UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

# "EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS FARMACOLÓGICOS DEL CLORHIDRATO DE TROMETAMINA (KETOROLACO) EN LA ANALGESIA POST OPERATORIA EN CIRUGÍAS DE APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA EN PACIENTES ASA I Y II ENTRE LAS EDADES DE 20 A 40 AÑOS, INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ EN OCTUBRE DEL 2023"

**PRESENTADO POR:**

ANGEL YORDY GARCIA ESCOBAR

JUAN DIEGO PONCE RAMIREZ

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA.

**ASESOR:**

MSP. LUIS ALBERTO GUILLÉN GARCÍA

**CIUDAD UNIVERSITARIA "DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA", EL SALVADOR, ENERO 2024**

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR**

MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

**VICERRECTORA ACADÉMICA**

DR. EVELYN BEATRIZ FARFAN

**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

M.Sc. ROGER ARIAS

**SECRETARIO GENERAL**

LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

**DECANO**

DR. SAUL DIAZ

**VICEDECANO**

LIC. FRANKLIN MÉNDEZ

**DIRECTORA DE LA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**

LICDA. MONICA RAQUEL VENTURA DE RAMOS

**DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

MSP. LUIS ALBERTO GUILLEN GARCÍA

**AGRADECIMIENTOS**

Principalmente agradecer al Creador Supremo, Dios, que por medio de su poder ha permitido que cosas buenas y malas me hayan dirigido a tomar decisiones en la vida, siendo así la forma de como he podido culminar mi carrera universitaria, a mi padre Jorge Alfredo Ponce, apoyo económico y pilar fundamental en esta travesía, a mi madre Ana de Ponce, apoyo moral, emocional y económico, a mi hermano Jorge Alfredo Ponce Ramirez, mi ejemplo académico a seguir y quien me apoyó en determinadas circunstancias, a Katherine Peña, que ha sido un apoyo incondicional en la finalización de este viaje llamado carrera, a mis compañeros de turno con los que viajábamos cuando aún no salía el sol para ir al turno y con los que compartimos alguna comida, algún refrigerio, y con los que nos dábamos apoyo moral cuando las cosas no iban bien.

Agradecer a todos los instructores y no instructores de hospitales que me enseñaron a como ser con mis pacientes, y a poner al paciente como el centro de toda intervención profesional, además agradecer a todos los docentes que de buena forma y voluntad me enseñaron, me ayudaron y me formaron académicamente dentro del Alma Mater.

Finalmente agradecer a nuestro asesor de trabajo de grado por brindarnos su confianza, por su tiempo, dedicación y principalmente por su paciencia brindada, guiándonos asi para la realización de este proyecto.

Juan Diego Ponce Ramirez

**AGRADECIMIENTOS**

A Dios por ser la guía que me brindo la fuerza y la oportunidad de mantenerme en este camino de conocimiento lleno de personas que formaron parte de él.

A mis padres por su apoyo, pocas palabras alcanzarán para agradecer todo su esfuerzo que ahora pueden ver logrado en mí, bendecido por tenerlos a mi lado, infinitas gracias.

A amigos que aún en la distancia brindaron su apoyo y consejos que me ayudaron a entender que con disciplina, esfuerzo y dedicación todo es posible.

A la universidad y personal docente, que a lo largo de los años aportaron su conocimiento en bien de nuestro desarrollo para poder convertirme en un profesional, así como lo han hecho con muchos estudiantes que sueñan con salir adelante y aportar de forma significativa a este país.

Angel Yordy García Escobar

**CONTENIDO**

INTRODUCCION ..... i
CAPÍTULO I ..... 1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 2
1.1 SITUACION PROBLEMATICA ..... 2
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA ..... 4
1.3 JUSTIFICACION ..... 5
1.4 OBJETIVOS ..... 6
1.4.1 Objetivo general ..... 6
1.4.2 Objetivos específicos ..... 6
CAPÍTULO II ..... 7
II. MARCO TEORICO ..... 8
2.1 APENDICECTOMIA ..... 8
**2.1.1. ANATOMÍA Y FUNCIÓN** ..... 8
**2.1.2 HISTORIA DE APENDICITIS AGUDA** ..... 9
**2.1.3 ETIOLOGÍA Y PATOGENIA** ..... 10
**2.1.4. FISIOPATOLOGÍA** ..... 11
**2.1.5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS** ..... 11
**2.1.6. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL** ..... 13
**2.1.7. TRATAMIENTO** ..... 14
**2.1.8. APENDICECTOMÍA ABIERTA** ..... 14
2.2. ANESTESIA RAQUIDEA ..... 16
**2.2.1. BASES ANATOMICAS** ..... 16
**2.2.2. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO** ..... 17
**2.2.3. INDICACIONES QUIRURGICAS DE ANESTESIA RAQUIDEA** ..... 17
**2.2.4. CONTRAINDICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUIDEA** ..... 18
**2.2.5. TECNICA** ..... 19
**2.2.6. MECANISMO DE ACCION** ..... 20
2.3. FISIOLOGÍA DEL DOLOR POSTOPERATORIO ..... 21
**2.3.1. NOCICEPCION** ..... 22
**2.3.1.1. TRANSDUCCION** ..... 22
**2.3.1.2. TRANSMISIÓN** ..... 23
**2.3.1.3. MODULACIÓN** ..... 23
**2.3.1.4. PERCEPCIÓN** ..... 24
2.4. ANALGESIA POSTOPERATORIA ..... 24

2.5. KETOROLACO ..... 25
**2.5.1. MECANISMO DE ACCION** ..... 25
**2.5.2. DOSIS** ..... 26
**2.5.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES** ..... 26
**2.5.4. PROPIEDADES FARMACODINAMICAS** ..... 26
**2.5.5. PROPIEDADES FARMACOCINETICAS** ..... 27
**2.5.6. EFECTOS ADVERSOS** ..... 28
CAPITULO III ..... 29
III. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES ..... 30
CAPITULO IV ..... 31
IV. DISEÑO METODOLOGICO ..... 32
4.1. TIPO DE ESTUDIO ..... 32
**4.1.1. DESCRIPTIVO** ..... 32
**4.1.2. TRANSVERSAL** ..... 32
4.2. POBLACION Y MUESTRA ..... 32
**4.2.1. POBLACION** ..... 32
**4.2.3. TIPO DE MUESTREO** ..... 33
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN ..... 33
**4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN** ..... 33
**4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN** ..... 33
4.4. METODOLOGIA, TECNICA E INSTRUMENTOS ..... 34
**4.4.1. MÉTODOLOGIA** ..... 34
**4.4.2. TÉCNICA** ..... 34
**4.4.3. INSTRUMENTO** ..... 34
4.5. PROCEDIMIENTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION ..... 34
4.6. PLAN DE RECOLECCION, PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS ..... 35
**4.6.1. RECOLECCIÓN DE DATOS** ..... 35
**4.6.2. PROCESAMIENTO DE DATOS** ..... 35
**4.6.3. ANALISIS DE DATOS** ..... 36
CAPITULO V ..... 37
*V. Análisis e interpretación de los resultados* ..... 38
CAPITULO VI ..... 51
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 52
6.1 CONCLUSIONES ..... 52
6.2 RECOMENDACIONES ..... 53
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ..... 54
GLOSARIO ..... 55

