desenlace con el sexo masculino, el índice de masa corporal y la capacidad resolutive de la sede hospitalaria².

Uno de los desenlaces adversos de mayor relevancia clínica asociado con la persistencia de bloqueo neuromuscular postoperatorio lo constituyen las complicaciones pulmonares, y dentro de este grupo la neumonía es la que se asocia con mayores costos sanitarios; al respecto existe evidencia de que la frecuencia de neumonía postoperatoria puede llegar a ser de hasta 7.6% según una revisión reciente³.

¿Es más efectivo el Sugammadex comparado con la neostigmina en la regresión de la anestesia general por colecistectomía laparoscópica en adultos jóvenes en el Nosocomio Virgen de la Puerta?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Togioka B (Japón, 2020), evaluaron la premisa de que, en adultos mayores intervenidos quirúrgicamente por una duración mayor a 3 horas, el sugammadex disminuyó la presencia de complicaciones respiratorias, a diferencia de la neostigmina.

Al término del acto quirúrgico, los sujetos fueron aleatorizados para recibir sugammadex 2 mg/kg o neostigmina 0,07 mg/kg (máximo 5 mg) para reversión de rocuronio. A los 200 pacientes post operados que se les administro reversión neuromuscular, se les asigno al azar de la siguiente manera: 98 recibieron sugammadex y 99 recibieron neostigmina. Concluyendo que sugammadex disminuyó el bloqueo neuromuscular residual con un 10% frente al 49% respectivamente; OR = 0,11, IC del 95%; (P <0,001).

El periodo de restablecimiento de la fase 1 fue equiparable entre el sugammadex (97,3 minutos) y la neostigmina (110,0 minutos), con una diferencia de 12,7 minutos (IC del 95%, p = 0,13)⁴.

Gurumeta A, et al (Reino Unido, 2017); revisaron sistemáticamente trabajos en donde se compare sugammadex frente a neostigmina para revertir el bloqueo neuromuscular. Se incluyeron 17 ensayos controlados aleatorios con 1553 participantes. Se encontró que el sugammadex disminuyó todas las señales de parálisis generadas por el BNMR, riesgo relativo (IC del 95%) 0,46 (0,29–0,71), $p = 0,0004$ y eventos respiratorios menores, riesgo relativo (IC del 95%) 0,51 (0,32–0,80), $p = 0,0034$. No hubo diferencia en los eventos respiratorios críticos, riesgo relativo (IC del 95%) 0,13 (0,02-1,06), $p = 0,06$. Sugammadex aminoro los efectos secundarios asociados con el medicamento, riesgo relativo (IC del 95%) 0,72 (0,54-0,95), $p = 0,02$. Por último, no hubo diferencias en la tasa de náuseas posoperatorias o la tasa de vómitos posoperatorios, riesgo relativo (IC del 95%) 0,94 (0,79-1,13), $p = 0,53$ y 0,87 (0,65-1,17), $p = 0,36$ respectivamente⁵.

Wu X (China, 2014); compararon la efectividad y la seguridad del agente aglutinante relajante selectivo sugammadex ante la neostigmina para la RNM en pacientes chinos y caucásicos; en un estudio aleatorizado, controlado de forma activa, multicéntrico, con evaluador de seguridad ciego. Fueron 230 pacientes chinos a quienes se les administro sugammadex (119) y neostigmina (111); y 59 pacientes caucásicos que recibieron sugammadex (29) y neostigmina (30). Tuvieron un tiempo medio geométrico (IC del 95%) para lograr el efecto de restauración muscular de 1,6 minutos con sugammadex frente a 9,1 minutos con neostigmina en pacientes chinos. Los tiempos correspondientes para los pacientes caucásicos fueron 1,4 minutos y 6,7 minutos, respectivamente⁶.

