



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico

Autora: Álvarez Chacón, Diana Carolina

Tutora: Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

Ambato – Ecuador

Enero 2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO” de Álvarez Chacón Diana Carolina, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sujeto a la evaluación del jurado calificador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud.

Ambato, Septiembre del 2016

LA TUTORA

.....

Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios expuestos en el Proyecto de Investigación, “**DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO**”, como también los resultados, conclusiones y análisis son realizados con exclusiva responsabilidad, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Septiembre del 2016

LA AUTORA

.....

Álvarez Chacón, Diana Carolina

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Septiembre del 2016

LA AUTORA

.....

Álvarez Chacón, Diana Carolina

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema de **“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”** de Álvarez Chacón Diana Carolina, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, Enero del 2017

Para constancia firman:

.....

PRESIDENTE/A

.....

1er VOCAL

.....

2do VOCAL

DEDICATORIA

Mi prioridad es dedicar este proyecto de investigación a Dios, porque sin su bendición no se me habría facilitado nada y realizarlo no habría sido posible.

A mi familia; mis Padres, mis Hermanos, mi Esposo y mi hijo que viene en camino que todos ellos han sido mi único apoyo incondicional y mi fortaleza en varios momentos de dificultad, que han puesto en mi toda su paciencia y su amor incondicional, por la compañía que me han brindado siempre y nunca me han dejado sola, por el esfuerzo incansable de mis padres y de mi esposo lo único que debo hacer es darles gracias por todo lo que han hecho por mí para llegar a cumplir mis metas.

Álvarez Chacón, Diana Carolina

AGRADECIMIENTO

Principalmente agradezco a mi Dios, todo se lo debo a Él, ya que con su ayuda misericordiosa me ha permitido alcanzar un peldaño más en mi vida y en mi carrera como una Profesional. Agradezco de todo corazón a mis Padres, mis Hermanos, mi Esposo y a mi bebé que está en camino y a todos quienes han sido pilares fundamentales para que todo llegue a buen término, gracias por darme un voto de confianza y creer en que yo sí puedo y que todo lo que me propongo lo realizo con la bendición de Dios y el apoyo de mi Familia a quienes amo y respeto mucho.

Álvarez Chacón, Diana Carolina

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	xv
SUMARY	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA	2
1.1. TEMA.....	2
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2.1. CONTEXTO.....	2
1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	6
1.4. OBJETIVOS.....	8
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO	10
2.1. ESTADO DEL ARTE	10
2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	13
ANESTÉSICOS	13
ANESTÉSICOS LOCALES	13
ANESTESICOS GENERALES	14
PLACA MOTORA TERMINAL.....	14
BLOQUEANTES MUSCULARES	15
BLOQUEO NEUROMUSCULAR.....	16
BROMURO DE ROCURONIO.....	17
ENZIMA.....	19

COLINESTERASA.....	20
COLINESTERASA Y PLACA MOTORA TERMINAL.....	21
FUNDAMENTO	22
INTERPRETACIÓN:.....	22
ETIOLOGÍA.....	23
PRESIÓN ARTERIAL.....	23
NÁUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS	24
2.3. HIPÓTESIS O SUPUESTOS.....	24
CAPÍTULO III.....	26
MARCO METODOLÓGICO	26
3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	26
3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.3. ENFOQUE	26
3.4. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO	27
3.5. POBLACIÓN	27
3.6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	27
3.6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	27
3.6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	27
3.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	28
3.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:	28
3.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE:	28
VARIABLE INDEPENDIENTE	28
VARIABLE DEPENDIENTE.....	29
3.8. DESCRIPCION DE LA INTERVENCIÓN Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	30
3.9. ASPECTOS ÈTICOS	32
CAPÍTULO IV	34
RESULTADOS Y CONSLUSIÓN	34
4.1. RESULTADOS	34
4.1.1 EDADES DE LOS PACIENTES.....	34
4. 1.2 OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES	37
4. 1.3 ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES.....	39
4. 1.4 CIRUGÍA DE LOS PACIENTES	41

4. 1.5 ANESTESIA	43
4. 1.6 PRESIÓN PREQUIRÚRGICA	45
4. 1.7 PRESIÓN POSTQUIRÚRGICA.....	46
4. 1.8 TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA.....	48
4. 1.9 NIVELES DE COLINESTERASA PREQUIRÚRGICO – POSTQUIRÚRGICO	50
4. 1.10 NIVELES DE COLINESTERASA PREQUIRÚRGICO – POSTQUIRÚRGICO	52
4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.	54
4.2.1. PLANTEO DE LA HIPÓTESIS:	54
4.2.2. ESTIMADOR ESTADÍSTICO:.....	55
4.2.3. NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y REGLA DE DECISIÓN:.....	55
4.2.4. CÁLCULO DEL ESTIMADOR ESTADÍSTICO T Student.....	55
4.2.5. CONCLUSIÓN:	56
4.3. DISCUSIÓN	56
4.4. CONCLUSIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
LINKOGRAFÍA.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	61
CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.....	63
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variable Independiente.....	28
Tabla 2. Variable Dependiente	29
Tabla 3. TABULACION DE EDADES DE LOS PACIENTES	34
Tabla 4. TABULACIÓN DE OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES	37
Tabla 5. TABULACIÓN - ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES ..	39
Tabla 6. TABULACIÓN - CIRUGÍA DE LOS PACIENTES	41
Tabla 7. TABULACIÓN - ANESTESIA	43
Tabla 8. TABULACIÓN SEGÙN LA PRESIÓN PREQUIRÚRGICA	45
Tabla 9. TABULACIÓN SEGÙN LA PRESIÓN POSTQUIRÚRGICA	47
Tabla 10. TABULACIÓN - TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA	49
Tabla 11. AUMENTO DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS	51
Tabla 12. DISMINUCIÓN DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES.....	53
Tabla 13. Tabla de Cálculo de T Student	55

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. EDADES DE LOS PACIENTES	36
Gráfico 2. OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES	38
Gráfico 3. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES	39
Gráfico 4. CIRUGÍA DE LOS PACIENTES	41
Gráfico 5. TIPO DE ANESTESIA	43
Gráfico 6. PRESIÓN PREQUIRÚRGICA	45
Gráfico 7. PRESIÓN POSTQUIRÚRGICA	47
Gráfico 8. TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA	49
Gráfico 9. AUMENTO DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES	51
Gráfico 10. DISMINUCIÓN DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 3. PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA PRE - QUIRÚRGICA Y POST - QUIRÚRGICA	70
Ilustración 4. PROTOCOLO PARA EL PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS	72
Ilustración 5. MATERIALES Y REACTIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA.	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. PROTOCOLO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO. N EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO. ...	64
Anexo 2. TABLA DE COTEJO.....	76
Anexo 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	81
Anexo 4. ACEPTACIÓN DE LA SOLICITUS EN EL HPDA.	84
Anexo 5. AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN EL HPDA...85	
Anexo 6. CERTIFICADO DE HABER REALIZADO LAS PRACTICAS EN EL LABORATORIO CLINICO SAN GABRIEL.	86
Anexo 7. INSERTO DE COLINESTERASA.....	87

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS DE CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”

Autora: Álvarez Chacón, Diana Carolina

Tutora: Bqf. Guaygua Silva, Ana Gabriela

Fecha: Septiembre, 2016

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el Hospital Provincial Docente Ambato y en el Laboratorio de Análisis Clínicos San Gabriel. El principal objetivo del proyecto fue la relación entre la enzima Colinesterasa Plasmática frente a la exposición del ser humano a un determinado bloqueante neuromuscular (Rocuronio) utilizado principalmente en anestesia general y/o raquídea dando a conocer las posibles reacciones post quirúrgicas como consecuencia del uso del bloqueante neuromuscular y éstas pueden ser un bloqueo prolongado y la aparición de apneas.

Se instauró el proyecto con una población de 50 pacientes previamente seleccionados de 18 años de edad en adelante, sexo masculino cuya historia clínica indicaba datos relevantes utilizados en la investigación.

Se concluye que, al determinar valores cuantitativos de la enzima Colinesterasa post quirúrgica los resultados obtenidos denotan que los pacientes al salir de cada cirugía en su mayoría presentan una variación en los valores de Colinesterasa pre quirúrgica no fuera del rango establecido, logrando determinar que en pacientes de 73 a 77 años de edad el aumento fue del 50 % con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica con un promedio de 3086,21 mmHg., y en pacientes de 68 a 72 años

de edad se establece la disminución de un 55% con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica con un promedio de 2649,28 mmHg., indicando así que la mayor parte de pacientes se encuentran entre los 18 y 22 años de edad, este dato representa la moda de las edades, pues son 8 personas las que representan el 16% de la población, sin embargo el 68 % es mayor de 37 años.

PALABRAS CLAVES: COLINESTERASA_PLASMÁTICA,
ANESTESIA_GENERAL, ANESTESIA_RAQUÍDEA, BLOQUEANTES_
NEUROMUSCULARES, APNEA, BLOQUEO_MUSCULAR.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

CAREER OF CLINICAL LABORATORY

"DETERMINATION OF PLASMA CHOLINESTERASE BASELINE AND ITS RELATIONSHIP WITH CHOLINESTERASE POSTOPERATIVE SURGICAL SURGERY PATIENTS MEN IN TEACHING HOSPITAL PROVINCIAL AMBATO"

Author: Álvarez Chacón, Diana Carolina

Tutor: Bqf.Guaygua Silva, Ana Gabriela

Date: September, 2016

SUMMARY

The present investigation was carried out in Ambato Teaching Provincial Hospital and in the San Gabriel Clinical Analysis Laboratory. The main objective of the project was the relationship between the enzyme Cholinesterase Plasma versus human exposure to a particular neuromuscular blocker (Rocuronium), used mainly in general and / or spinal anesthesia, informing the possible post-surgical reactions as a consequence of the use of the Neuromuscular blocker and these may be a prolonged blockade and onset of apneas.

The project was set up with a population of 50 previously selected 18-year-old male patients whose clinical history indicated relevant data used in the research.

It is concluded that, when determining quantitative values of the enzyme cholinesterase post-surgical the results obtained denote that patients on leaving each surgery mostly present a variation in the values of pre-surgical cholinesterase not outside the established range, being able to determine that in patients From 73 to 77 years of age the increase was 50% with a difference between the pre-surgical and post-surgical levels with an average of 3086.21 mmHg, in patients 68 to 72 years of age the decrease of 55 % With a difference between the pre-surgical and post-surgical levels

with an average of 2649.28 mmHg, indicating that most patients are between 18 and 22 years of age, this figure represents the fashion of the ages, Since there are 8 people who represent 16% of the population, however 68% is over 37 years.

KEYWORDS: CHOLINESTERASE_PLASMA, GENERAL_ANESTHESIA, SPINAL_ANESTHESIA, NEUROMUSCULAR_BLOCKING, APNEA, MUSCULAR_LOCK.

INTRODUCCIÓN

Debido a la existencia de diversos problemas de salud en las personas en cualquier momento de nuestra vida hacen que en varias ocasiones sea necesario optar por procedimientos quirúrgicos. La cirugía de elección por mínima que sea, representa un grado de riesgo por lo que en diferentes casas de salud se procede a realizar este tipo de procedimientos siguiendo protocolos con el fin de reducir en lo posible el sufrimiento del paciente. Haciéndose participe al Laboratorio Clínico de forma responsable previo a una cirugía, para que los exámenes clínicos brinden información de gran valor sobre el paciente y el manejo que éste debe tener durante y después de la cirugía. Mediante diversos estudios existentes a nivel mundial se conoce que la Colinesterasa, enzima que tiene relación con los procesos quirúrgicos por su acción a nivel de la placa motora terminal, sin embargo en nuestro país y específicamente en la ciudad de Ambato no es un tema muy común por lo que el presente proyecto buscó determinar si su acción se expande hacia cierto bloqueador muscular usado en el Hospital Provincial Docente Ambato, en donde se llevó a cabo la ejecución de la investigación debido al gran número de cirugías que el servicio de Cirugía del HPDA maneja con lo que se demostraría si justifica o no la introducción de la prueba de Colinesterasa en el protocolo de exámenes de Laboratorio Clínico que se realiza en todas las casas de salud previo a una intervención quirúrgica. Llevándose su realización en el Laboratorio de Análisis Clínicos San Gabriel en la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. TEMA

“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTO

Los procedimientos quirúrgicos son de carácter comprometido en los que depende del tipo de invasión que ésta requiera, en donde los pacientes son sometidos a anestesia de tipo local, regional o general. (1)

En la década de los 50 se ha dado importancia a varios tipos de toxicidad mediante fármacos, llegando a ser intoxicaciones causadas por alteraciones genéticas, en las que se veían comprometidas ciertas enzimas encargadas del metabolismo de los medicamentos. (1)

En el caso de la Succinilcolina, siendo éste un relajante neuromuscular utilizado en el procedimiento anestésico se mencionan estudios desde el año de 1957 en el que se reportaron que en el plasma de individuos saludables que habían experimentado una respuesta prolongada, se encontró deficiencia de Colinesterasa o a su vez una variante atípica de la misma. (1)

Resulta demasiado importante para el anestesiólogo conocer los riesgos y posibles reacciones que resulten al administrar un tipo de anestesia en los pacientes, como resultado de cambios fisiológicos, anatómicos y metabólicos. (1)

Alles y Harvest publicaron en el año 1963 estudios en los que se describe problemas post-operatorios a causa de un déficit de Colinesterasa plasmática. (2)

Francisco Morera en su artículo “Colinesterasa plasmática como indicador de gravedad en procesos agudos” indicó que un 4% de la población general presenta un déficit genético de su actividad. Existiendo procesos donde disminuye la actividad enzimática dentro de los cuales están: hepatopatías, embarazos, uso de anticonceptivos orales, déficit que puede prolongar el efecto de los relajantes neuromusculares. (2)

Al presentarse cantidades menores en diferentes situaciones los pacientes son por lo general asintomáticos pero se vuelve de importancia clínica en la aparición de apnea y bloqueo muscular prolongado tras la administración de sustancias anestésicas y la imposibilidad de metabolizarlas. (2)

En varios pacientes pequeñas deficiencias de la inactivación de los fármacos causan incremento del grado y duración del bloqueo de los mismos en la placa neuromuscular conocida clínicamente como apnea. (2)

Entre el 5-19% de los pacientes presentan una disminución de Colinesterasa plasmática siendo ésta cualitativa o cuantitativa. (2)

En Ecuador no se tienen estudios referentes al tema debido a la reciente introducción del bromuro de rocuronio como bloqueante neuromuscular en el área de anestesiología. (2)

Adoum Lipari, M. N.; escribió un artículo científico en la Revista San Gregorio en Portoviejo Ecuador; sobre la Determinación de intervalos de referencia de la Colinesterasa plasmática y eritrocítica en adultos sanos, en Portoviejo - Ecuador, el cual es un estudio descriptivo sobre la utilidad de la Colinesterasa Plasmática y Eritrocitaria para el diagnóstico y seguimiento de las intoxicaciones agudas y exposiciones crónicas a órgano-fosforados y carbamatos, permitiendo establecer los intervalos de normalidad de la Colinesterasa Plasmática y Eritrocitaria en 100 adultos

sanos entre 20 y 64 años de edad. Con los resultados concluyeron que los valores de normalidad para la población sana, no difieren significativamente con los propuestos por el Método de Ellman, lo que demuestra la validez de dichos datos de la población.
(3)

Bedón Díaz, M. I.; en el año 2005 en su tesis de Bioquímico Farmacéutico de la ESPOCH con la Determinación de los niveles de Colinesterasa Sérica y Perfil Hepático (AST, ALT, APL, Bilirrubinas) en agricultores expuestos a plaguicidas órgano-fosforados y carbamatos en la comunidad “La Candelaria” de la Parroquia San Luis del Cantón Riobamba fue determinar si el uso continuo de plaguicidas órgano-fosforados y carbamatos que alteran el Perfil Hepático (Aspartato aminotransferasa, Alanino aminotransferasa, Fosfatasa alcalina y Bilirrubinas), y los niveles séricos de la Colinesterasa frente a un grupo control. Los datos se recolectaron a través de una encuesta la cual constaba con las siguientes variables: sexo, edad, tiempo de exposición entre otros; utilizando el método Ellman para determinar el nivel de Colinesterasa y el método espectrofotométrico para las otras enzimas.(3)

Entre los plaguicidas órgano – fosforados causantes de estas intoxicaciones indicaron a los siguientes:

- Paratión
- Aletrina
- Metilparatión
- Carbofurán
- Clortión
- Aldrín
- Malatión
- DDT

Se aplicaron test estadísticos como t-student, Sperman para hallar una relación entre las variables. En la investigación participaron 45 agricultores entre 18-70 años de edad, 24 hombres que representaron el 53,34% y 21 mujeres con el 46.66%. Una vez realizados los análisis obtuvieron que 14 personas (31,12%) demostraron niveles de Colinesterasa menores al rango normal. En cuanto a la edad se determinó que a mayor edad y tiempo de exposición a los plaguicidas, existe una importante declinación del

nivel de Colinesterasa lo que evidencia una inhibición de la enzima. De acuerdo al sexo no hay una predisposición que indique si hombres o mujeres son los que tienen mayor variabilidad en el nivel de esta enzima. El nivel de colinesterasa en agricultores fue de 7213,11 U/L valor muy por debajo del promedio obtenido del grupo control 8246,84 U/L. Se concluye que la exposición a plaguicidas órgano-fosforados y carbamatos afecta los niveles de Colinesterasa en sangre pero no se encontró anomalías en el nivel de las enzimas del Perfil Hepático; A pesar de ello la población analizada presentó síntomas de intoxicación crónica. (3)

Dr. Changoluisa Paredes E. R., Garcés Guevara, M. P.; de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato en el año 2005 en su tesis “Intoxicación crónica por inhibidores de la Colinesterasa relacionado con los constituyentes laborales en la florícola Agrorab” determinaron un estudio de tipo descriptivo, correlacional y transversal, con enfoque cuali-cuantitativo, aplicando investigación de campo, el universo de estudio estuvo constituido por 100 trabajadores de la florícola. (4)

En los criterios de inclusión destacaron que en un período mayor a 6 meses los trabajadores realicen labores de campo (pre-cosecha, cosecha y post-cosecha); y acepten cooperar voluntariamente para lo cual firmaron el consentimiento informado. El criterio de exclusión fue tener un diagnóstico previo de enfermedad neurológica. (4)

Los Resultados expuestos publicaron que los niveles de Colinesterasa Eritrocitaria descendieron de la siguiente manera:

- ✓ Sexo femenino: De las 62 mujeres, 46 demostraron valores bajo 3100 U/L, $p=0,0066$.
- ✓ Sexo masculino: De los 46 trabajadores que laboran en un tiempo mayor a 12 meses, 36 reportaron niveles disminuidos $p=0,014$.
- ✓ Actividad que realizan: A nivel del área de campo 45 trabajadores presentaron valores por debajo de 3100 U/L $p=0,000012$.
- ✓ Prendas de protección: 65 de 100 trabajadores no utilizaron, y 53 presentan descenso de CE $p=0,0000006$.