ANEXOS .....57
GUIA DE RECOLECCION DE DATOS .....58
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....65

# INTRODUCCION

El presente documento comprende de las partes esenciales del método científico para la realización de una investigación de carácter descriptivo, sobre la efectividad analgésica del uso de clorhidrato de trometamina (ketorolaco). El estudio se llevó a cabo en paciente ASAI y II entre las edades de 20 a 40 años que fueron intervenidos en el Hospital Nacional Zacamil. La apendicetomía es una cirugía que se realiza para la extirpación del apéndice, se estima que un porcentaje muy alto de la población sufre de apendicitis aguda, ya que de cada diez individuos uno presentara un cuadro de apendicitis aguda. A nivel mundial se considera la cirugía abdominal quirúrgica más importante; es por ello que es necesario conocer lo que implica este tipo de procedimientos, el daño tisular que causa y el dolor que provoca en el paciente el cual debe de ser tratado de forma efectiva en el postoperatorio para evitar complicaciones por causa de este. El uso de ketorolaco en el postoperatoria tiene como objetivo producir su efecto analgésico por inhibición de las ciclooxigenasas previniendo la producción de mediadores algésicos periféricos.

El protocolo de la investigación está conformado por los siguientes capítulos:

Capítulo I: detalla el planteamiento del problema y su enunciado sobre el uso de clorhidrato de trometamina para el tratamiento del dolor postoperatorio; además incluye la justificación y los objetivos de la investigación.

Capitulo II: está conformado por la base teórica de la investigación a realizar, incluye apendicetomía, anestesia raquídea, dolor postoperatorio, analgesia postoperatoria y el ketorolaco.

Capitulo III: incluye la operacionalización de variables descriptivas y sus componentes: definición conceptual, definición operacional, dimensiones e indicadores.

Capitulo IV: conformado por el diseño metodológico dividido en: tipo de estudio, la población en estudio, las muestras y el tipo de muestreo a utilizar, se incluye además el método, técnica e instrumento que se utilizará para responder a los objetivos planteados, se añade también el plan de recolección, procesamiento y su respectivo análisis de datos.

Anexos: incluye imágenes ilustrativas sobre el apéndice, columna vertebral, conducto raquídeo y membranas que protegen la medula espinal.

# CAPÍTULO I

# I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 SITUACION PROBLEMATICA

El Hospital Nacional Zacamil "Dr. Juan José Fernández" es un centro médico importante en El Salvador. Fue fundado en honor al destacado médico salvadoreño Dr. Juan José Fernández, quien hizo importantes contribuciones en el campo de la medicina en el país, a lo largo de los años ha desempeñado un papel fundamental en la atención médica de la población salvadoreña. Además de la atención médica, el hospital ha sido reconocido por su enfoque en la docencia y la formación de profesionales de la salud. Dicho centro de salud estructurado en sus diferentes departamentos se encuentra el departamento de anestesiología que es de gran importancia dentro de sala de operaciones para garantizar confort y bienestar del paciente durante las intervenciones requeridas y sus cuidados postoperatorios en específico el dolor. La incidencia del dolor post operatorio en la sala de recuperación es frecuente, tanto que diferentes estudios alrededor del mundo han llegado a concluir que el 80% de los pacientes presentan dolor de moderado a intenso y es de los principales retos a superar por el personal de anestesiología, el hospital ofrece servicios en diversas especialidades médicas, incluyendo medicina interna, pediatría, cirugía, ginecología, traumatología y dentro de las emergencias más atendidas es la apendicitis, enfermedad que se caracteriza por la inflamación e infección de un pequeño órgano en forma de tubo ubicado en el intestino grueso llamado apéndice, padecimiento que requiere tratamiento quirúrgico denominado apendicetomía, que implica la extracción del órgano inflamado. Esta cirugía se realiza la mayoría de las ocasiones de manera convencional y también se puede realizar por video laparoscopia. Apendicitis convencional: Donde el cirujano hace una incisión en el lado derecho del abdomen, generalmente en la región inferior derecha ubicando el apéndice retirándolo por completo. Apéndice por video laparoscopia: Se realizan pequeñas incisiones en el abdomen donde se introducen herramientas y una cámara con fuente de luz con las que se extirpa el apéndice extrayéndolo por los mismos orificios.

Así como en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos requiere la aplicación de anestesia raquídea o espinal, bloqueando raíces nerviosas, sensitivas y motoras desde la región inferior del abdomen, durando aproximadamente de 2 a 3 horas, posteriores a las que se requerirá de la continuación de la analgesia en la unidad de recuperación, donde se recurren a diferentes alternativas farmacológicas por ejemplo opioides y aines. Los aines o antinflamatorios no esteroideos son un grupo de medicamentos ampliamente utilizados para aliviar el dolor, reducir la inflamación y disminuir la fiebre, entre ellos tenemos al clorhidrato de trometemina (ketorolaco), siendo el más utilizado para el manejo del dolor post operatorio ya que actúa principalmente como inhibidor de la COX-1 y COX-2, lo que disminuye la producción de prostaglandinas las cuales son las sustancias químicas responsables de la inflación, el dolor y la fiebre. Al bloquear estas enzimas el ketorolaco reduce la síntesis de prostaglandinas, lo que lleva una disminución de la respuesta inflamatoria y, en consecuencia, el alivio del dolor. Es por eso que el trabajo de investigación se enfocó en la utilización de este fármaco para el manejo del dolor post operatorio, como una de las mejores alternativas a emplear por sus grandes propiedades no solamente analgésicas si no también antiinflamatorias y antipiréticos.

## 1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Partiendo de lo expuesto anteriormente se planteó el siguiente enunciado:

¿SERÁ EFECTIVA LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS FARMACOLÓGICOS DEL CLORHIDRATO DE TROMETAMINA (KETOROLACO) EN LA ANALGESIA POST OPERATORIA EN CIRUGÍAS DE APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUÍDEA EN PACIENTES ASA I Y II ENTRE LAS EDADES DE 20 A 40 AÑOS, INTERVENIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ZACAMIL JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ DURANTE EL PERIODO DE OCTUBRE DEL 2023?.