Hristovska A, et al (Rusia, 2017); confrontaron la efectividad y la protección que aportaba el sugammadex en comparación con la neostigmina para contrarrestar el BNM generado por los fármacos como vecuronio o rocuronio (los dos relajantes musculares más ampliamente usados). Se realizaron investigaciones en diferentes fuentes de recopilación de artículos científicos como: Cochrane. Medline y Embase. Se contrasto al sugammadex a una dosis estándar de 2mg por kg y la

neostigmina con dosis de 0.05mg por kg, para la reversión del BNM moderado producido por el fármaco rocuronio. Sugammadex logro su efecto en 1.96 minutos (resultado ser 10,22 minutos más veloz o, dicho de otra forma, 6,6 veces más efectivo en tiempo de acción) que la neostigmina, que tardo 12,87 minutos para revertir el bloqueo neuromuscular.

En otro escenario, en donde las cirugías se suspendieron o terminaron antes de lo previsto, se buscó la reversión poco después de administrado el relajante muscular (en los otros casos su efecto estaba disminuido acorde a su respectivo tiempo de vida media por el tiempo transcurrido tras la duración del acto quirúrgico). Se contrasto el uso de sugammadex al doble de su dosis y neostigmina con 0,07 mg por kg, encontrando que el sugammadex logro el efecto objetivo con 2.9 minutos (45,78 minutos más rápido o 16,8 veces más veloz) y la neostigmina con 48,8 minutos.

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Los efectos residuales del bloqueo neuromuscular representan complicaciones frecuentes en pacientes expuestos a anestesia general y son la causa de la presencia de problemas respiratorios durante el periodo post operatorio a corto y mediano plazo, que en determinados casos representa un alargamiento de la estancia en el servicio, lo que conlleva a mayor tiempo de exposición y peligro de contraer una infección hospitalaria, distrés respiratorio, necesidad de oxigeno suplementario y en general un aumento considerable en todo el costo sanitario que ello implica; en este sentido existe el interés de los profesionales en anestesiología, de desarrollar y comparar fármacos que tengan por función eliminar el efecto del bloqueador neuromuscular ya sea total o residual que genere un grado restricción respiratoria en el periodo post quirúrgico. El sugammadex es el más nuevo fármaco creado que cumple este objetivo, aportando una gran eficacia y velocidad de acción para conseguir la reversión del BNM.

Por lo mencionado es que resulta conveniente y necesario el confrontar su eficacia con un fármaco antecesor, es este caso la neostigmina, teniendo en cuenta que en nuestro medio no hay trabajos semejantes.

5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Demostrar que el sugammadex es más efectivo que la neostigmina en la regresión de la anestesia general en colecistectomía laparoscópica en adultos jóvenes en el Nosocomio de Alta Complejidad.

Objetivos específicos:

- Determinar la eficacia del sugammadex para la RBNM en sujetos con anestesia general para colecistectomía laparoscópica
- Encontrar la eficacia de la neostigmina para la RBNM en sujetos con anestesia general para colecistectomía laparoscópica.
- Cotejar la eficacia entre sugammadex y neostigmina para la reversión del bloqueo neuromuscular en sujetos que recibieron anestesia general para colecistectomía laparoscópica.
- Cotejar las variables intervinientes (obesidad) entre sujetos sometidos a anestesia general para colecistectomía laparoscópica que recibieron sugammadex o neostigmina para la reversión del bloqueo neuromuscular.

6. MARCO TEÓRICO

Los fármacos conocidos como bloqueadores neuromusculares son usados en el ámbito quirúrgico por los anesthesiólogos, como parte de las drogas de inducción en la anestesia general con la finalidad de relajar las cuerdas vocales para facilitar la intubación orotraqueal y además mantener al paciente en un estado de relajación muscular total durante la operación para también proveer condiciones óptimas para el trabajo seguro de los cirujanos

El retraso de la recuperación o que la función muscular sea parcial en el período posoperatorio debido al bloqueo neuromuscular residual está vinculado a problemas respiratorios, descenso en la saturación de oxígeno, un mal patrón respiratorio con predominio abdominal, limitación para deglutir, acumulación de dióxido de carbono, problemas para hablar y un lento restablecimiento de la condición clínica en general luego de terminada la cirugía⁸.