La presencia de los síntomas: Va en relación con el descenso de la Colinesterasa.

✓ Los síntomas estadísticamente significativos son:

1. Efectos Nicotínicos.
2. Decaimiento $p= 0,018$.
3. Movimientos involuntarios pequeños (tics, fasciculaciones) $p= 0,029$.
4. Efectos Neurológicos.
5. Cefalea $p= <0,01$.
6. Insomnio $p=0,015$.
7. Inestabilidad emocional $p= 0,02$. (4)

1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los niveles de Colinesterasa Post Operatoria en pacientes de sexo masculino del Servicio de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato?

1.3. JUSTIFICACIÓN

- **Importancia:** La determinación de Colinesterasa Plasmática Pre y Postoperatoria ayuda a diferenciar entre el estado natural de la persona en el Pre quirúrgico y saber cuál es la acción del fármaco como bloqueante neuromuscular luego de la cirugía, independientemente del método aplicado, siendo ésta determinación un examen básico que se lo realiza en diferentes laboratorios públicos y privados, logrando así saber si la administración del fármaco no despolarizante tiene relación con los efectos de estimulación muscarínica en el paciente postquirúrgico mediante la determinación de ésta enzima siendo denotando así la existencia de dicha relación en aumento o disminución de la enzima.

En cuanto a la reacción del paciente luego de ser administrado el Fármaco no Despolarizante en el proceso quirúrgico es fundamental conocer cuál de las dosis de anestésico administrado es el más confiable para cuantificar esta enzima y que no interfiera en el resultado que se desea obtener, debido a que existen varios factores predisponentes que pueden intervenir arrojando falsos resultados positivos o negativos debido al inadecuado control de calidad existente.

- **Viabilidad:** Éste proyecto consta con la población masculina del servicio de cirugía en el Hospital Provincial Docente Ambato, así como también del material bibliográfico e instrumentos necesarios para llevar a cabo dicha investigación tales como el Analizador Químico Clínico Semiautomático Era Chem 5v3 proporcionado por el Laboratorio Clínico particular San Gabriel.
- **Impacto:** Ésta investigación se encuentra direccionada, a la Determinación de Colinesterasa Plasmática Pre y Postquirúrgica.

Por esta razón es indispensable implantar ciertos aspectos para brindar resultados confiables que sean de ayuda al Médico Anestesiólogo para que pueda precisar el tipo de estimulación muscarínica, llegando a ser de tipo patológica o no y establecer el método adecuado de la administración del fármaco anestésico para así evitar complicaciones postquirúrgicas en los individuos.

Es de gran importancia dar a conocer que es una investigación en la cual no solo se va a determinar el valor de la enzima sino que también de acuerdo a los valores arrojados se relacionará con la estimulación muscarínica variable en cada paciente, y así podemos interpretar los resultados cuantificados de Colinesterasa Prequirúrgica y Postquirúrgica, ya que su determinación elevada o variación de la misma puede ser indicativo de la Presencia de Apnea Prolongada.

- **Originalidad:** Es una investigación experimental - práctica con carácter de investigación científica que relaciona a dos determinaciones para establecerla diferencia entre una persona en estado natural de una persona sometida a anestesia general y/o raquídea luego de una intervención quirúrgica.

Proyecto que incentiva a la comunidad estudiantil en proyección profesional de la ciudad de Ambato a la Investigación Científica ya que no se han realizado Investigaciones previas en las que se señalen los efectos provocados por los fármacos anestésicos luego de una intervención quirúrgica en el país.

- **Beneficiarios:** El beneficio está direccionado para el personal del área de Laboratorio Clínico debido a que ésta investigación proporcionará información acerca de las reacciones adversas provocadas por el uso de fármacos anestésicos necesarios en una intervención quirúrgica y así ayudar a la pronta recuperación del paciente, además de un delicado control de calidad, siendo así el beneficio indirecto para los pacientes que van a ser sometidos a anestesia general y/o raquídea, ya que los resultados del laboratorio serán confiables y libres de error.
- **Riesgo:** Ésta investigación no es de carácter invasiva ya que solamente se realizará dos tomas de muestra sanguínea pre y postquirúrgica sin poner en riesgo la integridad del paciente.
- **Costo:** La realización del proyecto de investigación no requiere de un costo demasiado elevado lo que permite llevarlo a cabo con normalidad.

1.4. OBJETIVOS

GENERAL:

- Determinar la Colinesterasa Plasmática Basal y relacionarla con la Colinesterasa Postoperatoria en pacientes quirúrgicos del servicio de Cirugía Hombres en el Hospital Provincial Docente Ambato.

ESPECÍFICOS:

- Determinar los niveles de Colinesterasa Plasmática Prequirúrgica en los pacientes de Cirugía Hombres.

- Determinar los niveles de Colinesterasa Plasmática Postquirúrgica en los pacientes sometidos a Anestesia General y/o Raquídea.
- Determinar la variación de la enzima Colinesterasa de acuerdo al tipo de anestesia utilizada en cada cirugía.
- Correlacionar los resultados obtenidos entre Colinesterasa Pre y Postquirúrgica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ESTADO DEL ARTE

En un estudio realizado en EEUU cuyo tema es la Importancia de la determinación de la actividad de la Colinesterasa sérica en anestesia se propuso como uno de los objetivos evaluar las alteraciones de la pseudocolinesterasa sérica en pacientes que van a ser sometidos a un anestésico general. Se les determinó Colinesterasa sérica pre y postoperatoria a un grupo de 52 pacientes destinados a cirugía bajo anestesia general de los cuales 33 (64%) pertenecieron al sexo femenino y 19 (36%) al masculino, la edad de los pacientes fluctuó en un promedio de 25 años.

Se tomaron 5cc de sangre en el preoperatorio inmediato y 5cc en el postoperatorio inmediato. Dosificándose la Colinesterasa sérica mediante prueba cinética usando espectrofotometría.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones y resultados:

- En el 100% de los casos la tasa de Colinesterasa fue más baja en el postoperatorio en relación al pre-operatorio.
- No hubo relación con el tiempo en el que el paciente recibió anestesia para explicar esta baja.
- Con estas cifras no se presentó ningún caso de apnea prolongada.
- Se piensa que la prueba tiene importancia y es de valía para la conducta anestésica a seguir pero no necesariamente de rutina. (3)

En la universidad de Cádiz, el departamento de cirugía pretendió demostrar que el metabolismo del atracurio no está influenciado por la Colinesterasa plasmática y puede ser la alternativa para los pacientes con alteraciones genéticas de dichas enzimas, se estudiaron 92 individuos de ambos sexos sin criterios de exclusión, sometidos a todo tipo de cirugía, se les administró anestesia general; atracurio como relajante neuromuscular. Se realizó un estudio sobre la calidad de la intubación y relajación, aparición de efectos secundarios adversos y sobre el genotipo de la población y la

posible modificación de la tasa total de Colinesterasa plasmática por la adición del fármaco. (3)

Los resultados fueron los siguientes:

- La calidad de la intubación es buena en el 98% de los pacientes; regular para el 2%.
- La relajación es buena en el 100% de los casos.
- Se presenta rash cutáneo en el 2% de los casos.
- Bradicardia en el 3% de los casos atípicas.
- El genotipo ha resultado usual para el 98% y heterocigotos atípicos el 2%.
- La Colinesterasa plasmática disminuye tras la administración del fármaco con respecto a las cifras basales.

La escuela de medicina de la Universidad Industrial de Santander en Bucaramanga Colombia, desarrolló una investigación con el tema valores de referencia de laboratorio basados en genética para la actividad de la Colinesterasa en una población de Colombia. Un paso adelante en el diagnóstico personalizado. El objetivo de este fue establecer los valores de referencia basados en el contexto genético para la actividad enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE) y la butirilcolinesterasa (BChE).(4)

Se incluyeron 397 adultos sanos. Se determinaron en muestras de sangre por potenciometría y espectrofotometría, respectivamente.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

La frecuencia alélica fue de 10,58 % para rs17880573 A y de 8,82 % para rs1803274 A. Las personas con los genotipos rs1803274 AA y AG, mostraron una reducción en el promedio de la actividad de la butirilcolinesterasa de 20,69 % y de 10,92 %, respectivamente, comparados con aquellas con el genotipo GG. No se encontraron diferencias significativas en la actividad de la acetilcolinesterasa con respecto a los alelos y genotipos del rs17880573. Los valores de referencia determinados para esta población fueron de 0,62-0,98 D pH/h para acetilcolinesterasa y de 4796,3-10321,1 U/L para butirilcolinesterasa, en las personas portadoras del alelo rs1803274 A, y de 5768,2–11180,4 U/L, en las portadoras del genotipo rs1803274 GG. (5)

En la Unidad Oncológica Solca Tungurahua se realizaron en el año 2015; 625 cirugías. Los informes post operatorios indicaron que de un promedio de 60 cirugías, en las 52 se utilizó anestesia general empleando bromuro de rocuronio como relajante muscular y las 8 restantes fueron de tipo raquídeo.(6)

Según Francisco J Morera Ocón, Francisco Ripoll Orts, Mario García-Granero Ximénez, María José Pastor, Juan Carlos Bernal Sprekelsen del Servicio de Cirugía General del Hospital General de Requena, Valencia, España en su estudio sobre la Disminución de la Colinesterasa sérica en el cáncer Colorrectal expresan que la Colinesterasa es una enzima cuya función fisiológica se desconoce. El objetivo primordial fue comparar la actividad de la Colinesterasa en pacientes con y sin cáncer Colorrectal. Se realizó un estudio de casos y controles, en el que se incluyó a pacientes operados de carcinoma Colorrectal en el servicio entre marzo de 2005 y enero de 2007, concluyendo en los siguientes resultados: El grupo de personas con cáncer presentó una disminución significativa de los valores séricos de actividad de Colinesterasa. (7)

Según R.M. Fernández Prieto, A. Ramallo Bravo, G. Carmona, M.S. Carrasco Jiménez del Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor del Hospital Universitario Puerto Real (Cádiz) y del Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor del Hospital de Ceuta en su Actualización del Papel de las Colinesterasas, mencionaron que la antagonización de los relajantes neuromusculares no despolarizantes (BNMND) esteroideos se da mediante el sugamadex, única molécula capaz de antagonizar de forma inmediata los efectos de la curarización procedente de este tipo de bloqueantes neuromusculares (BNM) a pesar de sus efectos colaterales, la Succinilcolina (SCH) sigue siendo un bloqueante neuromuscular despolarizante (BNMD) utilizado en el mundo de la anestesia clínica. (8)

La Colinesterasa plasmática (CP), enzima sintetizada en el hígado, que además está presente en el plasma y en el sistema nervioso. Los pacientes con déficit de CP son generalmente asintomáticos, y sólo tiene expresión clínica mediante la aparición de apnea succinilcolínica, tras la administración de Succinilcolina, debido a la imposibilidad del paciente en metabolizar dicho fármaco. En algunos individuos existen pequeñas disminuciones de la inactivación de la Succinilcolina, produciendo

así un gran incremento del fármaco en la placa neuromuscular, tanto del grado como también en la duración del bloqueo. (9)

2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO

ANESTÉSICOS

Los anestésicos son un grupo farmacológico cuya acción es deprimir el sistema nervioso central con el fin de aliviar o suprimir en su totalidad el dolor en la realización de procedimientos nocivos, invasivos o desagradables en el cuerpo humano y/o animal. Esto lo hacen mediante el bloqueo de la conducción nerviosa.

Según el tipo sustancia, la dosis y las circunstancias clínicas varía el grado al que cualquier anestésico inhibidor puede ejercer sus efectos. La elección de la técnica anestésica depende del procedimiento a realizar y entre éstos están los de tipo quirúrgico, terapéutico o diagnóstico. En intervenciones menores se usa la sedación consciente, en ellas se emplea sedantes por vía oral o parenteral junto con anestésicos locales, esto produce analgesia profunda pero permite que el paciente mantenga su vía aérea despejada y responder a órdenes verbales. Mientras que para procedimientos quirúrgicos o invasivos la anestesia incluye medicación preoperatoria, inducción con anestésicos generales por vía intravenosa y mantenimiento de la anestesia con combinaciones de anestésicos intravenosos o inhalados y es muy frecuente el uso de bloqueantes neuromusculares.

A los anestésicos se los divide en dos clases; anestésicos locales y anestésicos generales. (10)

ANESTÉSICOS LOCALES

Se encargan de prevenir o aliviar el dolor bloqueando la conducción nerviosa al inyectarse localmente en el tejido nervioso, se fija en receptores específicos impidiendo así la entrada de sodio a la fibra nerviosa. Y son:

- ✓ Tipo Ester (Cocaína, Tetracaína, Procaína)

- ✓ Tipo Amida (Bupivacaína, Lidocaína, Mepivacaína, Prilocaína)(10)

ANESTESICOS GENERALES

Son fármacos utilizados para deprimir el sistema nervioso central y así anular dolencias en procesos quirúrgicos. Preferentemente se los administra por vía inhalatoria o intravenosa. Su estado fisiológico incluye analgesia, amnesia, pérdida de conciencia, inhibición de reflejos sensitivos y autónomos además de relajación de los músculos esqueléticos. Los grados en que estas situaciones van ocurriendo son diversos y potentes, por vía intravenosa se administran como agentes únicos para producir anestesia en cirugías de larga duración sin embargo con frecuencia se usan solo en inducción debido a sus efectos colaterales por lo que se recomienda disponer de lo necesario para una reanimación adecuada. (11)

PLACA MOTORA TERMINAL

La placa motora o unión neuromuscular es la sinapsis o unión del terminal axónico de una neurona motora con la membrana de la fibra muscular altamente excitable. Esta señal pasa a través de la unión neuromuscular mediante el neurotransmisor acetilcolina. La membrana plasmática de la célula muscular esta eléctricamente polarizada, un estímulo apropiado despolariza la membrana y produce la contracción. El musculo esta innervado por terminales nerviosas de neuronas motoras de la médula espinal. En el punto de innervación el nervio pierde su vaina de mielina y se asocia a una región especializada de la superficie de la fibra muscular para formar la placa motora. (12)

En la unión neuromuscular intervienen:

- Neurona presináptica (botón presináptico o botón terminal)
- Espacio sináptico (la hendidura sináptica)
- Una o más células musculares (la célula diana)

Esta unión funcional es posible debido a que el músculo es un tejido eléctricamente excitable. El neurotransmisor más frecuente en este tipo de sinapsis es la acetilcolina que tiene sus receptores en la membrana postsináptica. (12)

La contracción muscular se produce por un estímulo que activa el potencial de acción conducido a través del axón hacia el terminal axónico, una vez aquí los canales o proteínas de membrana permiten el ingreso de calcio que libera la acetilcolina contenida en las vesículas sinápticas a la hendidura sináptica. En la fibra muscular postsináptica hay receptores para la acetilcolina que al unirse activan las proteínas transportadoras de sodio e induce la despolarización del sarcolema. Esta despolarización es transmitida a los tubos T donde provocan la liberación de iones de calcio (Ca^{++}). En el músculo se necesita ATP y calcio que permiten la contracción de las miofibrillas al difundirse entre los filamentos proteicos de actina y miosina.(13)