## 1.3 JUSTIFICACION

La presente investigación se dirigió a descartar o a afirmar la utilización del Clorhidrato de Trometamina (Ketorolaco) como tratamiento en la analgesia posoperatoria en pacientes aparentemente sanos, todo lo anterior con el fin de proveer a las nuevas generaciones de anestesistas de material basado en la evidencia científica sobre el uso de dicho fármaco para el manejo del dolor. Esta investigación busca generar un cumulo de conocimientos a manera personal sobre los beneficios y no beneficios del empleo de dicho manejo analgésico, esto a su vez tomando en cuenta siempre el bienestar físico y mental libre de dolor al cual queremos llevar a los individuos sometidos a dicho tipo de cirugía. Dicho lo anterior es que se encuentra necesario también facilitar al centro de salud donde se llevara a cabo la investigación científica sobre la evaluación de costo-beneficio cuando se utilice este manejo analgésico posoperatorio. De esta forma es como se hace realidad la necesidad de tener elementos por medio de los cuales se pueda validar o refutar el manejo analgésico después de una apendicetomía abierta.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo general

Evaluar los efectos farmacológicos del clorhidrato de trometamina (ketorolaco) en la analgesia post operatoria en cirugías de apendicetomía bajo anestesia raquídea en pacientes ASA I y II entre las edades de 20 a 40 años, intervenidos en el Hospital Nacional Zacamil Juan José Fernández durante el periodo de octubre del 2023.

### 1.4.2 Objetivos específicos

1. Determinar el nivel de analgesia posoperatoria a través de la escala del dolor EVA en pacientes intervenidos por apendicectomía bajo anestesia raquídea
2. Identificar los efectos cardiovasculares (frecuencia cardiaca, presión arterial) y los efectos respiratorios (saturación de oxígeno frecuencia respiratoria) en el posoperatorio inmediato a través de monitoreo no invasivo.
3. Determinar la incidencia de efectos adversos del ketorolaco endovenoso en los pacientes sometidos a apendicetomía.

# CAPÍTULO II

# II. MARCO TEORICO

## 2.1 APENDICECTOMÍA

La apendicitis continúa siendo una de las enfermedades más comunes que afrontan hoy en día. Se estima que el 6-7% de la población sufre apendicitis a lo largo de su vida, y se registra un máximo en la segunda década de la vida.

### 2.1.1. ANATOMÍA Y FUNCIÓN

El apéndice es un órgano derivado del intestino medio, identificado a las 8 semanas de gestación como una pequeña evaginación del ciego. A medida que la gestación progresa, el apéndice adquiere una forma más alargada y tubular según el ciego rota en sentido medial y se fija en el cuadrante inferior derecho del abdomen. La mucosa apendicular es de tipo cólico, con epitelio cilíndrico y células neuroendocrinas y caliciformes productoras de mucina que revisten su estructura tubular. En la submucosa apendicular hay tejido linfático, las evidencias indican que el apéndice sirve como depósito de bacterias intestinales buenas que contribuye a recolonizar y mantener la flora cólica normal[1]. El apéndice puede variar de longitud de menos de 1 cm a más de 30 cm; casi todos los apéndices tienen 6 a 9 cm de largo. Se han descrito ausencia, duplicación y divertículos apendiculares. (Anexo 1). Durante muchos años, el apéndice se consideró de modo erróneo un órgano vestigial sin funciones conocidas. En la actualidad se sabe que es un órgano inmunitario que participa de forma activa en la secreción de inmunoglobulinas, en particular inmunoglobulina A. Aunque el apéndice no tiene una función clara en el desarrollo de la enfermedad humana, estudios recientes demuestran una posible relación entre la apendicectomía y el desarrollo de enfermedad intestinal inflamatoria. Parece que existe una relación negativa vinculada con la edad entre la apendicectomía previa y el desarrollo ulterior de colitis ulcerosa.

[1] Townsend CM. Sabiston. Tratado de cirugía + ExpertConsult (20a ed.). 2018

Además, el análisis comparativo muestra con claridad que la apendicectomía previa se relaciona con un fenotipo más benigno de colitis ulcerosa y retraso en el inicio de la enfermedad. El vínculo entre la enfermedad de Crohn y la apendicectomía es menos claro. Aunque los estudios iniciales sugerían que la apendicectomía aumenta el riesgo de desarrollar enfermedad de Crohn, los estudios más recientes que valoraron con cuidado el momento de la apendicectomía en relación con el inicio de la enfermedad de Crohn demostraron una correlación negativa. Estos datos sugieren que la apendicectomía podría proteger contra el desarrollo subsiguiente de la enfermedad intestinal inflamatoria, pero se desconoce el mecanismo. El tejido linfoide aparece por primera vez en el apéndice casi dos semanas después del nacimiento. La cantidad de este tejido aumenta durante toda la pubertad, permanece constante en la siguiente década y luego comienza a disminuir de forma constante con la edad. Después de los 60 años virtualmente no queda tejido linfoide en el apéndice y es común que se oblitere por completo la luz apendicular[2].

### 2.1.2 HISTORIA DE APENDICITIS AGUDA

La primera apendicectomía fue notificada en 1735 por el cirujano francés Claudius Amyand, que identificó y extirpó satisfactoriamente el apéndice a un niño de 11 años que presentaba un saco herniario inguinal, perforado por una aguja. Aunque ulteriores hallazgos de autopsia compatibles con una apendicitis perforada aparecieron esporádicamente en la bibliografía, la primera descripción precisa de este proceso patológico, incluidas sus características clínicas comunes y la recomendación de extirpación inmediata del apéndice, fue publicada en 1886 por Reginald Heber Fitz, de la universidad de Harvard. Entre los avances más notables de la cirugía de la apendicitis cabe citar la descripción de McBurney de su incisión de división muscular y su técnica de extirpación del apéndice clásicas, en 1894, y la de la primera apendicectomía laparoscópica, a cargo de Kurt Semm, en 1982.

[2] Charles Brunicardi F, Andersen DK. Schwartz Principios de cirugía. 2015.

Dicha apendicectomía laparoscópica, convertida en método de referencia para abordar la apendicitis aguda entre los cirujanos estadounidenses, se realiza utilizando diversos puertos de trocar habitualmente tres o mediante técnicas laparoscópicas de incisión única.

Por último, aunque igualmente importante, cabe citar el uso de antibióticos de amplio espectro, las técnicas radiológicas intervencionistas y la mejora de las estrategias de asistencia a pacientes críticos, que han determinado sustanciales avances en el abordaje de la apendicitis perforada y sus complicaciones[3].