Los estudios aleatorizados han demostrado una asociación entre bloqueo neuromuscular y diversas complicaciones respiratorias, incluida la función faríngea deteriorada, que conduce a dificultad para tragar, mantener las vías respiratorias despejadas y respirar cómodamente, mayor riesgo de aspirar el medio de contraste y / o el contenido del estómago con el riesgo de neumonía, alteración del flujo de aire inspiratorio que conduce a hipoxia y reducción del impulso ventilatorio hipóxico⁹.

El nivel de eficacia del BNM puede evaluarse de forma indirecta contando los espasmos musculares visibles que experimenta el paciente luego de administrada la droga, o cuantificarlo de forma objetiva mediante descargas eléctricas en nervios periféricos con un dispositivo llamado “train of four” (tren de 4 o TOF por sus siglas en ingles). Aunque los primeros estudios propusieron una relación TOF (T4 / T1) <0,7 como indicador de bloqueo neuromuscular, la información más reciente y por conformidad de los especialistas, apoyan un índice de TOF con valor de al menos 0,9 para que sea seguro retirar el tubo endotraqueal del paciente (extubación) y que sus músculos respiratorios tengan la funcionalidad adecuada para ventilar espontáneamente¹⁰.

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa se administran comúnmente para reducir la incidencia de estas complicaciones. El monitoreo regular de la transmisión neuromuscular y dosificación precisa de los inhibidores de la acetilcolinesterasa pueden reducir la incidencia de bloqueo neuromuscular residual; sin embargo, esto no es eliminado por estas estrategias¹¹. Es concebible que estas intervenciones fracasaron debido a la subutilización de la evaluación cuantitativa de la transmisión neuromuscular o porque la sobredosis de inhibidores de la acetilcolinesterasa puede afectar las vías respiratorias superiores¹².

Mantener un bloqueo neuromuscular es una parte importante de la anestesia general con el propósito de proporcionar un campo quirúrgico despejado, asegurar la intubación endotraqueal o facilitar otras operaciones quirúrgicas¹³. Hoy en día, algunas operaciones requieren un cambio en el nivel de bloqueo neuromuscular intraoperatorio; es decir, podría ser esencial revertir rápidamente el bloqueo neuromuscular¹⁴.

Los agentes bloqueadores neuromusculares no despolarizantes (NMBA) se utilizan ampliamente en la inducción de la anestesia. Anteriormente, para la reversión, se solía elegir la neostigmina para debilitar la actividad de la acetilcolinesterasa. Sin embargo, la aplicación de neostigmina puede estar limitada por el riesgo de que el exceso de acetilcolina pueda provocar complicaciones, como una disminución de la frecuencia cardíaca y un aumento de secreción glandular, por otro lado, la velocidad de reversión era menor e insatisfactorio¹⁵.

Recientemente, sugammadex ha logrado una revolución en la reversión del bloqueo neuromuscular. Se sabe que el sugammadex tiene un inicio rápido y es muy eficaz. Sugammadex es uno de los antagonistas del bloqueo neuromuscular más recientes. El sugammadex es un derivado sintético de γ -ciclodextrina, y la estructura incluye superficies hidrófilas y lipófilas en diferentes lados. Este nuevo fármaco funciona de manera diferente a la neostigmina al unir los NMBA por la cavidad interna lipófila para componer la estructura del quelato¹⁶. El sugammadex se une selectivamente al rocuronio, carece de efectos negativos intrínsecos sobre la actividad dilatadora de las vías respiratorias superiores, proporciona más reversión completa que la neostigmina, revierte efectivamente el bloqueo neuromuscular profundo, y es igualmente eficaz cuando es administrado con anestésicos por vía inhalatoria o intravenosa¹⁷.

7. HIPOTESIS

Hipótesis nula:

El sugammadex NO es más efectivo frente a la neostigmina en pacientes revertidos de anestesia general por colecistectomía laparoscópica en adultos jóvenes en el Hospital de Alta Complejidad Virgen de la Puerta.