BLOQUEANTES MUSCULARES

Producen parálisis muscular reversible bloqueando la transmisión química en la unión neuromuscular y por sus características farmacológicas se dividen en Despolarizantes y no Despolarizantes. Los fármacos Despolarizantes actúan como agonistas de los receptores colinérgicos pero, al contrario que la acetilcolina, no son metabolizados por la Acetilcolinesterasa por lo que la despolarización es más prolongada y no permite la repolarización.(14)

Los Fármacos no Despolarizantes también se unen a los receptores colinérgicos, pero actúan como antagonistas competitivos. Es característico del bloqueo no Despolarizantes la disminución gradual de la respuesta a la neuroestimulación. La reversión del bloqueo de los Despolarizantes y del Mivacurio se produce tras su metabolización por la pseudocolinesterasa plasmática y hepática. El bloqueo neuromuscular causado por los no Despolarizantes desaparece por la eliminación del fármaco a causa de su redistribución, metabolismo y excreción, pero también puede obtenerse por la administración de inhibidores de la acetilcolinesterasa. Éstos aumentan la cantidad de acetilcolina disponible para competir por los receptores. El único bloqueante neuromuscular Despolarizantes empleado en la actualidad es la Succinilcolina.(15)

Los no Despolarizantes más utilizados son los derivados esteroides Pancuronio, Vecuronio y Rocuronio y los Benzilisoquinolínicos Atracurio, Cisatracurio y Mivacurio. La indicación principal de los inhibidores de la acetilcolinesterasa es la reversión del efecto de los bloqueantes neuromusculares no despolarizantes mientras que, por su mecanismo de acción no revierten el bloqueo despolarizante, sino que lo prolongan. (15)

Son clasificados por su modo de acción:

- **BNM Despolarizantes:** Estos mimetizan la acción de la acetilcolina en la unión neuromuscular. Se unen al receptor de la acetilcolina a nivel post-sináptico lo que da lugar a una apertura inicial de los canales iónicos (entrada de Na y Ca, salida de K) con despolarización de la placa motora, produciendo una contracción inicial (cara, manos y pies). Estos fármacos al contrario de la acetilcolina, que se hidroliza por la acetilcolinesterasa en milisegundos, terminan su acción cuando difunden fuera de la placa motora, esto causa una despolarización más prolongada de la placa motora y bloqueo neuromuscular.
- **BNM no Despolarizantes:** Estos compiten con la acetilcolina en los sitios de unión en la placa motora con lo cual impiden la apertura de los canales iónicos y por tanto la despolarización y contracción muscular dando lugar a una parálisis flácida. Es necesario ocupar más del 80% de receptores antes de que la transmisión neuromuscular se vea afectada.

Los efectos adversos de éstos fármacos se derivan de la estimulación muscarínica: Bradicardia, Broncoespasmo, Excitación difusa cerebral con activación de Electroencefalograma (EEG), aumento del peristaltismo y de la secreción glandular, aumento del tono vesical y miosis. Los inhibidores de Colinesterasa tienen metabolismo hepático (25 – 50%) y excreción renal (50 – 75%), por lo que la insuficiencia renal o hepática también prolonga la duración de su efecto. (15)

BLOQUEO NEUROMUSCULAR

La Acetilcolinesterasa se encuentra a elevadas concentraciones en la unión neuromuscular. Hidroliza la Acetilcolina y el ácido Acético, en donde la acción de la

acetilcolinesterasa termina. Los efectos de los Relajantes Neuromusculares no Despolarizantes se antagonizan por acción de la administración de los inhibidores de Colinesterasa. Ésta clase de fármacos inhibe a la enzima Acetilcolinesterasa e incrementa la concentración de moléculas de Acetilcolinesterasa en la unión neuromuscular. Dado que los relajantes musculares no despolarizantes y la acetilcolina luchan por los mismos espacios de unión postsinápticos, el incremento de la Acetilcolina puede inclinar el equilibrio de la competencia en favor de la acetilcolina y se restablece la transmisión neuromuscular. (16)

Entre los fármacos anticolinesterásicos utilizados para antagonizar el bloqueo neuromuscular encontramos los siguientes: Edrofonio, Neostigmina y Piridostigmina. Aplazan la inhibición de la actividad de la acetilcolinesterasa. La acción del Edrofonio es relativamente breve porque no se forma un enlace covalente y la acetilcolina lucha con facilidad con el Edrofonio por el acceso a la enzima. Neostigmina y Piridostigmina inhiben la acetilcolinesterasa y forman un complejo carbamiléster en el lugar estérico de la acetilcolinesterasa. Este enlace permanece más si se compara con el enlace entre la enzima y la acetilcolina, de tal forma que impide el acceso de la acetilcolinesterasa a la acetilcolina. (16)

La acumulación de la acetilcolina después de que se administra un anticolinesterásico no es específico de la unión neuromuscular. Los efectos nicotínicos en la unión neuromuscular y los ganglios neurovegetativos, los efectos colinérgicos muscarínicos se deben a la inhibición de la acetilcolinesterasa en el nódulo sinusal, músculo liso y glándulas. Entre los efectos clínicos del aumento de las concentraciones de acetilcolina en estos sitios deben señalarse: Bradicardia, paro sinusal, broncoespasmo, miosis, hiperperistaltismo intestinal y salivación. Debido a éstos efectos se recomienda administrar un anticolinérgico, ya sea atropina o glucopirrolato, inmediatamente antes de la reversión del bloqueo neuromuscular con un anticolinesterásico. La recuperación tras el uso de succinilcolina (bloqueo de la fase I) es rápida y espontánea debido a la hidrólisis de ésta por colinesterasas plasmáticas. Puede demorar en pacientes con decremento de los valores plasmáticos o la actividad de la colinesterasa. (17)

BROMURO DE ROCURONIO

En el Hospital Provincial Docente Ambato en el servicio de cirugía se utiliza **Bromuro de rocuronio** como adyuvante de la anestesia general para facilitar la intubación traqueal y para proporcionar relajación muscular esquelética durante la cirugía. Al igual que con los demás bloqueantes neuromusculares la dosis de Rocuronio debe ser individualizada además se deberá tomar en cuenta el método de anestesia utilizado, la duración esperada de la cirugía y el método de sedación. (18)

El mecanismo de acción de bromuro de rocuronio actúa compitiendo por los receptores colinérgicos nicotínicos de la placa motora terminal. Esta acción se antagoniza por los inhibidores de la acetilcolinesterasa.

La dosis estándar durante la anestesia de rutina es de 0.6 mg.kg^{-1} de bromuro de rocuronio, después de lo cual se establece las condiciones de intubación adecuadas dentro de los 60 segundos en casi todos los pacientes; sin embargo el anestesista determinará de acuerdo a las condiciones del paciente la dosis a administrar vía intravenosa.

Debido a que el bromuro de rocuronio causa parálisis de los músculos respiratorios, en pacientes tratados con éste fármaco es obligatoria la asistencia respiratoria hasta que se restaure la respiración espontánea adecuada. (18)

La duración clínica (duración hasta la recuperación espontánea del 25% de la transmisión neuromuscular) con $0,6 \text{ mg/kg}$ de bromuro de rocuronio es de 30-40 minutos. La duración total (tiempo hasta la recuperación espontánea del 90% de la transmisión neuromuscular) es de 50 minutos. El tiempo medio de la recuperación espontánea del 25 al 75% de la transmisión neuromuscular (índice de recuperación), después de una dosis en bolo de $0,6 \text{ mg/kg}$ de bromuro de rocuronio es de 14 minutos.

Dentro de los efectos adversos post administración del fármaco están dolor/reacción en el lugar de la inyección, cambios en las constantes vitales, bloqueo neuromuscular prolongado y apneas. La reacción adversa más frecuente al grupo de fármacos bloqueantes no Despolarizantes consiste en un aumento de la acción farmacológica más allá del tiempo necesario, que puede abarcar desde la pérdida de fuerza del

músculo esquelético a parálisis del músculo esquelético profunda y prolongada que provocaría una insuficiencia respiratoria o apnea. (19)

Otro de los fármacos usados es el Cisatracurio que se une a los receptores colinérgicos en la unión neuromuscular e inhibe competitivamente a la acetilcolina uniéndose al receptor. Específicamente el atracurio se une a las subunidades alfa del receptor nicotínico sin producir un cambio en la conformación del receptor.

Ésta acción se revierte fácilmente por agentes anticolinesterásicos como neostigmina o edrofonio. La dosis recomendada es de 150 ug/kg. El anestesista será el encargado de determinar que dosis es la adecuada para cada paciente.

El Cisatracurio es metabolizado en el plasma, independientemente de la función hepática y renal. La vía metabólica mediada por las esterases plasmáticas tiene un papel limitado. La vida media de degradación del cisatracurio en el plasma es de 29 minutos. Los metabolitos terminales son la laudonosina y un alcohol monoternario sin efecto relajante. El cisatracurio es de 4 a 5 veces más potente que el atracurio. La vida media de eliminación es de 22 - 25 minutos. (19)

ENZIMA

Es una proteína que tiene como función principal precipitar las reacciones químicas en los sistemas biológicos con lo que decimos que las enzimas tienen una gran especificidad en donde ésta especificidad reside en una región determinada de la superficie enzimática para la fijación del sustrato específico. (5)

Clases de enzimas:

- Óxidoreductasas: transfieren electrones hidrógeno u oxígeno.
- Transferasas: transfieren cualquier grupo excepto hidrógeno u oxígeno.
- Hidrolasas: catalizan la fragmentación de un sustrato por inducción de una molécula de agua.
- Liasas: remueven partes de un sustrato por mecanismos diferentes a la hidrólisis.
- Isomerasas: facilitan la transformación de un compuesto en otro diferente a él pero con la misma fórmula general.

- Ligasas: ayudan a que dos o más sustratos se unan para formar un compuesto. (6)

Las esterasas son enzimas que catalizan la hidrólisis de las uniones de ésteres, por lo que pertenecen al grupo de las hidrolasas. Para el anesthesiólogo, son de especial interés la Colinesterasa, enzimas que hidrolizan los ésteres de colina. (6)

COLINESTERASA

La Colinesterasa es sintetizada en el hígado y posee dos tipos:

1. Pseudocolinesterasa: Se encuentra presente en el plasma sanguíneo.
2. Colinesterasa verdadera ó Eritrocitaria: Presente en los Glóbulos Rojos.

Estas dos enzimas actúan sobre la acetilcolina. La Colinesterasa sérica o pseudocolinesterasa se usa como monitor del efecto relajante del músculo utilizado en cirugía. La Colinesterasa Eritrocitaria es utilizada cuando hay sospechas de intoxicaciones produciendo cuadros tóxicos. Cuando existe una alteración hepática, su concentración disminuye en relación directa con los hepatocitos alterados. (7)

Los rangos normales son variables según el método empleado. Utilizando el sistema cinético con butirilcolina como sustrato, las cifras normales fluctúan entre 3.200 a 9.000 Unidades Internacionales.

Denotando así los siguientes valores:

- Pseudocolinesterasa Total: 2.900 - 7.100 U/L.
- Colinesterasa Plasmática: 2,9 - 7,1 U/mL.
- Colinesterasa Eritrocitaria: 7,9 - 17,1 U/ mL.
- Colinesterasa Eritrocitaria / Hb Relación: 25 - 52 U/g Hb.
- Colinesterasa Plasmática (Ellman): 1,0 - 2,4 U/ MI.
- Colinesterasa Eritrocitaria (Ellman): 4,0 - 9,0 U/ mL (Sangre Total). (7)

Colinesterasa; enzima de gran interés en la Práctica Clínica ya que interviene en el proceso de conducción neuromuscular, siendo capaz de hidrolizar la Succinilcolina que es utilizada como relajante neuromuscular en anestesia general. Algunos pacientes

con Colinesterasa anómala pueden llegar a ser incapaces de hidrolizar el fármaco con naturalidad y sufrir como consecuencia una apnea o parálisis extensa luego de ser intervenido quirúrgicamente; Fenómeno llamado como: Apnea por Escolina. (10)

Según Wetstone y Col. En 1965 La Colinesterasa, luego de ingerir alimentos aumenta la cantidad en suero. La vida media de la Colinesterasa plasmática es aproximadamente diez días y puede variar de acuerdo al género por ello decimos que las mujeres tienen de un 10 al 15 % menos que los hombres, denotando una disminución debido al uso de anticonceptivos, estrógenos, Período de Gestación, Lactancia y en recién nacidos. (11)

La AChE se localiza en la sustancia blanca del sistema nervioso central (SNC), ganglios colinérgicos, placas neuromotoras colinérgicas unidas a las neuronas en la sinapsis ganglionar de la estructura neuromuscular y en los eritrocitos; encargada principalmente de metabolizar la acetilcolina; neurotransmisor de la placa motora que ocupa los receptores nicotínicos, limitando la transmisión del impulso nervioso hidrolizando una molécula de acetilcolina en ácido acético y colina. Las formas simples se encuentran unidas a la membrana plasmática de la placa motora mientras que las estructuras complejas se encuentran en la lámina basal externa de la sinapsis donde la inhibición de esta enzima conlleva a un aumento de la acetilcolina en la unión neuromuscular produciendo la supresión del bloqueo competitivo por los bloqueantes neuromusculares no Despolarizantes (BNMND). (12)

La Colinesterasa Plasmática sintetizada en exceso principalmente en los hepatocitos, se encuentra presente en la mayoría de los tejidos con excepción de los eritrocitos. Cada subunidad tiene 574 aminoácidos y 9 cadenas de carbohidratos unidas a 9 moléculas de asparragina. Su vida media es de 3 y 16 días, participando en el metabolismo de numerosos fármacos. (12)

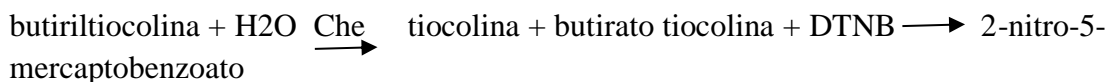
COLINESTERASA Y PLACA MOTORA TERMINAL

La acetilcolina sale de la terminal nerviosa por un mecanismo de exocitosis. Una vez en la hendidura recorre el espacio de esta hasta las zonas de apertura en la placa motora, que están enfrentadas a las de salida de la acetilcolina en la terminal axónica. La acetilcolina se une entonces a los receptores de la placa motora. Para que esta no se

perpetúe, en la hendidura existe una enzima encargada de degradar la acetilcolina: la acetilcolinesterasa fragmentando la acetilcolina en colina y acetato. Estos metabolitos son captados por la terminal del axón que los reutiliza para sintetizar acetilcolina. (7)

La Acetilcolinesterasa(ACh) se une a receptores nicotínicos en la porción especializada de la fibra muscular: placa motora, la ACh activa receptores en la fibra muscular abriendo los canales para Na⁺ y K⁺ haciendo que ambos se muevan hacia donde sus concentraciones sean menores. La nueva diferencia de cargas causada por la migración de Na y K⁺ despolariza el interior de la membrana, activando canales de Ca⁺⁺ dependientes de voltaje localizados en la membrana celular, los cuales por medio de un cambio conformacional terminan activando de manera mecánica a los receptores ubicados en el retículo sarcoplasmático. La miosina se une a la actina de manera fuerte causando un fuerte halón produciendo contracción de la fibra muscular. (7)

FUNDAMENTO



La enzima Colinesterasa de la muestra, hidroliza el sustrato butiriltioeolina con formación de butirato y tioeolina de color amarillo. En medio de pH regulado, la tiocolina reacciona con el ácido 5,5-ditiobis-2- nitrobenzónico (DTNB) para formar un compuesto con pico de absorción a 405 nm. La velocidad de formación del compuesto es proporcional a la actividad de la Colinesterasa de la muestra.(11)

INTERPRETACIÓN:

La disminución de los niveles de Pseudocolinesterasa puede deberse a:

- Infección aguda.
- Desnutrición crónica.
- Ataque cardíaco.
- Daño hepático.
- Metástasis.
- Ictericia obstructiva.

- Intoxicación con Órgano-fosforados.
- Inflamación que acompaña a algunas enfermedades.