### 2.1.3 ETIOLOGÍA Y PATOGENIA

El factor etiológico predominante en la apendicitis aguda es la obstrucción de la luz. Los fecalitos son la causa común de la obstrucción apendicular. Menos frecuentes son la hipertrofia de tejido linfoide, impacto de bario por estudios radiológicos previos, tumores, semillas de verduras y frutas y parásitos intestinales. La frecuencia de obstrucción aumenta con la gravedad del proceso inflamatorio. Se reconocen fecalitos en 40% de los casos de apendicitis aguda simple, en 65% de las apendicitis gangrenosas sin rotura y en casi 90% de los pacientes con apendicitis gangrenosa con rotura. Existe una secuencia predecible de acontecimientos que conduce a la rotura final del apéndice. La obstrucción proximal de la luz apendicular provoca una obstrucción en asa cerrada y la continuación de la secreción normal por la mucosa apendicular da lugar a una rápida distensión. La capacidad luminal del apéndice normal es de sólo 0.1 ml. Una secreción tan pequeña como de 0.5 ml de líquido en un punto distal respecto de una obstrucción eleva la presión intraluminal a 60 cmH2O. La distensión del apéndice estimula terminaciones nerviosas de fibras viscerales aferentes de estiramiento y causa dolor vago, sordo y difuso en el abdomen medio o el epigastrio bajo.

3 Townsend CM. Sabiston. Tratado de cirugía + ExpertConsult (20a ed.). 2018.

### 2.1.4. FISIOPATOLOGÍA

La apendicitis puede cursar en diversas fases: apendicitis aguda simple, apendicitis flemonosa, apendicitis úlcero-flemonosa, apendicitis gangrenosa y finalmente la perforación a la cavidad peritoneal. Las complicaciones secundarias a la perforación son el plastrón y el absceso apendicular, las fístulas a órganos adyacentes tales como intestino, vejiga y vagina; pileflebitis y abscesos hepáticos, peritonitis difusa y shock séptico. La relación directa entre perforación y morbilidad conlleva la mejora y estandarización de los procedimientos de diagnóstico clínico y la irrupción de las técnicas de imagen en el diagnóstico de la apendicitis[4].

### 2.1.5. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Inicialmente, los signos y síntomas pueden ser bastante inespecíficos y variados. A continuación, se mencionan de forma detallada: Síntomas: El principal síntoma de la apendicitis aguda es el dolor abdominal. De manera característica, al inicio el dolor se centra de modo difuso en el epigastrio bajo o en el área umbilical, es moderadamente intenso y constante, en ocasiones con cólicos intermitentes superpuestos. Después de un periodo variable de 1 a 12 h, pero por lo general en el transcurso de 4 a 6 h, se localiza el dolor en el cuadrante inferior derecho. Si bien ésta es la secuencia clásica del dolor, puede variar. En algunos pacientes, el dolor de la apendicitis comienza en el cuadrante inferior derecho y permanece allí. Las diversas situaciones anatómicas del apéndice explican muchas de las variaciones del punto principal de la fase somática del dolor. Por ejemplo, un apéndice largo con la punta inflamada en el cuadrante inferior izquierdo causa dolor en esta área; un apéndice retrocecal origina sobre todo dolor en el flanco o la espalda; un apéndice pélvico suscita en especial dolor suprapúbico y un apéndice retroileal puede ocasionar dolor testicular, tal vez por irritación de la arteria espermática y el uréter.

---

[4] Pena FI, Ml PG, Mula RN. Apendicitis aguda [Internet]. Mgyf.org. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/revista_110/662-669.pdf

La mala rotación intestinal también induce patrones de dolor confusos. El componente visceral se encuentra en la localización normal, pero el componente somático se reconoce en la parte del abdomen en que se detuvo la rotación del ciego. La apendicitis se acompaña casi siempre de anorexia. Es tan constante que debe dudarse del diagnóstico si el paciente no es anoréxico. Aunque casi 75% de los enfermos presenta vómito, no son notables ni prolongados y la mayoría de los individuos sólo vomita una o dos veces, lo cual se debe a estimulación neural y presencia de íleo. Casi todos los sujetos proporcionan un antecedente de estreñimiento que inicia antes del dolor abdominal y muchos piensan que la defecación lo alivia. Algunos pacientes, en particular los niños, presentan diarrea de tal manera que el patrón de la función intestinal tiene poco valor en el diagnóstico diferencial. La secuencia de presentación de los síntomas tiene una gran importancia diagnóstica diferencial. En más de 95% de los pacientes con apendicitis aguda, el primer síntoma es la anorexia, seguido de dolor abdominal y vómito. Cuando este último precede a la aparición del dolor, debe dudarse del diagnóstico de apendicitis. Signos: Los datos físicos dependen sobre todo de la posición anatómica del apéndice inflamado y de la rotura de éste cuando se examina por primera vez al paciente. Los signos vitales cambian muy poco en una apendicitis sin complicaciones. La temperatura rara vez aumenta más de 1°C y la frecuencia del pulso es normal o apenas elevada. Los cambios de mayor magnitud indican más bien una complicación o debe considerarse otro diagnóstico. Por lo general, los pacientes con apendicitis prefieren colocarse en posición supina, con los muslos, en especial el derecho, hacia arriba porque cualquier movimiento acentúa el dolor. Si se les pide que se muevan, lo hacen con lentitud y cautela. Los signos físicos habituales en el cuadrante inferior derecho se presentan cuando el apéndice inflamado se halla en la posición anterior. La hipersensibilidad máxima suele encontrarse en el punto de McBurney o cerca de él. A menudo hay hipersensibilidad de rebote directo. Además, existe hipersensibilidad de rebote referida o indirecta. Esta hipersensibilidad referida es más intensa en el cuadrante inferior derecho, lo que hace pensar en irritación peritoneal localizada. El signo de Rovsing, dolor en el cuadrante inferior derecho cuando se ejerce presión a la palpación en el cuadrante inferior izquierdo, señala también el sitio de irritación peritoneal. La apendicitis aguda se acompaña con frecuencia de hiperestesia cutánea en el área inervada por los nervios raquídeos torácicos del 10 al 12 del lado derecho.

En personas con apendicitis obvia, este signo es superfluo, pero en algunos casos iniciales puede ser el primer signo positivo. Se suscita hiperestesia mediante un piquete con aguja o al levantar con suavidad la piel entre los dedos índice y pulgar[5]. Rotura apendicular: La rotura apendicular es una de las complicaciones más graves de una apendicitis, por su correlación con peritonitis, sepsis y muerte[6]. Desde hace mucho tiempo se recomienda una apendicectomía inmediata como tratamiento de la apendicitis aguda por el riesgo conocido de rotura. La tasa total de apendicitis perforadas es de 25.8%. Los niños menores de cinco años y los pacientes mayores de 65 años tienen los índices más altos de perforación. Por lo regular se asume que los retrasos de la presentación provocan la mayor parte de los apéndices perforados. No existe un medio preciso para determinar si antes de resolverse el proceso inflamatorio habrá rotura. Estudios recientes sugieren que, en algunos pacientes, la observación y los antibióticos pueden ser un tratamiento eficaz para la apendicitis aguda[7].