Hipótesis alterna:

El sugammadex es más efectivo frente a la neostigmina en pacientes revertidos de anestesia general por colecistectomía laparoscópica en adultos jóvenes en el Nosocomio de Alta Complejidad.

8. MATERIALES Y METODOS:

a. Diseño de Estudio:

Tipo de estudio:

Cuasi experimental, de cohortes, con seguimiento de 1 años.

Diseño específico:

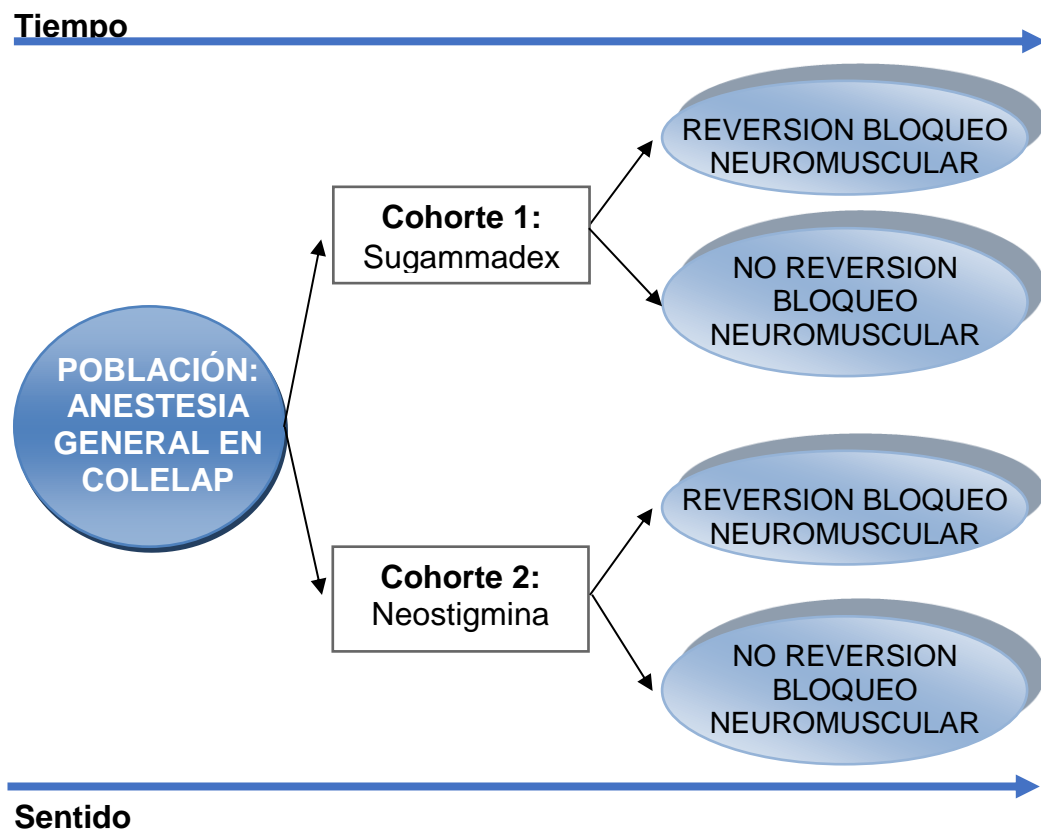
G1	X1
G2	X1

G1: Sugammadex

G2: Neostigmina

X1: Bloqueo neuromuscular residual

ESQUEMA DEL DISEÑO



b. Población, Muestra y Muestreo:

Población diana o Universo: Adultos jóvenes revertidos después de anestesia general para colecistectomía laparoscópica atendidos en el Hospital Virgen de la Puerta durante julio 2024 – agosto 2025.