Las disminuciones más pequeñas pueden deberse a:

- Embarazo.
- Uso de anticonceptivos orales.(16)

ETIOLOGÍA

La Colinesterasa del suero o plasma (Che) está ligada a las siguientes condiciones clínicas:

- Establece una relación en la función hepática, principalmente en hepatopatías crónicas. Existiendo una buena correlación entre el aumento de GOT (AST) y la disminución de Che, en hepatitis infecciosas.
- Su disminución demuestra la existencia de intoxicación por insecticidas organofosforados, inhibidores de la Che.
- En algunos sujetos sensibles a la Succinilcolina, relajante muscular administrado durante la anestesia, se observa una apnea post-anestésica extendida y en algunos casos, fatal. Esto coincide con la presencia de una variante genética de la Che ("atípica") incapaz de hidrolizar a la Succinilcolina y en sujetos normales, esta droga es hidrolizada "in vivo" por la Che, en un período de tiempo de 1 a 4 minutos, por ésta razón podemos decir que la apnea, también está relacionada con los niveles bajos de Che total.(17)

PRESIÓN ARTERIAL

La presión arterial en el postoperatorio de inmediato tras una técnica anestésica se debe tratar ya que disminuye por debajo de los 33 % del valor basal en pacientes sanos y en los hipertensos cuando desciende por debajo del 25 % del valor basal. El tratamiento inmediato se realiza con oxígeno suplementario, la administración de líquidos

intravenosos y la elevación de la parte inferior del cuerpo. Cuando éstas medidas se hacen insuficientes, se deben utilizar fármacos vasoconstrictores. (18)

Si existe una HA se utiliza un agente vasoactivo de elección como es la Adrenalina intravenosa con el fin de corregir dicha HA y/o hipovolemia. (19)

NÁUSEAS Y VÓMITOS POSTOPERATORIOS

Las náuseas y vómitos postoperatorios (NVP), constituyen uno de los efectos secundarios más frecuentes tras la cirugía representando un 34.4 % de vómitos y un 39.3 % de náuseas donde al mismo tiempo forman parte de una de las experiencias más desagradables para el paciente, a pesar de la utilización de la sonda nasogástrica tras la intubación, con el fin de reducir el contenido gástrico durante la intervención quirúrgica. (20)

2.3. HIPÓTESIS O SUPUESTOS

Hi:

El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.

Ho:

El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes no influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Investigación Correlacional:

Ésta investigación proyecta responder a preguntas planteadas, teniendo como designio conocer el grado de correlación que existe entre las dos variables en este caso:

Determinación de Colinesterasa Plasmática basal y su la relación con La Colinesterasa Postoperatoria en Pacientes de Cirugía Hombres.

Y se encuentra dentro del **Paradigma Crítico Propositivo** ya que se prepara una búsqueda de los factores que originan éste problema, identificando las posibles soluciones implicadas al beneficio de la población en estudio.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad de esta investigación es mixta (campo y laboratorio).

- ✓ **Campo**, porque la investigación se realizó en el Hospital Provincial Docente Ambato y al haber realizado indagaciones en la Base de Datos de Historias Clínicas y Expedientes Médicos de los Pacientes se obtuvieron datos relevantes para la investigación.

- ✓ **Laboratorio**, porque mediante los conocimientos prácticos adquiridos en la especialidad de Laboratorio Clínico se realizaron los exámenes Enzimáticos a los pacientes que serán sometidos a Anestesia General y/o Raquídea con lo que se ayudó a determinar el estado actual del paciente Postquirúrgico.

3.3. ENFOQUE

La investigación posee un enfoque Cualitativo-cuantitativo, ya que me proporcionó información numérica, resultado de la determinación de la Colinesterasa pre y postquirúrgica en pacientes masculinos de cirugía hombres (cuantitativo) y se recopiló información sobre las características de la población en estudio (cualitativo) con el fin de conocer si existen factores predisponentes que contribuyan a la variación en la determinación de la Colinesterasa de dicha población.

3.4. SELECCIÓN DEL ÁREA O ÁMBITO DE ESTUDIO

DELIMITACIÓN TEMPORAL: La presente investigación se la realizó en el período Abril – Septiembre 2016.

DELIMITACIÓN ESPACIAL: La investigación se realizó con pacientes del Hospital Provincial Docente Ambato donde se realizó la toma de muestras y su posterior procesamiento primario y En el Laboratorio Clínico Privado San Gabriel, se realizó el procesamiento secundario de las mismas. Ambos sitios ubicados en el Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua.

3.5. POBLACIÓN

Los pacientes que formaron parte de la investigación son aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y de exclusión. Cabe mencionar que los 50 pacientes constituyen el universo de la Investigación y no es necesario el cálculo de la muestra.

3.6. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

3.6.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de sexo masculino, de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.
- Pacientes sometidos a Anestesia General y/o Raquídea.
- Pacientes \geq 18 años.

3.6.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes fuera del límite de la edad necesaria para la Investigación.
- Pacientes que no den la autorización de realizar el estudio mediante la respectiva negación del Consentimiento Informado.
- Pacientes quirúrgicos fuera del límite de tiempo para la investigación.
- Pacientes con hepatopatías.
- Pacientes con CA.
- Pacientes que usen drogas como el tabaco y el alcohol.
- Pacientes que presenten Obesidad.
- Pacientes que se dediquen a la Agricultura.

- Pacientes con Quemaduras Graves (I – II – III grado).

3.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

3.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE:

- ✓ Determinación de Colinesterasa Plasmática Basal.

3.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE:

- ✓ Colinesterasa Post-Operatoria.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Colinesterasa plasmática Basal

Tabla 1. Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
--------------------------	--------------------	--------------------	--------------	-----------------	---------------------

<p>Es una enzima que actúa sobre la acetilcolina utilizado como monitor en el efecto relajante del músculo.</p>	<p>-Colinesterasa basal.</p>	<p>-Colinesterasa basal: 2.9-7.1 U/ml.</p>	<p>¿Cuáles son los valores de referencia de la Colinesterasa basal?</p>	<p>Observación</p>	<p>Diario de registro e Informes de laboratorio. Historia Clínica</p>
<p>Misma que puede ser alterada por factores de riesgo.</p>	<p>-Factores de riesgo.</p>	<p>-Cáncer -Obesidad -Drogas -Hepatopatías -Desnutrición -Quemaduras -Infecciones agudas -Manipulación de fungicidas, pesticidas, plaguicidas. Insecticidas.</p>	<p>¿Cuáles son los antecedentes patológicos y de conducta de los pacientes?</p>	<p>Observación</p>	

Elaborado por: Álvarez, Diana

Fuente: Investigación.

VARIABLE DEPENDIENTE: Colinesterasa postoperatoria

Tabla 2. Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas	Instrumentos
-------------------	-------------	-------------	-------	----------	--------------

<p>Es una enzima que interviene en el proceso de conducción neuromuscular, siendo capaz de hidrolizar la Succinilcolina, la cual es utilizada como relajante neuromuscular en anestesia general.</p>	<p>- Colinesterasa posoperatoria</p>	<p>-Colinesterasa posoperatoria: 2.9-7.1 U/ml.</p>	<p>¿Cuáles son los puntos de corte de la Colinesterasa posoperatoria?</p>	<p>Observación</p>	<p>Diario de registro e Informes de laboratorio.</p>
---	--------------------------------------	--	---	--------------------	--

Elaborado por: Álvarez, Diana

Fuente: Investigación.

3.8. DESCRIPCION DE LA INTERVENCION Y PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION

Para que se lleve a cabo la ejecución del proyecto se vio la necesidad de realizar un reconocimiento previo de los protocolos utilizados en el Área de cirugía del Hospital Provincial Docente Ambato, se determinó realizar una revisión estadística para obtener la información necesaria como por ejemplo tener acceso a la planificación del

calendario de cirugías programadas elaborados semanalmente, en el que detalla el tipo de cirugía, la hora, nombre del paciente, y participantes del proceso quirúrgico; mediante este documento se logra tener acceso a la información del paciente y así ponerme en contacto con el mismo para detallarle el motivo de mi presencia en ese momento y darles a conocer los objetivos de la investigación y cumplir con todos los requisitos para proceder a la aceptación del procedimiento por parte del paciente mediante el consentimiento informado firmado y posteriormente a la toma de muestra para llevar a cabo todo el protocolo propuesto.

En el pasillo del quirófano se realizó la adecuada toma de muestra Prequirúrgica ya que los pacientes eran llevados ahí para su posterior ingreso inmediato al quirófano, una vez ya tomadas las muestras, éstas fueron llevadas al laboratorio del Hospital Provincial Docente Ambato para su procesamiento primario y luego fueron llevadas al Laboratorio Clínico Privado San Gabriel para su procesamiento final y la obtención de los resultados mediante la utilización del analizador químico clínico semiautomático Erba Chem 5v3.

A las 6:30 am fue el ingreso al área de quirófano para observar todo el proceso de las intervenciones quirúrgicas y su duración, posteriormente en el área de recuperación se tuvo el acceso al registro postquirúrgico de cada paciente para obtener los datos necesarios para la investigación y luego de recolectar toda la información necesaria se procede a realizar la toma de muestra postquirúrgica y así cumplir con lo mencionado anteriormente para el procesamiento de las muestras.

PROCEDIMIENTO MANUAL

1. Reconstituir el Reactivo.
2. Pipetear 1,0 ml de reactivo en los tubos necesarios.
3. Encender el espectrofotómetro y elegir la prueba a realizar.
4. Encerar el espectrofotómetro con agua a 405 nm.
5. Añadir 10 ul de muestra (suero, plasma o hemolizado) y mezclar bien.
6. Colocar a baño maría o termobloque a 30° C o 37°C, luego de 15 segundos medir la absorbancia 1.

7. Regresar el tubo al baño maría o termobloque a 30° C o 37°C, durante otros 30 segundos y medir rápidamente la segunda absorbancia.
8. Calcular la ΔA por 30 segundos, restando la A1 de la A2. Multiplicar por 2 para obtener la ΔA por minuto.
9. Calcular la activar de la Colinesterasa (U/L) de la muestra multiplicando $\Delta A/\text{min}$ por 7426.

VALORES DE REFERENCIA

Los rangos estimados de la actividad de la Colinesterasa sérica son los siguientes:

- Suero 3100 – 7700 U/L.
- Plasma 1700 - 4100 U/L.
- Sangre pura 3300 – 5500 U/L.
- Eritrocitos 4400 – 8200 U/L.

RECOLECCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MUESTRA

La actividad de la enzima Colinesterasa es estable en suero sin diluir durante 2 semanas de 2 a 8°C y hasta 3 meses a -20°C.

El suero debe ser retirado del coágulo con premura. Se debe extraer la sangre en tubos que contengan anticoagulante EDTA. Mezclar la sangre entera a fondo. Siendo las muestras estables durante 8 horas a una temperatura de 2 a 8°C.

3.9. ASPECTOS ÈTICOS

El presente proyecto responde a que la información obtenida permite desarrollar de principio a fin con sentido confidencial ya que se respeta la privacidad de cada individuo que forme parte de la investigación garantizando que los valores obtenidos

de la prueba realizada fueron utilizados exclusivamente para la realización de éste proyecto sin violar el voto de confianza brindado mediante la aceptación del consentimiento informado por parte de los pacientes ya que la información será solo utilizada con fin investigativo, basándome en los principios fundamentales de la Bioética o fin de respetar los derechos del ser humano.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y CONSLUSION

4.1. RESULTADOS

4.1.1 EDADES DE LOS PACIENTES

En la presente investigación se trabajó con una población de cincuenta pacientes, todos ellos de género masculino y luego de organizar la información obtenida de las historias clínicas correspondientes se puede describir lo siguiente:

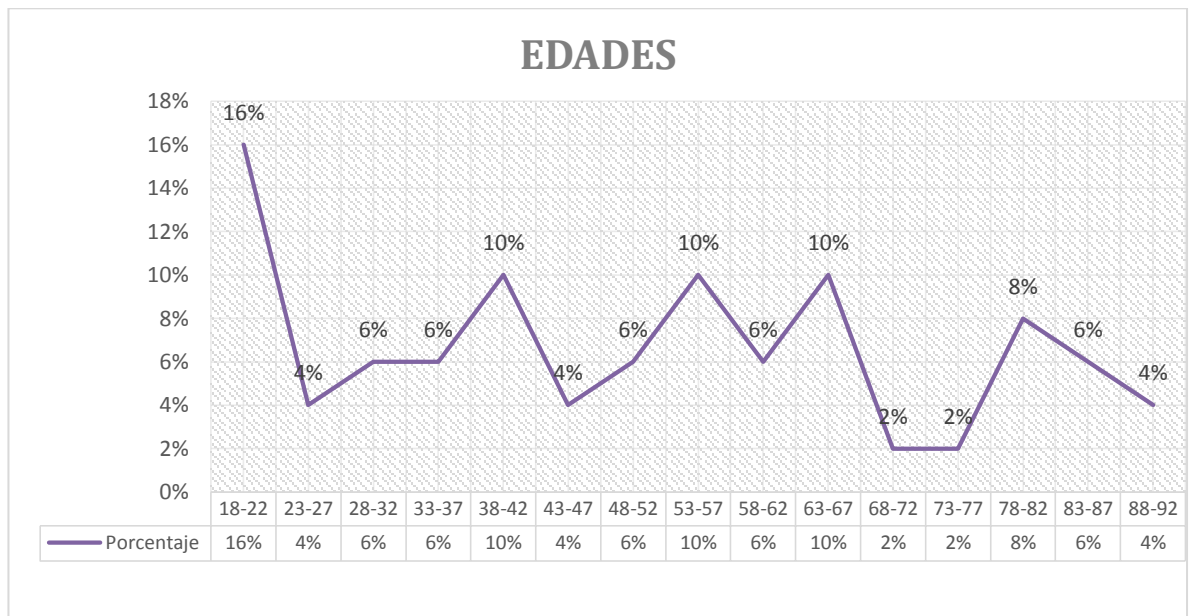
Tabla 3. TABULACIÓN DE EDADES DE LOS PACIENTES

Edades	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Porcentaje Relativo	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulando
18-22	8	0,16	16%	0,16	16%
23-27	2	0,04	4%	0,2	20%
28-32	3	0,06	6%	0,26	26%
33-37	3	0,06	6%	0,32	32%
38-42	5	0,1	10%	0,42	42%
43-47	2	0,04	4%	0,46	46%
48-52	3	0,06	6%	0,52	52%
53-57	5	0,1	10%	0,62	62%
58-62	3	0,06	6%	0,68	68%
63-67	5	0,1	10%	0,78	78%
68-72	1	0,02	2%	0,8	80%
73-77	1	0,02	2%	0,82	82%
78-82	4	0,08	8%	0,9	90%
83-87	3	0,06	6%	0,96	96%
88-92	2	0,04	4%	1	100%
Total	50	1	100%		

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. 2016

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 1. EDADES DE LOS PACIENTES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Una vez tabulados los datos de los cincuenta pacientes de género masculino, la mayor parte de pacientes se encuentra entre los 18 y 22 años de edad, este dato representa la moda de las edades pues son 8 personas que representan el 16% de la población en investigación, sin embargo el 68 % es mayor de 37 años.

INTERPRETACIÓN

Al observar con detalle los datos de la frecuencia acumulada se puede decir que la mayoría de pacientes se encuentran ya sea en edad adulta o tercera edad.

4. 1.2 OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES

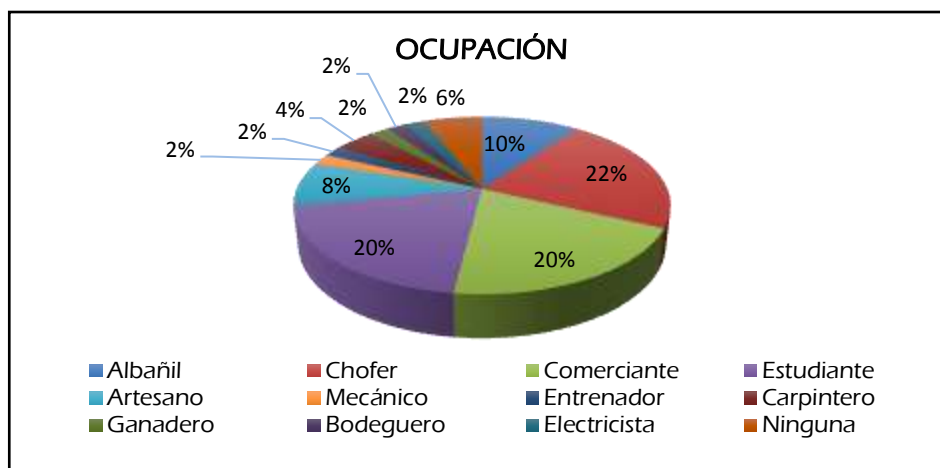
Tabla 4. TABULACION DE OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES

OCUPACION	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Relativo	Porcentaje Acumulado
Albañil	5	0,1	0,1	10%	10%
Chofer	11	0,22	0,32	22%	32%
Comerciante	10	0,2	0,52	20%	52%
Estudiante	10	0,2	0,72	20%	72%
Artesano	4	0,08	0,8	8%	80%
Mecánico	1	0,02	0,82	2%	82%
Entrenador	1	0,02	0,84	2%	84%
Carpintero	2	0,04	0,88	4%	88%
Ganadero	1	0,02	0,9	2%	90%
Bodeguero	1	0,02	0,92	2%	92%
Electricista	1	0,02	0,94	2%	94%
Ninguna	3	0,06	1	6%	100%
Total	50	1		100%	

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 2. OCUPACIÓN DE LOS PACIENTES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Al realizar la tabulación de las ocupaciones a las que se dedican los 50 pacientes de género masculino, se determina que las ocupaciones con mayor frecuencia son: Chofer cuya frecuencia es 11 personas que corresponden al 22%, Comerciante con una frecuencia de 10 personas equivalente al 20%, y 10 estudiantes que corresponden al 20%.