### 2.1.6. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico diferencial de apendicitis aguda es en esencia el diagnóstico conocido como abdomen agudo. Esto se debe a que las manifestaciones clínicas no son específicas de una enfermedad determinada, sino específicas de la alteración de una función fisiológica. Por consiguiente, es posible que se presente un cuadro clínico casi idéntico con una gran variedad de procesos agudos en la cavidad peritoneal o cerca de ella que origina las mismas alteraciones funcionales que la apendicitis aguda.

---

[5] Charles Brunicardi F, Andersen DK. Schwartz Principios de cirugía. 2015.

[6] Espinoza G R. TIEMPO Y RIESGO DE ROTURA EN APENDICITIS AGUDA. Rev Chil Cir [Internet]. 2007 [citado el 29 de agosto de 2023];59(1):89–91. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262007000100015

[7] Charles Brunicardi F, Andersen DK. Schwartz Principios de cirugía. 2015.

### 2.1.7. TRATAMIENTO

A pesar del advenimiento de modalidades diagnósticas más complicadas, no debe minimizarse la importancia de la intervención quirúrgica temprana. Una vez que se decide operar por posible apendicitis aguda, debe prepararse al paciente para la cirugía. Se debe asegurar la hidratación adecuada, corregir anormalidades electrolíticas y abordar padecimientos cardiacos, pulmonares y renales preexistentes. Los antibióticos preoperatorios son utilizados para disminuir las complicaciones infecciosas en la apendicitis. Casi todos los cirujanos administran de manera sistemática antibióticos a todos los pacientes con sospecha de apendicitis. Cuando se encuentra apendicitis aguda simple, no tiene ningún beneficio prolongar la protección con antibióticos después de 24 h. Si se identifica apendicitis perforada o gangrenosa, se continúan los antibióticos hasta que el sujeto no tenga fiebre y la cuenta de leucocitos sea normal. En infecciones intraabdominales del tubo digestivo de gravedad leve a moderada, la *Surgical Infection Society* recomienda el tratamiento con fármacos antibioticos[8].

### 2.1.8. APENDICECTOMÍA ABIERTA

En individuos con sospecha de apendicitis casi todos los cirujanos practican una incisión de McBurney oblicua o Rocky-Davis transversal en el cuadrante inferior derecho en la que se divide el músculo. La incisión debe centrarse en cualquier punto de hipersensibilidad máxima o una masa palpable. Cuando se sospecha un absceso es imprescindible una incisión colocada lateralmente para permitir el drenaje retroperitoneal y evitar la contaminación generalizada de la cavidad peritoneal. Si existe duda en cuanto al diagnóstico, se recomienda una incisión más baja en la línea media para permitir un examen más extenso de la cavidad peritoneal. Esto es en especial importante en personas de edad avanzada con posible afección maligna o diverticulitis.

[8] Ibídem

Para localizar el apéndice pueden aplicarse varias técnicas. Debido a que suele ser visible el ciego dentro de la incisión, puede seguirse la convergencia de las tenías hasta la base del apéndice. Un movimiento de barrido desde afuera hacia la línea media contribuye a llevar la punta del apéndice al campo quirúrgico. Algunas veces se requiere un desplazamiento limitado del ciego para favorecer una mejor visualización. Una vez que se identifica el apéndice, se diseca con el corte del mesoapéndice, teniendo cuidado de ligar con seguridad la arteria apendicular. El muñón del apéndice puede tratarse mediante ligadura simple o ligadura e inversión con una sutura en bolsa de tabaco o en Z. En tanto sea viable con claridad el muñón y no esté afectada la base del ciego por el proceso inflamatorio, es posible ligar con seguridad el muñón con un material no absorbible. Con frecuencia se oblitera la mucosa para evitar que se forme un mucocele. Se irriga la cavidad peritoneal y se cierra la herida por planos. Cuando se encuentra perforación o gangrena en adultos, deben dejarse abiertos la piel y el tejido subcutáneos y permitir que cicatricen por segunda intención o cerrarse cuatro a cinco días más tarde en un cierre primario tardío. En niños, que a menudo tienen poca grasa subcutánea, el cierre primario de la herida no eleva la incidencia de infección de la misma. Cuando no se encuentra apendicitis, es necesario llevar a cabo una búsqueda metódica para el diagnóstico alternativo. Deben inspeccionarse primero el ciego y el mesenterio y luego se examina el intestino delgado en forma retrógrada, primero la válvula ileocecal y luego se extiende cuando menos 30 cm. En mujeres es necesario poner atención especial a los órganos pélvicos. También debe intentarse examinar el contenido del abdomen alto. Debe enviarse líquido peritoneal para tinción de Gram y cultivo. Cuando se encuentra líquido purulento es imprescindible identificar el origen. Si está indicada una valoración más amplia de la porción más baja del abdomen, es aceptable extender la incisión hacia la línea media, con sección de la vaina anterior y posterior del recto. Si se encuentra afección en abdomen alto, se cierra la incisión en el cuadrante inferior derecho y se traza una incisión apropiada en la línea media superior[9].

9 Charles Brunicardi F, Andersen DK. Schwartz Principios de cirugía. 2015.

## 2.2. ANESTESIA RAQUÍDEA

La anestesia raquídea es la anestesia regional lograda bloqueando nervios raquídeos en el espacio subaracnoideo. Los anestésicos se depositan en este espacio y actúan sobre las raíces nerviosas sin afectar la sustancia de la médula espinal[10].

### 2.2.1. BASES ANATOMICAS

La columna vertebral consta de 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 segmentos coccígeos. Presenta tres curvas, la cervical y lumbar son convexas en dirección anterior, en tanto que la torácica lo es en dirección posterior. Las curvas de la columna vertebral, además de la fuerza de gravedad, baricidad del anestésico local y posición del paciente, influyen en la propagación del anestésico local en el espacio subaracnoideo. (Anexo 2) Cinco ligamentos mantienen unida la columna vertebral. Los supraespinosos conectan los vértices de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical al sacro. Ligamento supraespinoso se conoce como ligamento cervical posterior por arriba de la vértebra 7 cervical. Los ligamentos interespinosos relacionan entre sí a las apófisis espinosas, en tanto que el ligamento amarillo hace lo propio con las láminas por arriba y por abajo. Por último, los ligamentos vertebrales comunes, posterior y anterior, unen los cuerpos vertebrales. (Anexo 3) Las tres membranas que protegen a la médula espinal son duramadre, aracnoides y piamadre. El saco dural llega a la segunda vértebra sacra. Aracnoides es la capa media, y el espacio subdural yace entre duramadre y aracnoides. Esta última también termina en la segunda vertebra sacra, igual que el saco dural. Piamadre se adhiere a la superficie de la médula espinal y termina en el filamento terminal, que ayuda a fijar la médula espinal al sacro. El espacio entre la aracnoides y la piamadre se conoce como subaracnoideo, y los nervios espinales transcurren en él, igual que el líquido cefalorraquídeo[11]. (Anexo 4)

---

[10] Collins VJ. Anestesiología - 3 edición / 2 tomos. McGraw-Hill Interamericana; 1996.