Poblaciones de Estudio: Jóvenes adultos revertidos después de anestesia general para colecistectomía laparoscópica operados en el Nosocomio Virgen de la Puerta en el periodo comprendido entre julio 2024 – agosto 2025, que aprueben los criterios de selección siguientes:

Criterios de selección:

▪ **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

✚ Cohorte 1:

- Pacientes que recibieron sugamadex
- Pacientes con un valor menor de 0.9 en TOF
- Pacientes masculinos y femeninos
- Pacientes entre 20 y 40 años
- Pacientes cuyas historias clínicas estén correctamente recopiladas sin pérdida de información

✚ Cohorte 2:

- Pacientes expuestos a neostigmina
- Pacientes con un valor menor de 0.9 en TOF
- Pacientes masculinos y femeninos
- Pacientes entre 20 y 40 años
- Pacientes cuya información clínica estén correctamente recopiladas sin pérdida de información

▪ **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes con enfermedad de Parkinson
- Pacientes con efectos secundarios permanentes por una condición del sistema nervioso incluyendo neurodegenerativas
- Pacientes con patología pulmonar crónica
- Pacientes con síndrome de Guillain barre
- Pacientes en falla hepática y/o en diálisis

Muestra:**Unidad de Análisis:**

Sera conformado por los sujetos con reversión tras anestesia general para colecistectomía laparoscópica en adultos jóvenes atendidos en el Hospital de Alta Complejidad en julio 2024 – agosto 2025 y que pasen los criterios de inclusión y exclusión.

Muestreo:

Tipo de muestreo: Aleatorio.

Tamaño muestral:

Formula¹⁸:

$$n_e = \frac{p_1(1 - p_1) + p_2(1 - p_2)}{(p_1 - p_2)^2} * (Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2$$

Dónde:

- p_1 = Proporción del grupo usuario de sugamadex que alcanzo reversión de bloqueo neuromuscular
- P^2 = Proporción del grupo usuario de neostigmina que alcanzo m reversión de bloqueo neuromuscular
- n = casos
- $Z_{\alpha/2} = 1,96$ donde $\alpha = 0.05$
- $Z_{\beta} = 0,84$ donde $\beta = 0.20$
- $P1 = 0.90^4$
- $P2 = 0.51^4$

Al sustituir las cifras, se obtiene: $n = 32$

- Grupo 1: (Sugamadex) = 32.
- Grupo 2: (Neostigmina) = 32.

c. Definición Operacional de Variables:

Variable de Estudio

VARIABLE DEPENDIENTE	TIPO	ESCALA	INDICADORES	INDICES
RBNM	Cualitativa	Nominal	TOF > 0.9	Si - No
INDEPENDIENTE				
Estrategia terapéutica	Cualitativa	Nominal	Indicación medica	Sugamadex Neostigmina
INTERVINIENTES				
Obesidad	Cualitativa	Nominal	Índice de masa corporal	Si – No

Definición de Términos

Reversión de bloqueo neuromuscular (RBNM): Se considerará alcanzado este objetivo al momento que se llegue a un índice mayor de 0.9 en TOF.

Estrategia terapéutica: Se usará alguna de las indicaciones farmacológicas:

Pauta 1: Sugammadex intravenoso: 2 mg / kg.

Pauta 2: Neostigmina intravenosa: 50 µg / kg.

d. Procedimientos y Técnicas:

Entrarán al trabajo los adultos jóvenes con bloqueo neuromuscular expuestos a anestesia general por colecistectomía laparoscópica operados en el Nosocomio Virgen de la Puerta en junio 2024 – agosto 2025 y que pasen con los criterios de inclusión y exclusión; se pedirá el

permiso correspondiente al centro académico para después seguir con lo siguiente:

1. Se reclutan para cada grupo los pacientes a estudiar, según la aplicación de alguna de las 2 pautas farmacológicas en estudio:
 - Grupo 1: Sugammadex (2 miligramos por kilogramo).
 - Grupo 2: Neostigmina (50 microgramos por kilogramo).
2. Se efectuará durante el acto quirúrgico, la escala de TOF para valorar y registrar el nivel de BNM que persiste en el tiempo, con especial atención a resultados superiores a 0.90 y la frecuencia en que se logra este objetivo.
3. Se recopilará la información relevante de las variables en estudio y se añadirán en el cuestionario (Anexo 1).

e. Plan de análisis de datos:

– **Procesamiento y análisis de la información:**

La recopilación de la información obtenida será debidamente registradas y luego analizada usando el programa estadístico SPSS.