INTERPRETACIÓN

Una vez analizados los datos obtenidos, se puede decir que las dos terceras partes de los pacientes son choferes, comerciantes o estudiantes.

4. 1.3 ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES

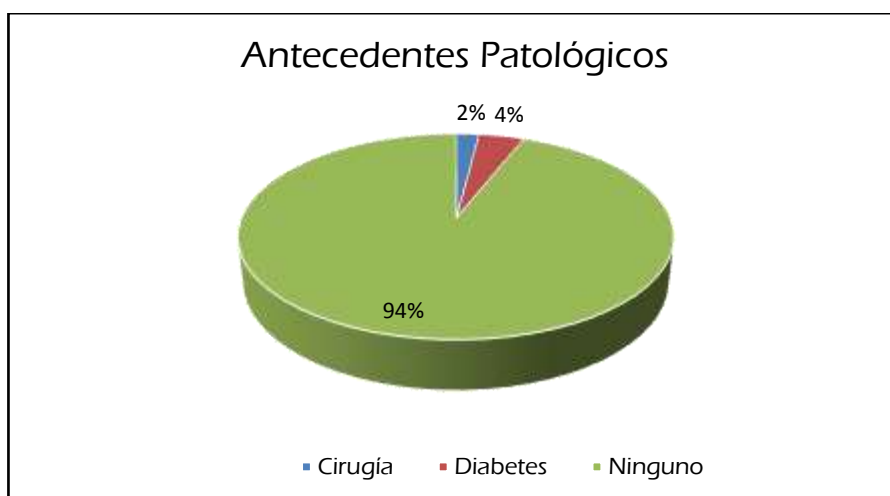
Tabla 5. TABULACIÓN - ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES

Antecedentes Patológicos	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Cirugía	1	0,02	0,02	2%
Diabetes	2	0,04	0,06	4%
Ninguno	47	0,94	1	94%
Total	50	1		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 3. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LOS PACIENTES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Según la información indagada 47 pacientes que equivalen al 94% de la población no datan antecedentes.

INTERPRETACIÓN

Dada información para el presente trabajo de investigación y luego de organizarla por antecedentes patológicos, se determina que muy pocos pacientes poseen historial patológico anterior.

4.1.4 CIRUGÍA DE LOS PACIENTES

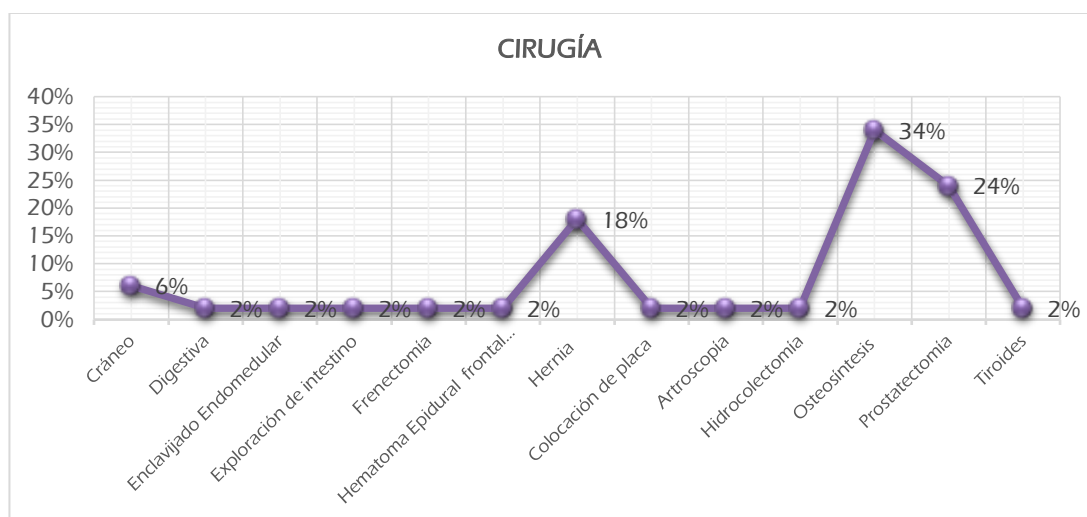
Tabla 6. TABULACIÓN - CIRUGÍA DE LOS PACIENTES

Cirugía	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Relativo	Porcentaje acumulado
Cráneo	3	0,06	0,06	6%	6%
Digestiva	1	0,02	0,08	2%	8%
Enclavijado Endomedular	1	0,02	0,1	2%	10%
Exploración de intestino	1	0,02	0,12	2%	12%
Frenectomía	1	0,02	0,14	2%	14%
Hematoma Epidural frontal Bilateral	1	0,02	0,16	2%	16%
Hernia	9	0,18	0,34	18%	34%
Colocación de placa	1	0,02	0,36	2%	36%
Artroscopía	1	0,02	0,38	2%	38%
Hidrocolectomía	1	0,02	0,4	2%	40%
Osteosíntesis	17	0,34	0,74	34%	74%
Prostatectomía	12	0,24	0,98	24%	98%
Tiroides	1	0,02	1	2%	100%
Total	50	1		100%	

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. 2016

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 4. CIRUGÍA DE LOS PACIENTES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. 2016

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Una vez tabulada la información según el tipo de cirugía a la que fueron sometidos los 50 pacientes se establece que las cirugías más realizadas son: Osteosíntesis con 17 personas que pertenecen al 34% , Prostatectomía en la que se registran 12 personas que corresponden al 24% y Hernia con 9 pacientes que corresponden al 18% .

INTERPRETACIÓN

Una vez analizados los datos obtenidos, se puede determinar que la tercera parte de los pacientes se realizó Osteosíntesis, a la cuarta parte le practicaron Prostatectomía y el resto otras cirugías.

4. 1.5 ANESTESIA

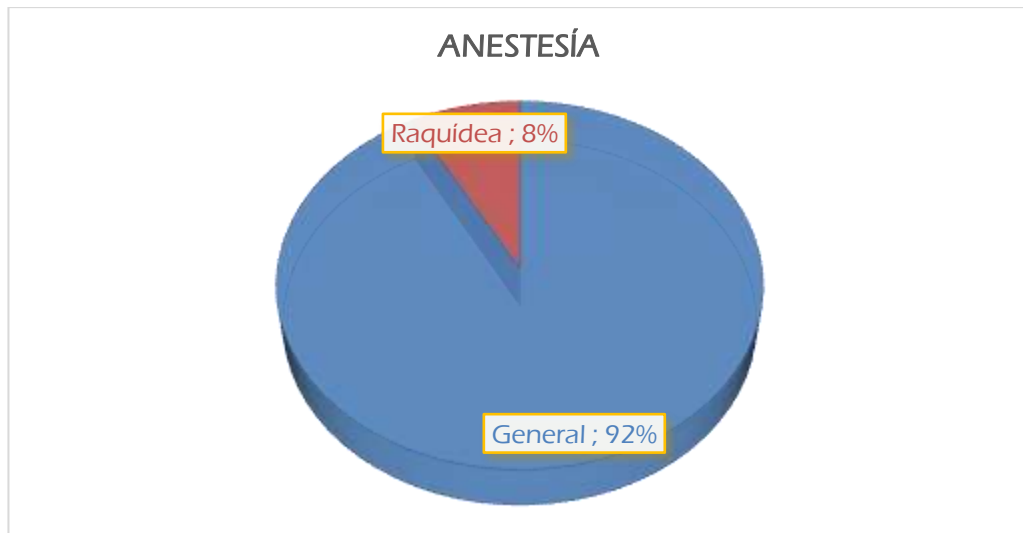
Tabla 7. TABULACIÓN - ANESTESIA

ANESTESIA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
General	46	0,92	0,92	92%
Raquídea	4	0,08	1	8%
Total	50	1		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 5. TIPO DE ANESTESIA



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Luego de organizar la información de las historias clínicas de los 50 pacientes en estudio según la Anestesia practicada, se observa claramente que 46 personas que equivalen al 92% de la población se les aplicó anestesia General y el resto anestesia raquídea.

INTERPRETACIÓN

Es visible que casi todos los pacientes en este caso de estudio les han practicado anestesia general

4. 1.6 PRESIÓN PREQUIRÚRGICA

Tabla 8. TABULACIÓN SEGÙN LA PRESIÓN PREQUIRÚRGICA

Edades	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Normal	49	0,98	0,98	98%
BAJA	1	0,02	1	2%
Total	50	1		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 6. PRESIÓN PREQUIRÚRGICA



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Para realizar el estudio en mención se contó con la colaboración de los Médicos del HPDA el Doctor Carlos Gallegos (Cirujano) y del Doctor Guerrero (Traumatólogo) y los Doctores Obando y Robalino (Anestesiólogos) quienes con su experiencia aportaron con su punto de vista profesional en la interpretación la información de las historias clínicas según los niveles de presión pre quirúrgica , pues se registró 49 pacientes de género masculino cuya presión pre quirúrgica fue normal y equivalen al 98 % del total.

INTERPRETACIÓN

Según la fuente antes mencionada y luego de filtrar la información obtenida se puede observar que casi todos los pacientes registraron presión pre quirúrgica normal.

4. 1.7 PRESIÓN POSTQUIRÚRGICA

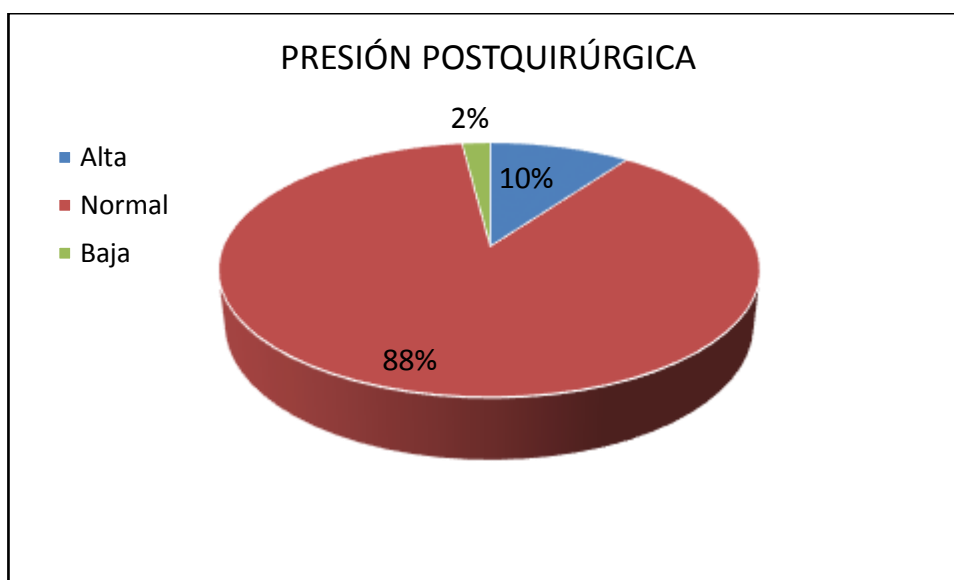
Tabla 9. TABULACIÓN SEGÙN LA PRESIÓN POSTQUIRÙRGICA

TIPO	PRESIÓN	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE
ALTA	5	0,1	0,1	10%
NORMAL	44	0,88	0,98	88%
BAJA	1	0,02	1	2%
TOTAL	50	1		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 7. PRESIÓN POSTQUIRÙRGICA



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato.

ANÁLISIS

Una vez estudiadas las historias clínicas según los niveles de presión post quirúrgica, se registró 44 personas con presión post quirúrgica normal que significan el 88 %, 5 pacientes (10 %) con presión post quirúrgica alta y una persona (2 %) con presión post quirúrgica baja.

INTERPRETACIÓN

Luego de observar los datos tabulados, filtrados y analizados gráficamente se determina que la mayoría de personas en la presente investigación registraron presión post quirúrgica normal.

4.1.8 TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA

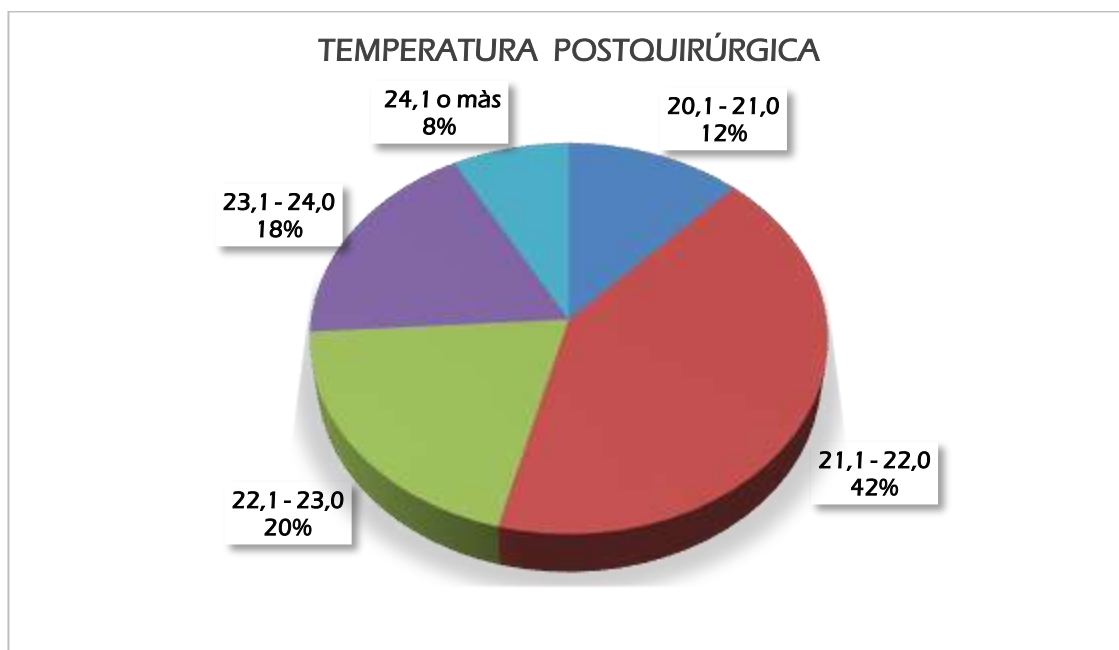
Tabla 10. TABULACIÓN - TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA

	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Relativo
20,1 - 21,0	6	0,12	0,12	12%
21,1 - 22,0	21	0,42	0,54	42%
22,1 - 23,0	10	0,2	0,74	20%
23,1 - 24,0	9	0,18	0,92	18%
24,1 o màs	4	0,08	1	8%
Total	50	1		100 %

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato.

Gráfico 8. TEMPERATURA POSTQUIRÚRGICA



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

Al agrupar los datos de temperatura postquirúrgica que registran los 50 pacientes en sus historias clínicas se puede destacar los niveles de temperatura entre 21,1 y 22

grados centígrados que posee 21 personas que representan al 42% , también los niveles de temperatura entre 22,1 y 23 grados centígrados que posee 10 personas que representan al 20%.

La media aritmética de las temperaturas postquirúrgicas registradas es:

$$\bar{X} = 21,71^{\circ}$$

INTERPRETACIÓN

No se registran temperaturas postquirúrgicas consideradas altas, se puede decir que los dos quintos de la población están entre 21,1 y 22 grados de temperatura.

4. 1.9 NIVELES DE COLINESTERASA PREQUIRÚRGICO – POSTQUIRÚRGICO

Tabla 11. AUMENTO DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS

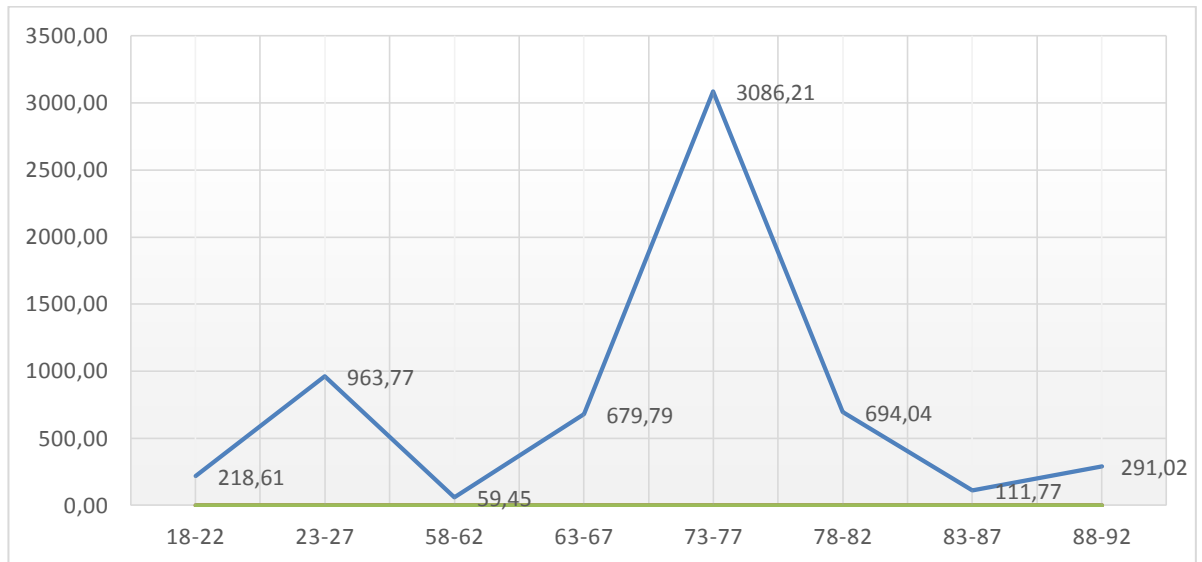
PREQUIRÚRGICO | POSTQUIRÚRGICO

Edades	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
18-22	218,61	0,04	0,04	4%
23-27	963,77	0,16	0,19	16%
58-62	59,45	0,01	0,20	1%
63-67	679,79	0,11	0,31	11%
73-77	3086,21	0,51	0,82	51%
78-82	694,04	0,11	0,93	11%
83-87	111,77	0,02	0,95	2%
88-92	291,02	0,05	1,00	5%
Total	6104,64	1,00		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 9. AUMENTO DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. **2016**

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato.