[11] Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2006

### 2.2.2. LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO

El líquido cefalorraquídeo lumbosacro tiene una presión constante de aproximadamente 15 cmH2O, pero su volumen varía según los pacientes, en parte debido a diferencias en el hábito corporal y el peso. Se estima que el volumen explica el 80% de la variabilidad en la altura máxima del bloqueo y en la regresión del bloqueo sensitivo y motor. No obstante, exceptuando el peso corporal es decir menos líquido cefalorraquídeo en sujetos con un índice de masa corporal mayor, el volumen de líquido no se correlaciona con otras medidas antropomórficas disponibles clínicamente[12].

### 2.2.3. INDICACIONES QUIRURGICAS DE ANESTESIA RAQUÍDEA

La anestesia espinal es útil en cirugía cuando se toman en cuenta los siguientes parámetros: Adecuada selección del paciente y la edad, teniendo como un límite arbitrario pero prudente, hasta los 40 años, lo que nos asegura estadísticamente una mejor tolerancia a una posible isquemia miocárdica. Otro parámetro de importancia es el estado físico del paciente, con especial interés en la capacidad funcional respiratoria, debido a que los pacientes con limitantes por enfermedades pulmonares crónicas restrictivas, que repercuten disminuyendo las reservas respiratorias, no deben ser considerados como buenos candidatos, sobre todo para la anestesia espinal alta alcanzando niveles hasta la cuarta vertebra torácica, la cual debería ser reservada a pacientes con óptimas condiciones de funcionamiento cardiorrespiratorio. Por último, hay que considerar el factor psicológico, ya que, si dicha esfera se encuentra alterada, se puede tener una escasa o nula colaboración del paciente que repercutirá en el éxito del procedimiento. El grupo de intervenciones quirúrgicas que pueden realizarse en forma satisfactoria con anestesia espinal, si el paciente reúne las características antes descritas, son las siguientes: a) procedimientos ortopédicos de las extremidades inferiores, incluyendo cadera, b) operaciones rectales, incluyendo resecciones abdominoperineales, c) operaciones pélvicas y abdominales, d) procedimientos obstétricos, incluyendo cesáreas

[12] Gropper MA, Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Leslie K, et al. Miller, anestesia. 2021.

e) operaciones del tracto genitourinario, incluso resecciones transuretrales y, operaciones de la vejiga, f) cirugía vascular de pelvis y extremidades inferiores, g) cirugía pediátrica, h) y manejo del dolor oncológico o no oncológico. Un grupo de pacientes son sometidos a una selección más rigurosa, con un estado físico óptimo, para la aplicación de la anestesia espinal alta en las siguientes intervenciones quirúrgicas: cirugía de hígado, vías biliares y páncreas, estómago y bazo, cirugía renal[13].

### 2.2.4. CONTRAINDICACIONES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA

La presencia de contraindicaciones permite sopesar las ventajas de la anestesia espinal y es imperativo investigar la posibilidad de que existan aquellas antes de que emplear la técnica. Por lo anterior, es de suma importancia discutir la posibilidad de esta técnica anestésica en especial con el paciente, algunas contraindicaciones pueden considerarse como relativas y otras como absolutas. Las contraindicaciones absolutas son raras: rechazo por parte del paciente, hemorragia severa, cuadros de hipovolemia, hipertensión endocraneana, coagulopatías, infección sistémica o localizada en el área de inserción de la aguja, enfermedades del sistema nervioso central. Las relativas incluyen: hipersensibilidad al fármaco anestésico, enfermedades del sistema cardiovascular situación en que la aplicación debe limitarse a bloqueo espinal bajo, así como pacientes con dolor crónico de espalda, cefalea crónica, artritis y espondilitis, e inexperiencia con la técnica. Habrá que tener siempre en mente que quizá deberán considerarse como una contraindicación a las técnicas de bloqueo enfermedades neurológicas preexistentes, sobre todo aquellas que remiten y se exacerban, ya que la coincidencia de una alteración sensitiva o motora por la enfermedad neurológica puede atribuirse a una mala técnica durante el proceso anestésico.

[13] Aldrete J. Textos de anestesia teórico-práctica. México: Editorial El Manual Moderno; 2004.

### 2.2.5. TÉCNICA

Miller ha descrito cuatro palabras que inician con la letra “P”, que son el equivalente de los cuatro pasos que habrá de seguirse para lograr un bloqueo subaracnoideo exitoso: preparación, posición, proyección y punción.

Preparación: Deberá contarse siempre con el equipo y fármacos necesarios para la realización del bloqueo como para las posibles contingencias que pudieran ocurrir durante o después de aplicado éste. La elección del tipo de medicamentos para aplicar al espacio subaracnoideo dependerá de las necesidades de duración de la cirugía, altura del bloqueo, analgesia residual posoperatoria, experiencias previas con el fármaco y la necesidad de manejar al paciente en los programas de cirugía ambulatoria. Otro factor a considerar será la elección de la aguja empleada, ya que existen agujas con diferentes puntas, algunas que cortan la duramadre y otras que separan las fibras que la componen.

Posición: El paciente podrá estar en una de las varias posiciones existentes. La posición de sentado y decúbito lateral son las más usadas para este procedimiento. Las posiciones de decúbito lateral izquierdo y derecho son consideradas como las más cómodas para el paciente, y donde es posible alcanzar una apertura máxima de los espacios intervertebrales sin la ayuda de un asistente y la cooperación única del enfermo, incluso podrá realizarse el bloqueo subaracnoideo con cierto grado de sedación.

Proyección y punción: Debe considerarse la realización de esta técnica como un procedimiento aséptico. Se debe realizar el lavado quirúrgico de manos, así como colocación de bata y guantes estériles, y preparará el campo con gasas estériles y soluciones antisépticas. El espacio intervertebral lumbar deberá localizarse con una aguja de calibre 30, se infiltra la piel con una pequeña cantidad de solución anestésica local, formando un pequeño habón dérmico. La aguja espinal puede ser de calibre 22 o menor, puede tener marcas sobre el eje de la misma, así como para identificarla posición del bisel y puede ser de bisel largo o corto, siendo este último el más recomendado por disminuir la posibilidad de daño importante al tejido neural. El eje de la aguja espinal se coloca entre los dedos índice y medio; cuando se introduce la aguja, se sostiene el eje de ésta con una mano, apoyándose los dedos de la otra mano sobre la espalda del paciente.