– **Estadística Descriptiva**

Se expondrá los resultados en tablas de entrada simple y doble, y también con gráficos de importancia.

– **Estadística inferencial**

Definir la existencia de asociación respecto a los resultados encontrados. Se hará uso de la prueba de Chi cuadrado para este fin; Se tendrá en cuenta un valor de p menor a 0.05 para validar la significancia estadística, además se determinará el riesgo relativo y el IC al 95%.

f. Aspectos éticos:

El trabajo tendrá la aprobación del comité de Investigación y Ética del Nosocomio de Alta Complejidad y de la Universidad Privada Antenor Orrego. A razón de que es un proyecto cuasi experimental de cohorte con seguimiento posterior en el cual se recopilara información de la base de datos clínicos²⁰.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

N	Actividades	responsables	PERIODO													
			JULIO 2024 - AGOSTO 2025													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Planificación y elaboración del proyecto	Investigador Asesor	X	X												
2	Presentación y aprobación del proyecto	Investigador			X	X										
3	Recopilación de Datos	Investigador Asesor					X	X	X	X	X					
4	Procesamiento y análisis	Investigador Estadístico										X	X			
5	Elaboración del Informe Final	Investigador														X
DURACIÓN DE LA INVESTIGACION			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ACTIVIDADES PLANEADAS POR MES																

10. PRESUPUESTO DETALLADO

Naturaleza del Gasto	Detalle	Número	Precio Unitario	Costo Total (S/)
Bienes				
1.4.4.002	Papel Bond A4	01 millar	0.01	100.00
1.4.4.002	Bolígrafos	5	2.00	10.00
1.4.4.002	Perforador	1	4.00	4.00
1.4.4.002	Grapas	1 caja	5.00	5.00
Servicios				
1.5.6.030	Internet	100	2.00	200.00
1.5.6.004	Fotocopias	300	0.10	30.00
1.5.6.023	Asesoría	2	250	500.00
TOTAL				1230.00

11. BIBLIOGRAFIA

1. Alenessi F. The association between residual neuromuscular blockade (RNMB) and critical respiratory events: a prospective cohort study. *Perioperative Medicine* (2021) 10:14.
2. Saager L. Incidence, risk factors, and consequences of residual neuromuscular block in the United States: The prospective, observational, multicenter RECITE-US study. *Journal of Clinical Anesthesia* 2019; 55: 33-41.
3. Kirmeier E, Eriksson LI, Lewald H, Jonsson Fagerlund M, Hoeft A, Hollmann M, et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): a multicentre, prospective observational study. *Lancet Respir Med.* 2021;7(2):129–40.
4. 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. *British Journal of Anaesthesia* 2020; 124 (5): 553e561.
5. Gurumeta A. A systematic review of sugammadex vs neostigmine for reversal of neuromuscular blockade. *Anaesthesia* 2017; 70: 1441–1452
6. Wu X. Rocuronium blockade reversal with sugammadex vs. neostigmine: randomized study in Chinese and Caucasian subjects. *BMC Anesthesiology* 2014; 14:53
7. Hristovska A. Efficacy and safety of sugammadex versus neostigmine in reversing neuromuscular blockade in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019; 2017(8): CD012763.
8. Murphy GS. Neuromuscular Monitoring in the Perioperative Period. *Anesth Analg.* 2018;126:464---8.
9. Pei Da-Qing, Zhou Hong-Mei, Zhou Qing-He. Grip strength can be used to evaluate postoperative residual neuromuscular block recovery in patients undergoing general anesthesia. *Medicine.* 2019;98:2.
10. Hunter JM. Reversal of residual neuromuscular block: complications associated with perioperative management of muscle relaxation. *Br J Anaesth.* 2017;119:53---62.