ANÁLISIS

Para el caso se agrupó los datos por edades y se analizó la diferencia entre los niveles de Colinesterasa pre quirúrgico y post quirúrgico, pero se tomó en cuenta solamente a los datos en los que la diferencia los niveles de Colinesterasa aumentó, y se determinó que el 50% se encuentra entre los 73 y 77 años de edad con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica promedio de 3086,21 mmHg.

INTERPRETACIÓN

Se puede observar en la gráfica que efectivamente se registran variaciones en los niveles de Colinesterasa pre-quirúrgica y post quirúrgica y se determina que la mitad de los pacientes en los que variaron dichos niveles se encuentran entre los 72 y 77 años.

4. 1.10 NIVELES DE COLINESTERASA PREQUIRÚRGICO – POSTQUIRÚRGICO

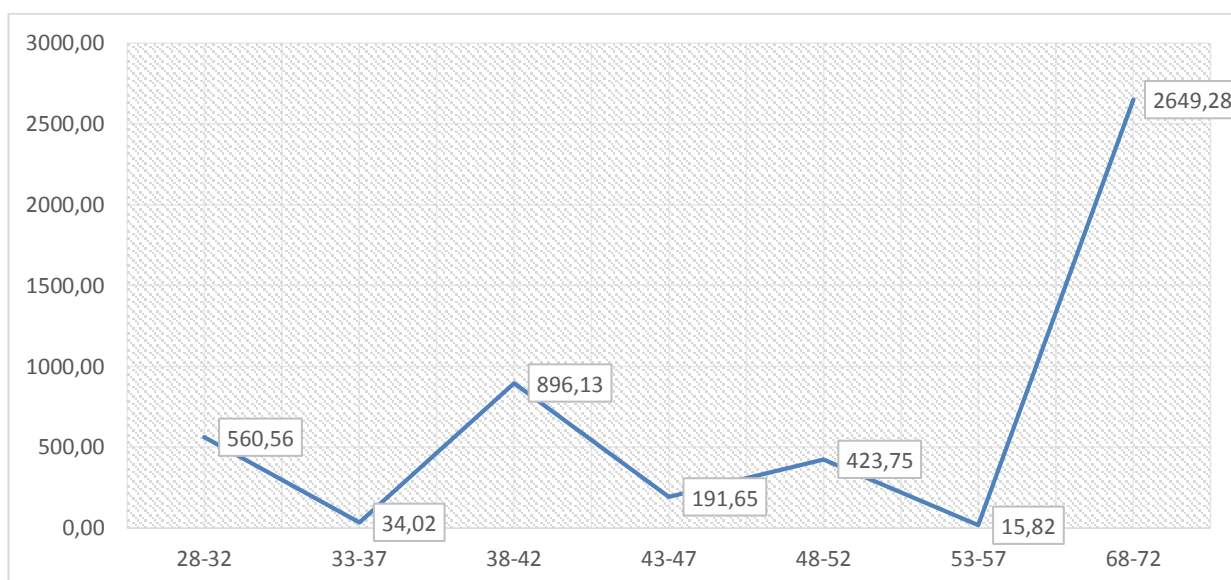
Tabla 12. DISMINUCIÓN DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES

PREQUIRÚRGICO		POSTQUIRÚRGICO		
Edades	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Porcentaje
28-32	560,56	0,12	0,12	12%
33-37	34,02	0,01	0,12	1%
38-42	896,13	0,19	0,31	19%
43-47	191,65	0,04	0,35	4%
48-52	423,75	0,09	0,44	9%
53-57	15,82	0,00	0,44	0%
68-72	2649,28	0,56	1,00	56%
Total	4771,21	1,00		100%

Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. 2016

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

Gráfico 10. DISMINUCIÓN DE NIVELES COLINESTERASA AGRUPADAS POR EDADES



Elaborado por: Álvarez Chacón, Diana Carolina. 2016

Fuente: Hospital Provincial Docente Ambato

ANÁLISIS

De igual forma que el ítem anterior se agrupó los datos por edades y se analizó la diferencia entre los valores de Colinesterasa pre quirúrgico y post quirúrgico, y luego se tomó en cuenta exclusivamente a los datos en los que la diferencia los valores de Colinesterasa disminuyó, posteriormente se estableció que el 55% está entre los 68 y 72 años de edad con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica promedio de 2649,28 mmHg.

INTERPRETACIÓN

Efectivamente se registran variaciones en los valores de Colinesterasa pre quirúrgica vs post quirúrgica, y se determina que más de la mitad de los pacientes en los que disminuyó la variación de niveles se localizan entre los 68 y 72 años d edad.

4.2. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

En el proceso de verificación de la hipótesis se utilizó el estadígrafo de comparación de medias conocido como T de Student para muestras simples, en el Programa SPSS, debido a que se establece de manera independiente la relación entre cada una de las variables objeto de estudio, permitiendo la comparación a partir de la hipótesis que se quiere verificar, es decir se correlaciona las variables en estudio.

4.2.1. PLANTEO DE LA HIPÓTESIS:

HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H1):

El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.

HIPÓTESIS NULA (H₀):

El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes no influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.

4.2.2. ESTIMADOR ESTADÍSTICO:

$$t = \frac{\overline{X}}{\frac{\sigma_x}{\sqrt{N-1}}}$$

Nomenclatura

X = promedio de la diferencia

σ_x = desviación estándar del promedio de la diferencia

$\sqrt{N-1}$ = raíz cuadrado de n total de la población menos uno

t = t de Student

4.2.3. NIVEL DE SIGNIFICANCIA Y REGLA DE DECISIÓN:

$$\alpha = 0,05$$

Se acepta la hipótesis nula si el valor a calcularse de T Student es menor al valor de critico basada en el margen de error = 0,05.

4.2.4. CÁLCULO DEL ESTIMADOR ESTADÍSTICO T Student.

Se realiza la matriz de tabulación cruzada se toma en cuenta los resultados entregados por las pruebas realizadas al grupo control la misma que me permitió evidenciar, los diferentes niveles de calcio iónico que presentaron los individuos objeto de estudio.

Tabla 13. Tabla de Cálculo de T Student

	Valor de prueba = 2.900					
	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
Pre quirúrgico	22,002	49	,000	3685,74300	3349,0980	4022,3880
Posquirúrgico	21,927	49	,000	3546,33220	3221,3168	3871,3476

Elaborado por: Diana Álvarez

Fuente: Investigación de Campo

Valor de prueba = 2.900 t gl Sig. (Bilateral) Diferencia de medias 95% Intervalo de confianza para la diferencia Inferior Superior

4.2.5. CONCLUSIÓN:

Con los datos obtenidos a través de la relación entre los resultados de la prueba de Colinesterasa pre y pos quirúrgica, se puede determinar que es significativo debido a que el valor de t crítica basada en su margen de error es $t_{0,05} < t$ calculada en ambas variables objeto de estudio dio un valor de error de $= 0,00$. Como la t calculada es menor que la t crítica, se rechazó la hipótesis nula y se acepta a la hipótesis alternativa que menciona: “El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.”

4.3. DISCUSIÓN

Mediante los estudios realizados se define lo siguiente, la Colinesterasa es una enzima que tiene una íntima relación y reacción con el paciente ante la exposición

de bloqueantes neuromusculares utilizados en el procedimiento quirúrgico. Estableciéndose así lo siguiente el uso de Succinilcolina y posteriormente el paciente presente valores decedentes de Colinesterasa o formas atípicas de ésta existe el pleno riesgo de que éste sufra un bloqueo muscular prolongando y apneas postquirúrgicas. Sin embargo el uso de Succinilcolina actualmente no es de uso común como bloqueante neuromuscular.

En la presente investigación se tomó como fuente principal de estudio al Hospital Provincial Docente Ambato, cuya oleada de pacientes del sexo masculino que requieren de cirugías tanto planificadas como de emergencia es muy alta. En dicha entidad de salud se emplea bromuro de Rocuronio sustituto de elección de la Succinilcolina.

Se tomaron en cuenta diferentes aspectos tales como: la edad del paciente, ocupación, antecedentes patológicos, duración de la cirugía, valores de Colinesterasa pre y post quirúrgicos, temperatura, presión pre y postquirúrgica y el diagnóstico con el fin de evitar interferencias repentinas en la investigación.

En la investigación realizada según los resultados que se obtuvieron, se demostró que existe una variación entre los niveles de Colinesterasa pre y post quirúrgicos, determinándose así que existe una disminución significativa pero no fuera de los rangos normales. Además los pacientes al salir de cirugía lo hacen despiertos y han recuperado su sensibilidad es decir están estables, con malestar propios de la intervención pero controlados.

Basada en los resultados obtenidos se rechazó la hipótesis nula y se comprobó la Hipótesis alternativa que menciona: “El uso de fármacos anestésicos no Despolarizantes influyen en la variación de Colinesterasa post operatoria en pacientes de sexo masculino de Cirugía Hombres del Hospital Provincial Docente Ambato.”

4.4. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados al inicio de la investigación y basada en los resultados obtenidos se llega a concluir que:

Se determinó Colinesterasa pre quirúrgica en pacientes del sexo masculino ≥ 18 años sometidos a anestesia general y/o raquídea obteniéndose los siguientes resultados: Se concluye que, al obtener valores cuantitativos de la enzima Colinesterasa post quirúrgica los resultados obtenidos denotan que los pacientes al salir de cada cirugía en su mayoría presentan una variación en los valores de Colinesterasa pre quirúrgica no fuera del rango establecido logrando determinar que en pacientes de 73 a 77 años de edad el aumento fue del 50 % con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica con un promedio de 3086,21 mmHg., y en pacientes de 68 a 72 años de edad se establece la disminución de un 55% con una diferencia entre los niveles pre quirúrgica y post quirúrgica con un promedio de 2649,28 mmHg., indicando así que la mayor parte de pacientes se encuentran entre los 18 y 22 años de edad, este dato representa la moda de las edades, pues son 8 personas las que representan el 16% de la población, sin embargo el 68 % es mayor de 37 años.

Según los resultados obtenidos, los pacientes al salir de la cirugía han recuperado la capacidad de controlar movimientos y responder a estímulos.

- Se evaluó los antecedentes patológicos de cada paciente denotando que 47 pacientes que equivalen al 94% de la población que no datan antecedentes.
- Se evaluó de acuerdo al tipo de cirugía de cada paciente en donde se denota que según el tipo de cirugía a la que fueron sometidos los 50 pacientes se establece que las cirugías más realizadas son: Osteosíntesis con 17 personas que pertenecen al 34%, Prostatectomía en la que se registran 12 personas que corresponden al 24% y Hernia con 9 pacientes que corresponden al 18%.
- Se evaluó de acuerdo al tipo de anestesia utilizada en cada cirugía en donde de los 50 pacientes en estudio, se observa claramente que 46 personas que equivalen al 92% de la población se les aplicó anestesia General y el resto anestesia raquídea.

Los pacientes son asistidos con respiración mecánica por lo que no se puede valorar en su totalidad la capacidad de respirar por ellos mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LINKOGRAFÍA

- 1) Alianza SIDALC [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en:
<http://www.sidalc.net/cgi->

bin/wxis.exe/?IsisScript=CENTA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1
&expresion=mfn=000176 (1)

- 2) Barranco F, Blasco J. Uninet. [Online]. [cited 2016 Enero 31. Available from:
<http://tratado.uninet.edu/c090304.html>. (13)
- 3) Bautista I. Blogs Favem. [Online].;2013 [cited2016 Enero 20. Available from:
http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/Protocolo_bautista.pdf.
(14)
- 4) Braña A, Herrero Santiago. CIMC2000. [Online]. [cited 2015 Enero 31.
Available from:
http://www.uninet.edu/cimc2000/conferencia/conf3/BLOQ_NEURO.htm
(14)
- 5) Colinesterasa | Revista Clínica Española [Internet]. [citado 4 de agosto de
2016]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-clinica-espanola-65-articulo-colinesterasa-X0014256542135510?referer=buscador>
(7)
- 6) f76f5fa25038a92c99309e4366bb11f25a3e1ec0_17dc96b2936b9e549d48363
8a22acabe2f0680b9.pdf [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible
en:
[http://www.gtlab.com.ar/UserFiles/mediaManager/1/f76f5fa25038a92c99309
e4366bb11f25a3e1ec0_17dc96b2936b9e549d483638a22acabe2f0680b9.pdf](http://www.gtlab.com.ar/UserFiles/mediaManager/1/f76f5fa25038a92c99309e4366bb11f25a3e1ec0_17dc96b2936b9e549d483638a22acabe2f0680b9.pdf)
(16)
- 7) Guerrero V. Anestesiología Hospital Dr.Rafael Estévez. [Online].; 2010
[cited2016 Enero 31. Available from: <http://hrre-anestesiologia.blogspot.com/2010/11/relajantes-musculares-no.html>.(15)
- 8) Gomez S. Mi Anatomía. [Online].; 2014 [cited 2016 Enero 31. Available from:
<https://mianatomia.wordpress.com/2014/11/19/la-union-neuromuscular-la-placa-motora/>. (16)

- 9) Hernandez Y, Espinosa G, Corcio G. Clasa-Anestesia. [Online]. [cited 2015
 Noviembre. Availablefrom:
[http://www.clasaanestesia.org/revistas/colombia/H
 TML/ColGentica_Y_Anestesia.htm](http://www.clasaanestesia.org/revistas/colombia/H

 TML/ColGentica_Y_Anestesia.htm). (17)
- 10) index.pdf [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2016]. Disponible en:
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gi
 d=23487&Itemid=270](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gi

 d=23487&Itemid=270) (13)
- 11) Manual de terapéutica médica - Google Books [Internet]. [citado 2 de agosto
 de 2016]. Disponible en:
[https://books.google.com.ec/books?id=0h_07iDGklEC&printsec=frontcover
 &dq=Manual+de+terap%C3%A9utica+m%C3%A9dica.&hl=es-
 419&sa=X&ved=0ahUKEwjAparb2KPOAhUDPD4KHUfqBdgQ6AEIGjAA
 #v=onepage&q=Manual%20de%20terap%C3%A9utica%20m%C3%A9dica.
 &f=false](https://books.google.com.ec/books?id=0h_07iDGklEC&printsec=frontcover

 &dq=Manual+de+terap%C3%A9utica+m%C3%A9dica.&hl=es-

 419&sa=X&ved=0ahUKEwjAparb2KPOAhUDPD4KHUfqBdgQ6AEIGjAA

 #v=onepage&q=Manual%20de%20terap%C3%A9utica%20m%C3%A9dica.