La aguja espinal se introduce ahora con suavidad a través del conductor o sin él, y conforme avanza se percibe a través de su eje, la sensación de las estructuras que va atravesando; esto se debe a las variaciones en la resistencia de las estructuras anatómicas que atraviesa. La aguja primero percibe el ligamento interespinoso, posteriormente el ligamento amarillo, seguido de una pérdida de la resistencia, lo que indica que ha pasado a través de éste, y cruza el espacio epidural, el cual se siente como un tejido areolar flojo, que contiene el plexo venoso epidural, la resistencia aumenta con rapidez y luego disminuye, lo cual indica que se atravesó la duramadre y se alcanzó el espacio subaracnoideo. En este tiempo, el estilete es retirado y el líquido cefalorraquídeo debe fluir a través de la aguja, se coloca la jeringa con la solución anestésica elegida; esta dosis terapéutica se calcula para la inyección de preferencia en el segundo espacio lumbar[14].

### 2.2.6. MECANISMO DE ACCIÓN

La unión del anestésico local al tejido nervioso altera la transmisión nerviosa, lo que produce un bloqueo neural. Para la anestesia raquídea los sitios de unión diana están localizados en la médula espinal en aquellas porciones superficiales y profundas y en las raíces nerviosas espinales en los espacios subaracnoideo y epidural. Las raíces nerviosas espinales y los ganglios de las raíces dorsales se consideran los lugares más importantes de acción. Los nervios en el espacio subaracnoideo son muy accesibles y fácilmente anestesiados, incluso con dosis pequeñas de anestésico local, en comparación con los nervios extradurales, que a menudo están cubiertos por duramadre. La velocidad del bloqueo neural depende del tamaño, el área de superficie y el grado de mielinización de las fibras nerviosas expuestas al anestésico local. Estudios anatómicos demuestran que las raíces posteriores S1 y L5 son las mayores y, por tanto, las más resistentes al bloqueo durante la anestesia epidural.

Los nervios más pequeños son más sensibles a los efectos de los anestésicos locales por su relativamente alta tasa de área de superficie de membrana respecto al volumen de unidades de axón.

[14] Aldrete J. Textos de anestesia teórico-practica. México: Editorial El Manual Moderno; 2004.

Por ejemplo, las fibras simpáticas preganglionares pequeñas fibras B, 1-3µm, mínimamente mielinizadas son más sensibles al bloqueo con anestésicos locales. Entre los nervios sensitivos, las fibras C de 0,3-1 µm, no mielinizadas, que conducen la sensación del frío, se bloquean más fácilmente o más precozmente que las fibras A-δ de 1-4 µm, mielinizadas, las cuales conducen la sensibilidad a pinchazos. Las fibras A-β de 5-12 µm, mielinizadas, que conducen la sensación del tacto, son las últimas en ser afectadas entre las fibras sensitivas. Las fibras motoras A-α de 12-20µm, mielinizadas son más resistentes que cualquiera de las fibras sensitivas. La regresión del bloqueo se produce en orden inverso: la función motora, seguida en primer lugar por el tacto, posteriormente los pinchazos, y finalmente la sensación de frío. Otra manifestación de sensibilidad relativa o susceptibilidad a los efectos de los anestésicos locales son las diferencias observadas en la altura máxima del bloqueo de acuerdo con cada modalidad sensitiva, lo que se denomina bloqueo sensitivo diferencial. Por ejemplo, el nivel de anestesia de la sensación del frío también un nivel aproximado de bloqueo simpático es más cefálico y se encuentra en promedio uno o dos niveles espinales más alto que el nivel de la anestesia a los pinchazos, el cual, a su vez, se encuentra uno o dos segmentos más elevado que el nivel de la anestesia al tacto[15].

## 2.3. FISIOLOGÍA DEL DOLOR POSTOPERATORIO

El dolor se considera una respuesta neurofisiológica muy compleja, que se diferencia notablemente de cualquier otra experiencia sensorial. Se entiende como la percepción de la nocicepción, y se define como la actividad producida en el sistema nervioso por efecto de estímulos que real o potencialmente lesionan los tejidos[16]. La Sociedad Americana de Anestesiología lo define como el dolor que está presente en el paciente quirúrgico debido a la enfermedad, el procedimiento quirúrgico y sus complicaciones o una combinación de ambos.

[15] Gropper MA, Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Leslie K, et al. Miller, anestesia. 2021

[16] de Villa EDC. Anestesiología clínica. 2006.

La International Association for the Study of Pain añade que se trata de una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial. Ambas definiciones se complementan, pero desde un punto de vista clínico lo más importante es saber que es un dolor agudo, predecible, de inicio reciente, duración limitada y que aparece como consecuencia de la estimulación nociceptiva de los distintos tejidos y órganos, resultante de la agresión directa o indirecta producida por la cirugía[17]. La intensidad del dolor posoperatorio de la herida quirúrgica será tanto más grande cuanto mayor sea la lesión quirúrgica de los tejidos y, por lo tanto, cuanto más se estimulen los receptores del dolor.

### 2.3.1. NOCICEPCIÓN

El dolor posoperatorio se relaciona con la lesión o daño tisular, con o sin un compromiso visceral, que por lo general mejora cada día y suele ser transitorio hasta la cicatrización. Entre el sitio del daño y la zona de percepción existe una serie de eventos electroquímicos que se conocen como nocicepción, esto comprende los diferentes mecanismos para la percepción e integración cerebral, que incluyen: la transducción, la transmisión, la modulación y la percepción.

#### 2.3.1.1. TRANSDUCCIÓN

Este concepto se refiere al proceso por el cual un estímulo doloroso se transforma, en los receptores de señal eléctrica, en respuesta química y es transmitido desde las terminaciones nerviosas hasta la médula espinal. El cuerpo de las primeras neuronas está situado en los ganglios dorsales de las raíces nerviosas a la sinapsis de la segunda neurona, localizadas en la asta posterior de la médula, a nivel de las láminas de Rexed I, II y V principalmente, ubicadas en la sustancia gris de la médula espinal.

[17] López Álvarez S, Gutiérrez AL, Lima AV. Claves para optimizar el tratamiento del dolor agudo posoperatorio domiciliario en cirugía ambulatoria. 2017.