11. Errando CL, Mazzinari G, Díaz-Cambronero O, et al. Bloqueo neuromuscular residual en la sala de recuperación post anestésica. Análisis secundario del estudio ReCuSS. Estudio observacional transversal de una cohorte multicêntrica. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación* 2017;64:419-22.
12. Kirmeier E, Eriksson LI, Lewald H, et al. Post-anaesthesia pulmonary complications after use of muscle relaxants (POPULAR): a multicentre, prospective observational study. *Lancet Respiratory Medicine* 2019; 7: 129-40.
13. Bulka CM, Terekhov MA, Martin BJ, Dmochowski RR, Hayes RM, Ehrenfeld JM. Nondepolarizing neuromuscular blocking agents, reversal, and risk of postoperative pneumonia. *Anesthesiology* 2016; 125: 647-55.
14. Blobner M, Hunter JM, Meistelman C, et al. Use of a train-of-four ratio of 0.95 versus 0.9 for tracheal extubation: an exploratory analysis of POPULAR data. *British Journal of Anaesthesia* 2020; 124: 63-72.
15. Broens SJL, Boon M, Martini CH, et al. Reversal of partial neuromuscular block and the ventilatory response to hypoxia: a randomized controlled trial in healthy volunteers. *Anesthesiology* 2019; 131: 467-76.
16. Kent NB, Liang SS, Phillips S, et al. Therapeutic doses of neostigmine, depolarising neuromuscular blockade and muscle weakness in awake volunteers: a double-blind, placebo-controlled, randomised volunteer study. *Anaesthesia* 2018; 73: 1079-89.
17. Nguyen-Lee J, Moreland N, Sadoughi A, et al. Sugammadex: clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics. *Current Anesthesiology Reports* 2018;4(8):168-177. doi:10.1007/s40140-018-0266-5.
18. García J, Reding A, López J. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investigación en educación médica* 2018; 2(8): 217-224.
19. Di M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Revista Colombiana de Bioética* 2015; 6(1): 125-145.
20. Ley general de salud. N° 26842. Concordancias: D.S.N° 007-98-SA. Perú: 20 de julio de 2011.

21. Adriano Anzai, et al, Sugammadex in awakening from general anesthesia: systematic review and meta-analysis. *Rev Assoc Med Bras* 2022;68. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.2022D687>.
22. Shu Chung Choi, Sangbin Han, Jueun Kwak, Ji Yung Lee, Anaphylaxis induced by sugammadex and sugammadex-rocuronium complex, *Korean J Anesthesiol* 2020;73(4):342-346. <https://doi.org/10.4097/kja.19344>
23. Omid Azimaraghi¹ et al, Association of sugammadex reversal of neuromuscular block and postoperative length of stay in the ambulatory care facility: a multicentre hospital registry study, *British Journal of Anaesthesia*,
24. Benjamin L. Olesnicky et al, The effect of sugammadex on patient morbidity and quality of recovery after general anaesthesia: a systematic review and metaanalysis. *British Journal of Anaesthesia*, 132 (1): 107e115 (2024). doi: 10.1016/j.bja.2023.10.032
25. Girishkumar Modi et al, Sugammadex: A Milestone that Brings Changes in Anesthesia Practice, *Res Pract Anesthesiol Open J.* 2023

12. ANEXOS

ANEXO N° 01:

Sugammadex comparado con neostigmina en la reversión del bloqueo neuromuscular en pacientes expuestos a anestesia general por colecistectomía laparoscópica.

PROTOCOLO DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha..... N°.....

I. DATOS GENERALES:

Número de historia clínica: _____

Genero: _____

Edad avanzada: _____

Obesidad: _____

II. Variable dependiente:

Reversión de bloqueo neuromuscular: Si (___) No (___)

III. Variable independiente:

Estrategia terapéutica: Sugamadex (___) Neostigmina (___)