 &f=false) (18)

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Apuntes de bioquímica humana metabolismo intermedio. Universidad de Cuenca; 252 p. (8)
- 2) Anales de la Real Academia Nacional de Medicina - 1986 - Tomo CIII - Cuaderno 3. Real Academia Nac. Medicina; 184 p. (11)
- 3) Determinación de intervalos de referencia de la colinesterasa plasmática y eritrocítica en adultos sanos, en portoviejo, Ecuador | Adoum Lipari | Revista San Gregorio [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://revista.sangregorio.edu.ec/index.php/RSANG/article/view/57> (2)
- 4) DSpace ESPOCH.: Determinación de los niveles de Colinesterasa Sérica y Perfil Hepático (AST, ALT, APL, Bilirrubinas) en agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos en la comunidad «la Candelaria»

- de la parroquia San Luis cantón Riobamba. [Internet]. [citado 2 de agosto de 2016]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4563> (3)
- 5) Fernandez R, Ramallo A. Papel de la Colinesterasa Plasmatica. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2011 Octubre; 58.
 - 6) Fernández Prieto RM, Ramallo Bravo A, Carmona Carmona G, Carrasco Jiménez MS. Papel de las Colinesterasa plasmáticas. Actualización. Rev Esp Anesthesiol Reanim. enero de 2011;58(8):508-16. (6)
 - 7) Guevara G, Paulina M. «Intoxicación crónica por inhibidores de la Colinesterasa relacionado con los factores laborales en la florícola Agrorab». 1 de marzo de 2015 [citado 2 de agosto de 2016]; Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9445> (4)
 - 8) Grimm KA, Tranquilli WJ, Lamont LA. Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies. Editorial El Manual Moderno; 2013. 682 p. (12)
 - 9) Genecom. Ads - Mocurim. 2015.(5)
 - 10) Gaw A, Murphy MJ, Srivastava R, Cowan RA. Bioquímica clínica: Texto y atlas en color. Elsevier Health Sciences; 2014. 196 p. (10)
 - 11) Lara , Zarandona H, Diaz M. Importancia de la determinación de la actividad de Colinesterasa sérica en anestesia. Revista Mexicana de Anestesiología. (5)
 - 12) Morera Ocón FJ, Ripoll Orts F, García-Granero Ximénez M, José Pastor M, Bernal Sprekelsen JC. Disminución de la Colinesterasa sérica en el cáncer colorrectal. Med Clínica. noviembre de 2007;129(19):729-30. (6)
 - 13) Mejía GÁ, Ramelli MÁ. Interpretación clínica del laboratorio. Ed. Médica Panamericana; 2006. 740 p. (9)
 - 14) Rods J (dir), Trilla A. Manual de terapéutica médica. Elsevier España; 2002. 1224 p. (14)

- 15) Ris MM, Deitrich RA, Von Wartburg JP. Inhibition of aldehyde reductase isoenzymes in human and rat brain. *Biochem Pharmacol.* 15 de octubre de 1975;24(20):1865-9. (20)
- 16) Sánchez LH, Medina OM, Gómez G, González CI, Flórez-Vargas Ó. Laboratory genetic-based reference values for cholinesterase activity in a Colombian population: A step forward in personalized diagnostics. *Bioméd Rev Inst Nac Salud.* agosto de 2015;35 Spec:20-9. (15)
- 17) Wiesmann UN, DiDonato S, Herschkowitz NN. Effect of chloroquine on cultured fibroblasts: release of lysosomal hydrolases and inhibition of their uptake. *Biochem Biophys Res Commun.* 27 de octubre de 1975;66(4):1338-43. (17)
- 18) Velázquez. *Farmacología Básica y Clínica* [Internet]. [citado 27 de septiembre de 2016]. Disponible en: <http://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/3987/Velazquez-Farmacologia-Basica-y-Clinica.html> (19)

CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA

- 1) Carmona J. Reference values for erythrocyte cholinesterase activity. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2008 Noviembre.
- 2) Meza, S. Higiene y seguridad industrial. Recuperado el 30 de Junio del 2014, disponible en

[http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10365227&p00=man ual% 20 primeros% 20auxilios% 20trabajo](http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10365227&p00=man%20ual%20primeros%20auxilios%20trabajo)

- 3) Sánchez L, Medina O, Gómez G, González I, Flórez Ó. Laboratory genetic-based reference values for cholinesterase activity in a Colombian population: A step forward in personalized diagnostics. Scielo. 2015.
- 4) Stevens, A. y James, S. (2011). Patología Clínica. México: El Manual Moderno. Recuperado el 30 de julio de 2014, disponible en <http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10832377&p00=li bro +de Patología>.
- 5) Teramura G, Muurinen S, Soini H, Suomien M. Uso de fármacos anticolinérgicos e inhibidores de Colinesterasa. Revista Panamericana de Salud Pública. 2013 Noviembre.

ANEXOS

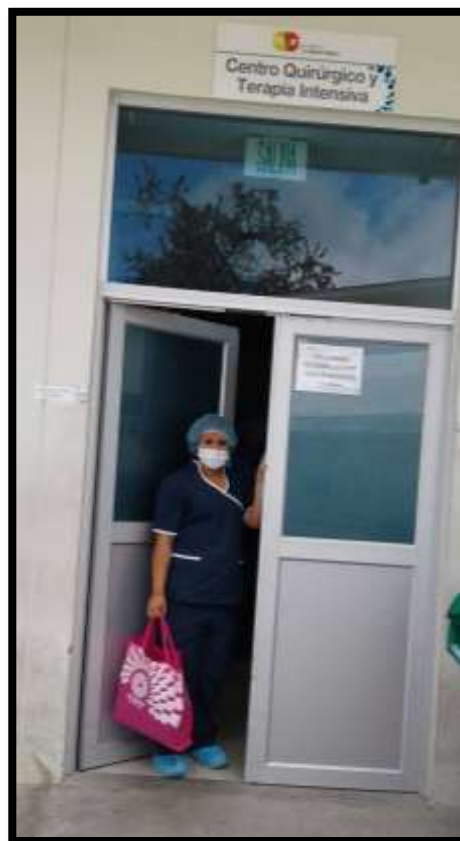
Anexo 1. PROTOCOLO PARA REALIZAR LA INVESTIGACIÓN EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.

--	--

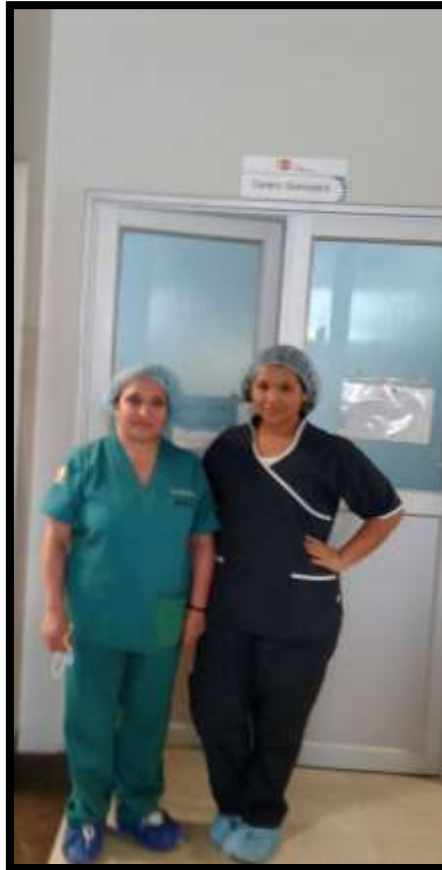
**INGRESO AL
HOSPITAL
PROVINCIAL
DOCENTE
AMBATO**



**INGRESO AL
CENTRO
QUIRÚRGICO**



**PRESENTACIÓN
CON EL
PERSONAL DEL
CENTRO
QUIRÚRGICO**



**UTILIZACIÓN
ADECUADA DEL
VESTUARIO
PARA EL
INTERIOR Y
EXTERIOR**





**IDENTIFICACIÓN
DE LAS ÁREAS**



**RECOLECTAR
INFORMACIÓN
DE LAS
HISTORIAS
CLÍNICAS**



**ACEPTACIÓN
DEL
CONSENTIMIENTO
O INFORMADO**

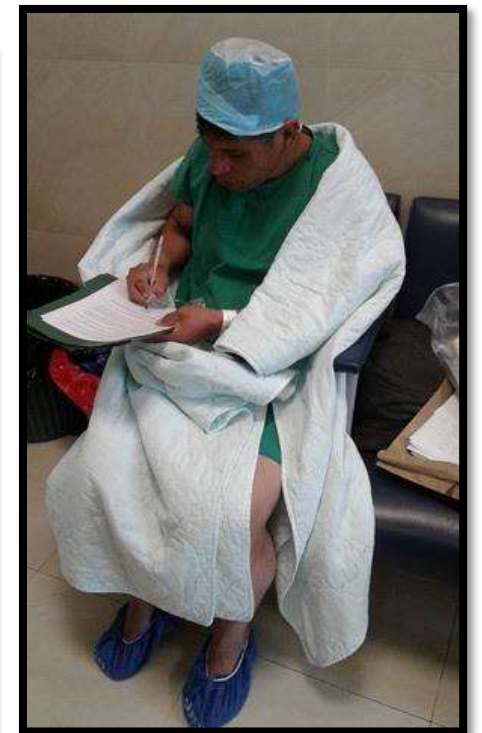




Ilustración 1. PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRA PRE - QUIRÚRGICA Y POST - QUIRÚRGICA

**LAVADO DE
MANOS**



**TOMA DE
MUESTRA**



Ilustración 2. PROTOCOLO PARA EL PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS

**ALMACENAMIENTO
DE MUESTRAS**



**CENTRIFUGAR LAS
MUESTRAS**



**SEPARACIÓN DEL
PLASMA**



Ilustración 3. MATERIALES Y REACTIVOS PARA LA DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA.

REACTIVOS



MATERIALES



RECONSTITUCIÓN DEL REACTIVO



COLOCACIÓN EN EL TERMO BLOQUE



**CALIBRACIÓN DEL
ESPECTROFOTÓMETRO**



**DETERMINACIÓN EN
EL
ESPECTROFOTÓMETRO**



Anexo 2. TABLA DE COTEJO

PACIENTE	EDAD	OCUPACIÓN	ANT. PAT.	CIRUGÍA	ANESTESIA	PRESIÓN PREQ.	PRESIÓN POSTQ.
#1	73	Albañil	No	Prostatectomía	General	87/53	92/51
#2	66	Albañil	Diabetes	Prostatectomía	Raquídea	100/78	133/76
#3	79	Chofer	No	Prostatectomía	General	102/70	110/75
#4	36	Comerciante	No	Osteosíntesis con placa de tobillo	Raquídea	110/60	121/57
#5	41	Chofer	No	Osteosíntesis con placa de tibia	General	105/69	118/74
#6	18	Estudiante	No	Osteosíntesis con clavo	General	110/70	140/84
#7	39	Chofer	No	Osteosíntesis con placa de tobillo	Raquídea	109/68	128/79
#8	82	Comerciante	Diabetes	Exploración de intestino	General	106/70	112/73
#9	18	Estudiante	No	Hematoma Epidural frontal Bilateral	General	105/60	120/70
#10	53	Confección de calzado	No	Hidrocolectomía	General	110/68	129/76
#11	46	Mecánico	Cirugía	Hernia Inguinal Derecha	Raquídea	100/62	111/59

#12	22	Estudiante	No	Osteosíntesis de rodilla con placa	General	95/70	112/74
#13	18	Estudiante	No	Osteosíntesis con clavo	General	110/67	141/78
#14	59	Chofer	No	Enclavijado Endomedular	General	113/72	156/85
#15	68	Confección de calzado	No	Osteosíntesis con placa de tobillo	General	103/66	114/75
#16	92	Comerciante	No	Colocación de placa	General	100/69	110/77
#17	53	Albañil	No	Osteosíntesis con placa de tibia	General	102/65	113/76
#18	23	Estudiante	No	Frenectomía	General	103/66	112/60
#19	78	Comerciante	No	Prostatectomía	General	115/71	146/77
#20	67	Chofer	No	Prostatectomía	General		121/65
#21	54	Chofer	No	Hernia Inguinal Derecha	General	102/68	112/54
#22	65	Comerciante	No	Prostatectomía	General	96/70	103/67
#23	23	Estudiante	No	Osteosíntesis con placa de tobillo	General	101/68	112/78
#24	64	Taxista	No	Prostatectomía	General	100/70	115/76
#25	55	Comerciante	No	Osteosíntesis con clavo	General	96/80	111/75
#26	87	Comerciante	No	Hernia Inguinal Derecha	General	100/73	116/80

#27	19	Estudiante	No	Osteosintesis de clavícula con clavo	General	102/69	113/76
#28	21	Estudiante	No	Hernia Abdominal	General	110/72	118/81
#29	66	Albañil	No	Prostatectomía	General	113/71	115/80
#30	54	Entrenador	No	Cráneo	General	104/68	114/75
#31	18	Estudiante	No	Hernia inguinal izquierda	General	98/73	110/70
#32	49	Chofer	No	Osteosíntesis de fémur	General	99/71	115/81
#33	59	Carpintero	No	Tiroides	General	100/71	112/73
#34	85	Ninguna	No	Prostatectomía	General	97/7	114/74
#35	34	Comerciante	No	Cráneo	General	100/70	112/77
#36	78	Confección	No	Prostatectomía	General	98/76	115/80
#37	52	Camionero	No	Artroscopía	General	105/71	112/76
#38	34	Confección	No	Hernia abdominal	General	100/69	114/72
#39	32	Comerciante	No	Osteosintesis de tibia	General	97/73	111/72
#40	39	Chofer	No	Digestiva	General	99/70	114/69
#41	51	Ganado	No	Ostesintesis de Húmero	General	100/68	110/73
#42	42	Albañil	No	Hernia inguinal	General	103/65	115/71
#43	29	Comerciante	No	Osteosintesis de fémur	General	100/73	112/81
#44	43	Chofer	No	Hernía Distal	General	103/79	112/82
#45	21	Estudiante	No	Osteosintesis con placa de tibia	General	102/74	111/71
#46	87	Ninguna	No	Prostatectomía	General	100/68	116/72

#47	40	Bodeguero	No	Hernia inguinal	General	99/67	115/74
#48	28	Carpintero	No	Osteosintesis de tibia	General	100/76	113/65
#49	59	Electricista	No	Cráneo	General	100/78	116/82
#50	90	Ninguna	No	Prostatectomía	General	105/80	114/72

PACIENTE	T° POST Q.	DURACIÓN		RESULTADO	
		Horas	Minutos	PREQUIRÚRGICO	POSTQUIRÚRGICO
#1	21,3	1h	10min	3879,3	793,09
#2	21,4	1	0min	2404,53	1678,2
#3	22,1	0h	50min	1881,74	2018,3
#4	20,9	1h	30min	4194,2	3524,37
#5	21,1	1h	30min	2793,66	2836,7
#6	21,1	1h	20min	2807,02	2123,83
#7	22,4	1h	10min	4982,8	3453,09
#8	20,2	1h	30min	2334,73	721,8
#9	21,3	2h	0min	3739,7	2092,6
#10	22,8	0h	40min	4708	4307
#11	23,1	0h	40min	5488	5125,4
#12	23,1	1h	0min	3251,1	4133,31
#13	23,3	2h	40min	704,56	508,68
#14	24,3	1h	0min	3175,35	3352,09
#15	22,2	1h	0min	270,62	2919,9
#16	21,4	1h	10min	2404,53	2196,61
#17	22,3	1h	20min	425,95	3020,15
#18	21,2	0h	25min	6802,2	5940
#19	22,5	0h	35min	4069,44	2824,85
#20	24,1	0h	40min	4314,5	3365,4
#21	22,1	0h	45min	4201,43	2390,47
#22	22,4	0h	45min	4035,56	3452,12
#23	21,2	1h	30min	4067,76	3002,43
#24	23,1	0h	55min	4982,12	4321,32
#25	24,2	1h	20min	4100,45	3900,43

#26	21,2	0h	40min	4123,68	4002,3
#27	21,3	1h	40min	4456,77	4209,54
#28	23,3	0h	45min	4765,34	4432,23
#29	21,1	1h	05min	4987,6	4508,32
#30	21	2h	15min	3095,43	2992,32
#31	20,3	0h	45min	3985,65	3734,54
#32	22,4	1h	20min	4532,12	4212,43
#33	21,3	0h	50min	4432,12	4321,45
#34	21,2	0h	40min	3666,56	3659,75
#35	23,1	1h	45min	4321,76	4313,56
#36	23,3	0h	55min	3987,32	3932,13
#37	21,4	1h	0min	3217,67	4012,43
#38	20,4	0h	35min	3434,45	4214,54
#39	21,3	1h	40min	3337,56	4123,45
#40	23,2	1h	0min	3367,66	4213,45
#41	24,1	1h	35min	3217,46	4013,65
#42	21,3	0h	45min	4213,43	4913,55
#43	21,2	2h	10min	4663,54	4913,45
#44	21,4	0h	50min	3667,56	4413,45
#45	21,3	1h	50min	3987,45	4713,95
#46	21,1	1h	0min	4241,45	4034,34
#47	23,2	0h	40min	3897,34	4734,23
#48	22,1	1h	40min	3567,56	4213,45
#49	20,4	2h	10min	3657,86	3413,45
#50	21,1	0h	45min	3587,56	3213,45

Anexo 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**



PARTICIPANTES EN LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:

“DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS DE CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO”

INVESTIGADOR PRINCIPAL:

Diana Carolina Álvarez Chacón

INSTITUCIÓN DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO:

HOSPITAL REGIONAL DE AMBATO

- ✓ El propósito de esta ficha de consentimiento es brindar a los participantes de esta investigación una clara explicación sobre la misma, así como de su rol en ella como participantes.

- ✓ La presente investigación es conducida por la Sra. Diana Carolina Álvarez Chacón, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato.

- ✓ La meta de la investigación es el estudio de DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS DE CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.

- ✓ La participación en este estudio es estrictamente voluntaria.

- ✓ La información que se acumule será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de la investigación antes propuesta.

- ✓ Sus nombres serán codificados usando el número de historia clínica respectivo por lo tanto será estrictamente de carácter confidencial.

- ✓ Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en el mismo.

- ✓ Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Desde ya agradecemos su participación.

- ✓ Acepto participar voluntariamente participar de esta investigación, conducida por la Sra. Diana Carolina Álvarez Chacón.

- ✓ He sido informado (a) que la meta de esta investigación es la DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA BASAL Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN

PACIENTES QUIRURGICOS DE CIRUGÍA HOMBRES EN EL HOSPITAL PROVINCIAL DOCENTE AMBATO.

- ✓ Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto conduzca a algún tipo de perjuicio para mi persona.

- ✓ De tener preguntas sobre mi participación en este estudio, puedo contactar a Diana Carolina Álvarez Chacón al teléfono 0998881499.

- ✓ Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FIRMA DEL PARTICIPANTE	FECHA
.....

Anexo 4. ACEPTACIÓN DE LA SOLICITUS EN EL HPDA.

 **Ministerio de Salud Pública**
Hospital Provincial General Docente Ambato

*Of. 2015-232-UATH-HPGDA
Ambato, 18 de noviembre de 2015*

Sr. Dr.
Vicente Noriega Puga
COORDINADOR DE LABORATORIO CLINICO
UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
Ciudad.-

De mi consideración:

Dando contestación a oficio FCS-CLC-2015 de fecha 04 de noviembre del 2015, solicitando la autorización para la ejecución del proyecto de investigación DETERMINACIÓN DEN COLINESTERASA PLASMÁTICA Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS CIRUGÍA HOMBRES DE ESTA CASA DE SALUD, bajo la autoría de la estudiante DIANA CAROLINA ÁLVAREZ CHACON del décimo Semestre de la carrera de Laboratorio Clínico.

Esta Institución a la cual represente autoriza para que la Srta. DIANA CAROLINA ÁLVAREZ CHACON realice el proyecto antes indicado desde la fecha que usted lo indique, bajo la supervisión en la institución de la Dra. Ana Guerra como Responsable del área de Patología Clínica.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes

Atentamente,


Dr. Carlos López Barrionuevo
GERENTE DE HOSPITAL

CL/es

Av. Pasteur y Unidad Nacional - Cashapamba
Teléfonos: 593 (03) 2824309 – 2425782 - 2841858

Anexo 5. AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN EL HPDA.

LABORATORIO CLINICO

F.C.S
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD

Ambato, 26 de febrero de 2016
FCS- CLC- 106- 2016

Doctor
Carlos López Barrionuevo
GERENTE DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE AMBATO
Presente.-

De mi consideración:

En atención al oficio. 2015-232-UATH-HPGDA, de fecha 18 de noviembre de 2015, suscrito por su persona, mediante el cual solicita se indique la fecha en la cual la señorita DIANA CAROLIONA ÁLVAREZ CHACON estudiante de decimo semestre de la Carrera de Laboratorio Clínico empezará la ejecución de su proyecto de investigación con el tema DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA PLASMÁTICA Y SU RELACIÓN CON LA COLINESTERASA POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS CIRUGÍA HOMBRES; ante lo solicitado tengo a bien indicar que la fecha de inicio es desde el Miércoles 3 de marzo de 2016 en el horario de 17h00 a 22h00.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,


Dr. Mg. Vicente Noriega Puga
COORDINADOR LABORATORIO CLÍNICO

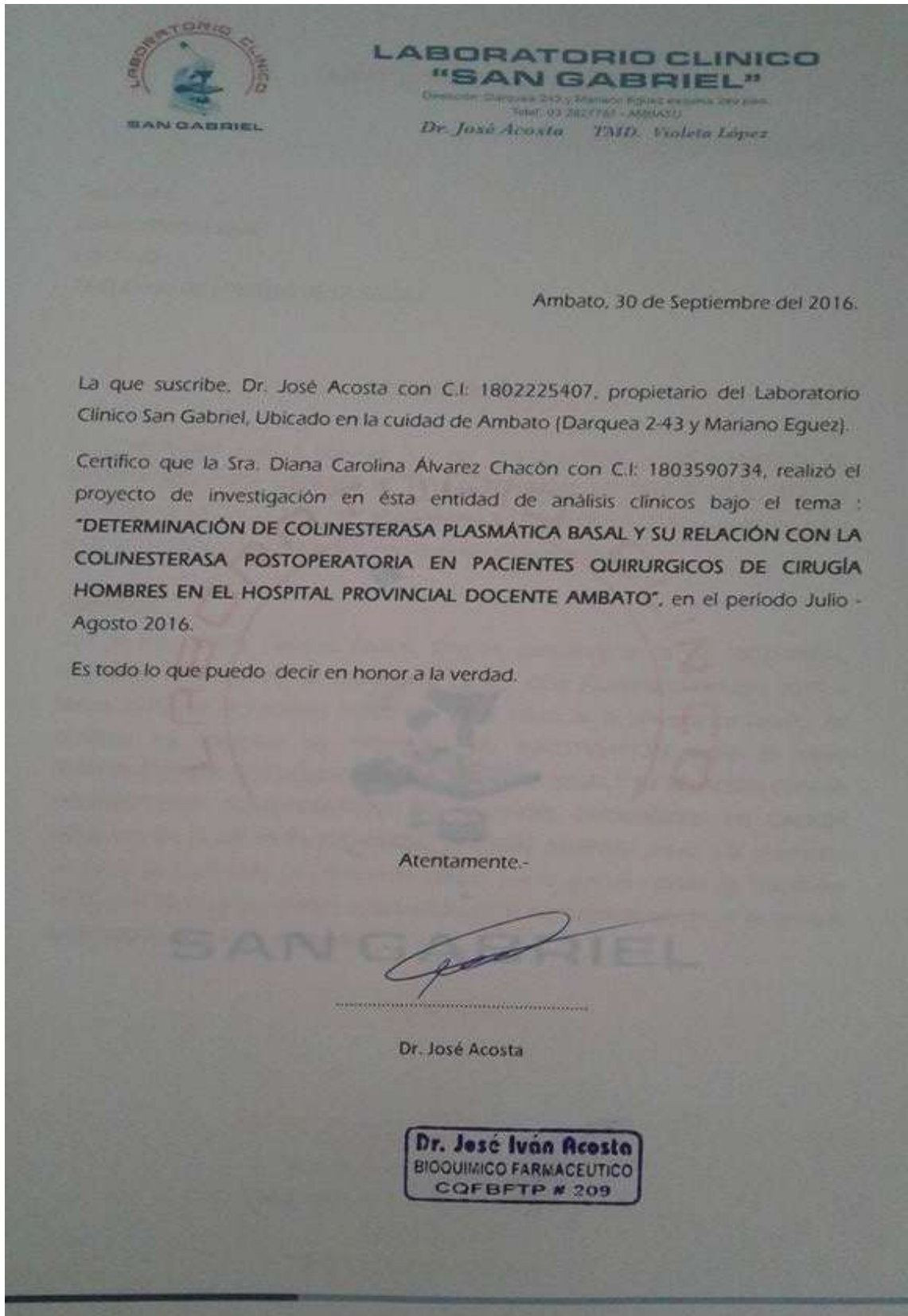


	Signas	Rubrica	Fecha
Elaborado por	MSS	MSS	26/02/2016
Revisado por	VNP		26/02/2016
Autorizado por	VNP		26/02/2016

 UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE AMBATO
mss/

Cdla. Ingahurco Teléfono (03) 3 730 268 Ext. 5209 fcs.labclinico@uta.edu.ec
www.uta.edu.ec

Anexo 6. CERTIFICADO DE HABER REALIZADO LAS PRACTICAS EN EL LABORATORIO CLINICO SAN GABRIEL.



Anexo 7. INSERTO DE COLINESTERASA



TECNOQUÍMICOS
S.A. S.p.A.
CALLE 12 N° 100
BOGOTÁ

**COLINESTERASA (FC) REAGENTE
M.F.
INDUSTRIAL (FARMACIA)**

DESCRIPCIÓN
Colinesterasa (FC) es un fármaco que se utiliza para el tratamiento sintomático de la enfermedad de Alzheimer.

INDICACIONES
Tratamiento sintomático de la enfermedad de Alzheimer.

CONTRAINDICACIONES
No se debe utilizar en pacientes con antecedentes de hipersensibilidad a este fármaco o a cualquiera de sus componentes.

EFECTOS SECUNDARIOS
Los efectos secundarios más frecuentes son: náuseas, vómitos, dolor de cabeza, mareos, fatiga, somnolencia, pérdida de peso, disminución del apetito, diarrea, estreñimiento, dolor de estómago, dolor de espalda, dolor de articulaciones, dolor de cuello, dolor de pecho, dolor de garganta, dolor de nariz, dolor de ojos, dolor de boca, dolor de labios, dolor de manos, dolor de pies, dolor de dedos, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo.

PRECAUCIONES
Se debe utilizar con precaución en pacientes con antecedentes de insuficiencia renal o hepática, o con antecedentes de trastornos de la coagulación.

INTERACCIONES
Se debe utilizar con precaución en pacientes que estén recibiendo tratamiento con fármacos que actúen sobre el sistema nervioso central.

EFECTOS ADVERSOS COMUNES
Los efectos adversos más frecuentes son: náuseas, vómitos, dolor de cabeza, mareos, fatiga, somnolencia, pérdida de peso, disminución del apetito, diarrea, estreñimiento, dolor de estómago, dolor de espalda, dolor de articulaciones, dolor de cuello, dolor de pecho, dolor de garganta, dolor de nariz, dolor de ojos, dolor de boca, dolor de labios, dolor de manos, dolor de pies, dolor de dedos, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo.

EFECTOS ADVERSOS GRAVES
Los efectos adversos graves son: hipersensibilidad, anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell, síndrome de toxicidad epidérmica, síndrome de shock tóxico, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de miastenia gravis, síndrome de Churg-Strauss, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren.

EFECTOS ADVERSOS RAROS
Los efectos adversos raros son: hipersensibilidad, anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell, síndrome de toxicidad epidérmica, síndrome de shock tóxico, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de miastenia gravis, síndrome de Churg-Strauss, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren.

INDICACIONES
Tratamiento sintomático de la enfermedad de Alzheimer.

CONTRAINDICACIONES
No se debe utilizar en pacientes con antecedentes de hipersensibilidad a este fármaco o a cualquiera de sus componentes.

EFECTOS SECUNDARIOS
Los efectos secundarios más frecuentes son: náuseas, vómitos, dolor de cabeza, mareos, fatiga, somnolencia, pérdida de peso, disminución del apetito, diarrea, estreñimiento, dolor de estómago, dolor de espalda, dolor de articulaciones, dolor de cuello, dolor de pecho, dolor de garganta, dolor de nariz, dolor de ojos, dolor de boca, dolor de labios, dolor de manos, dolor de pies, dolor de dedos, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo.

PRECAUCIONES
Se debe utilizar con precaución en pacientes con antecedentes de insuficiencia renal o hepática, o con antecedentes de trastornos de la coagulación.

INTERACCIONES
Se debe utilizar con precaución en pacientes que estén recibiendo tratamiento con fármacos que actúen sobre el sistema nervioso central.

EFECTOS ADVERSOS COMUNES
Los efectos adversos más frecuentes son: náuseas, vómitos, dolor de cabeza, mareos, fatiga, somnolencia, pérdida de peso, disminución del apetito, diarrea, estreñimiento, dolor de estómago, dolor de espalda, dolor de articulaciones, dolor de cuello, dolor de pecho, dolor de garganta, dolor de nariz, dolor de ojos, dolor de boca, dolor de labios, dolor de manos, dolor de pies, dolor de dedos, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo, dolor de uñas, dolor de piel, dolor de pelo.

EFECTOS ADVERSOS GRAVES
Los efectos adversos graves son: hipersensibilidad, anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell, síndrome de toxicidad epidérmica, síndrome de shock tóxico, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de miastenia gravis, síndrome de Churg-Strauss, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren.

EFECTOS ADVERSOS RAROS
Los efectos adversos raros son: hipersensibilidad, anafilaxia, síndrome de Stevens-Johnson, síndrome de Lyell, síndrome de toxicidad epidérmica, síndrome de shock tóxico, síndrome de Guillain-Barré, síndrome de miastenia gravis, síndrome de Churg-Strauss, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren, síndrome de Sjögren.

DIBUCAINE AND FLUORIDE INHIBITION ASSAYS

Following the same steps given in the Procedure, determine cholinesterase activity in the sample using Dibucaine and Fluoride containing reagent prepared according to the instructions given in Reagent Preparation. To determine percent of inhibition of activity, refer to Calculations.

CALCULATIONS (RMMEYC)

$$\text{Cholinesterase Activity (U/L)} = \frac{AA(100 \times TV) \times 1000}{(L \times V) \times AV}$$

AA/abs. = Absorbance change per min.
TV = Total Volume (1.01 mL)
V = Sample Volume (0.01 mL)
L = Millimolar absorptivity of 117NH
V = Light path (1 cm)
1000 = Conversion of units per ml. to Units per Liter

$$\text{Cholinesterase Activity (U/L)} = \frac{AA(100 \times TV) \times 1000}{(L \times V) \times AV}$$

NOTE: Preparation of homolysate involves 25-fold dilution of the sample therefore the Cholinesterase Activity in homolysate calculated by the above formula should be multiplied by 20 to compare to the dilution.

Example: $A_1 = 0.310$ $A_2 = 0.491$
 $A_2 - A_1 = 0.491 - 0.310 = 0.181$
AA/abs. = AA/10 minutes $\times 2 = 0.362$

$$\text{Cholinesterase Activity (U/L) of sample} = 0.362 \times 7420 = 2699$$

DIBUCAINE AND FLUORIDE INHIBITION

Calculate percent of inhibition of Cholinesterase Activity (U/L) as follows:

$$\text{Dibucaine Inhibition of Cholinesterase Activity (\%)} = 100 - \frac{(UIC - U) \times 100}{UIC}$$

$$\text{Fluoride Inhibition of Cholinesterase Activity (\%)} = 100 - \frac{(UIC - U) \times 100}{UIC}$$

Note:
UIC = Cholinesterase Activity in sample determined by using reagent containing neither Dibucaine nor Sodium Fluoride

UIC-D = Cholinesterase Activity in sample determined by using reagent containing 0.1 mM/L Dibucaine

UIC-F = Cholinesterase Activity in sample determined by using reagent containing 80 mM/L Sodium Fluoride.

Hydrolytic Cholinesterase Activity:
Hydrolytic Cholinesterase Activity (HChE) is calculated from the results obtained for plasma Hydrolytic Cholinesterase Activity (PCM), Homolysate Cholinesterase (HChE) and the homolysate (HCT) value of the sample.

$$\text{HChE} = (\text{PCM} \times \text{Hct}^*) - (\text{PCM} \times \text{Hct})$$

$$\text{HChE} = \frac{\text{HChE} + (\text{PCM} \times \text{Hct}) \times 100}{100}$$

* Homolysate value expressed as percent of activity.

LIMITATIONS

1. Extremely lipemic or icteric serum should have their correction perfected.

2. This procedure does not include Dibucaine or Fluoride for reference values.

CALIBRATION

The procedure is calibrated by means of the molar absorptivity of 5-thio-2-nitrobenzoic acid, which is 13.6 at 405 nm. The linearity range of this reagent varies depending upon the sample to reagent ratio. The upper limit of linearity according to this procedure is 0.001 U/L with sample to reagent ratio of 1:100.

QUALITY CONTROL

It is recommended that high and low values of cholinesterase be included in each set of assays. Commercially available control material with established cholinesterase values may be used for quality control.

Temperature Conversion Factor for Bypass Sensor

Assay Temp.	Desired Temp.		
	25	30	37
25	1.00	1.20	1.59
30	0.83	1.00	1.29
37	0.63	0.77	1.00

EXPECTED VALUES

The expected range of serum cholinesterase activity at 30°C was determined to be as follows:

Men: 3100 - 7500 U/L
Women: 1700 - 4100 U/L
White Blood: 1300 - 3300 U/L
Cytotoxic: 4000 - 8200 U/L

PERFORMANCE CHARACTERISTICS

- Linearity:** 8000 U/L at 30°C.
- Sensitivity:** An absorbance change of 0.001/min. at 405 nm corresponds to 7.4 U/L of cholinesterase activity under the stated conditions of this assay system.
- Correlation:** A study performed between the present procedure and one commercial product on white blood resulted in a coefficient of correlation of 0.96 with a regression of $y = 1.09 \times -0.01$ ($n = 20$) and an interobserver result in a coefficient of 0.99 with a regression of $y = 0.99 \times + 43$ ($n = 47$).
- Precision Study:**

Mean (U/L)	White Blood	
	SD	C.V. (%)
6524	171	2.6
3717	162	4.4

Mean (U/L)	Red-To-Red	
	SD	C.V. (%)
6611	181	2.7
3700	181	4.9

REFERENCES

1. NB, E., et al., *Am Clin Biochem* 16:37 (1976).
2. Nevoos, M.A., et al., *Clin Chem* 30:150 (1984).
3. Durr, A.A., et al., *Clin Chem* 19:1309 (1973).
4. *Clinical Chemistry: Principles and Techniques*, 2nd Ed., R.J. Barry, D.C. Cannon, J.W. Winkelman, Editors, Huggert and Row, Hagerstown (MD), p. 919 (1974).
5. Winter R.F., *Arch Intern Med* 96:613 (1965).

CTH: 042012