**Las fibras implicadas son de dos tipos:**

Fibras A- delta: están mielinizadas, son gruesas y conducen de forma rápida los estímulos en alrededor de 10 a 40 m/seg; son responsables de la transmisión del dolor punzante, bien localizado. Terminan, sobre todo, en las láminas I, II y V, aunque todas se encuentran involucradas. Fibras C: no mielinizadas, delgadas y conducen de forma más lenta los estímulos < 2 m/seg; son responsables del dolor más sordo y mal localizado. La terminación nerviosa realiza las sinapsis en la lámina I, II, III y V. La señal del estímulo doloroso se amplifica o atenúa mediante la liberación de mediadores inflamatorios, locales y a nivel de la médula espinal. El propio tejido dañado produce sustancias como bradiquininas, prostaglandinas, citoquinas, catecolaminas, glutamato, aspartato, sustancia P, leucotrienos, acetilcolina, histamina, potasio e hidrógeno, que sensibilizan las fibras A– y C, disminuyendo el umbral del estímulo doloroso.

### 2.3.1.2. TRANSMISIÓN

Este concepto se refiere a la propagación del impulso doloroso desde la periferia, médula espinal, hasta el cerebro; dichos impulsos llegan a neuronas de primer orden situadas en los ganglios dorsales de las raíces y se propagan a nivel medular, donde se realiza a través de las neuronas de segundo orden integradas en los tractos nerviosos espinotalámicos, espinorreticular y espinomesencefálico, principalmente. Estas neuronas cruzan la médula y ascienden, casi siempre, desde el tálamo al núcleo ventrolateral. Allí, las neuronas de tercer orden envían los axones a un amplio abanico de zonas cerebrales, no existiendo un único centro del dolor; de este modo la información llega desde la porción lateral de tálamo a la corteza somatosensorial, o desde la porción medial al tálamo al sistema límbico, etc.

### 2.3.1.3. MODULACIÓN

Al igual que ocurría a nivel del estímulo local, en el asta posterior de la médula espinal, existe una atenuación o amplificación de la señal dolorosa, por dos mecanismos de excitabilidad e inhibición.

Las neuronas liberan neurotransmisores excitadores que acentúan el dolor, liberan sustancia P, glutamato, calcitonina, neurocinina A, o sustancias que lo disminuyen al bloquearla liberación de los antedichos neurotransmisores tales como los opioides endógenos, noradrenalina, serotonina,ácido aminobutírico, y glicina. Estas sustancias inhibitorias son liberadas desde las terminaciones nerviosas provenientes de áreas supraespinales es decir el tálamo, hipotálamo,sustancia gris periacueductal, locus ceruleus y sustancia nigra. El impulso doloroso que viajapor las fibras A–delta y C, al llegar a la médula espinal estimula los receptores excitatorios, N–metil de aspartato, neuroquininas I, II y los canales de calcio en presencia de proteína Gy fosfocitoquinas, que provocan la liberación de los prooncogenes C–fos y C–jun y despuésinducen la producción de adenocina, prostanoides, óxido nítrico, lo cual provoca hiperalgesia.

#### 2.3.1.4. PERCEPCIÓN

La percepción es el efecto que produce el dolor a nivel cerebral y sus efectos psicológicos tanto somatosensorial II como sistemalímbico. La percepción e integración del dolor dependen de factores personales, siendo esta experiencia única para cada paciente[18].

## 2.4. ANALGESIA POSTOPERATORIA

El control del dolor postoperatorio debe de estar vinculado en primera instancia a brindar una mejor calidad de atención hospitalaria lo que implica un adecuado tratamiento. Es importante destacar que dicho tratamiento debe ser precoz y eficaz, debiendo mantenerse los días que sean necesarios, de acuerdo al tipo de cirugía y al umbral doloroso de cada paciente. La analgesia perioperatoria pretende evitar la sensibilización central y periférica, así como la amplificación del mensaje nociceptivo producido por la agresión quirúrgica.

[18] Aldrete J. Textos de anestesia teórico-práctica. México: Editorial El Manual Moderno; 2004

La analgesia postoperatoria debe realizarse en todos los periodos: a) Postoperatorio inmediato en primeras 24 horas, b) Postoperatorio mediato 24-72 horas, y c) Postoperatorio tardío mayor de 72 horas[19]

## 2.5. KETOROLACO

El ketorolaco es un fármaco antiinflamatorio no esteroideo que pertenece a la familia de los ácidos arilacéticos y que se utiliza principalmente por sus potentes propiedades analgésicas para aliviar el dolor de moderado a severo en diversas situaciones clínicas. A diferencia de otros antiinflamatorios no esteroideo, el ketorolaco tiene efectos antiinflamatorios y antipiréticos limitados, pero su acción analgésica es comparable a la de los opioides, lo que lo convierte en una opción efectiva para el control del dolor sin los efectos secundarios y el riesgo de dependencia asociados con los opioides.

### 2.5.1. MECANISMO DE ACCION

El mecanismo de acción del ketorolaco se basa en la inhibición de las enzimas ciclooxigenasa-1 (COX-1) y ciclooxigenasa-2 (COX-2), responsables de la síntesis de prostaglandinas a partir del ácido araquidónico.

Las prostaglandinas son mediadores químicos que desempeñan un papel clave en la sensibilización de los nociceptores periféricos y la transmisión del dolor. Al bloquear la producción de prostaglandinas, el ketorolaco reduce la sensibilidad al dolor y proporciona alivio analgésico[20].

---

[19] de Mejía NG. Analgesia multimodal postoperatoria [Internet]. Gob.ec. 2005 [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/Analgesia-multimodal-ni%C3%B1os.pdf

[20] Qué es ketorolaco. Diccionario médico Clínica U. Navarra [Internet]. https://www.cun.es. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ketorolaco

### 2.5.2. DOSIS

La dosis de ketorolaco deberá ajustarse de acuerdo con la severidad del dolor y la respuesta del paciente procurando administrar la dosis mínima eficaz. La dosis inicial recomendada de ketorolaco por vía im o iv es de 10 mg seguidos de dosis de 10-30 mg cada 4 a 6h, según las necesidades para controlar el dolor. En casos de dolor intenso o muy intenso la dosis inicial recomendada es de 30 mg de ketorolaco. La dosis máxima diaria recomendada es de 90 mg para adultos no ancianos y de 60 mg en ancianos.

### 2.5.3. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

Indicaciones: Tratamiento a corto plazo del dolor moderado o severo en postoperatorio y tratamiento del dolor causado por el cólico nefrítico.
Contraindicaciones: pacientes con úlcera péptica, antecedentes de hemorragia, úlcera o perforación gastrointestinal, hipersensibilidad al ketorolaco u otros antiinflamatorios no esteroideos, pacientes que hayan experimentado crisis de asma, rinitis aguda, urticaria, edema angioneurótico u otras reacciones de tipo alérgico tras haber utilizado sustancias de acción, pacientes con insuficiencia cardíaca grave, pacientes con insuficiencia renal moderada a severa, pacientes con diátesis hemorrágica y trastornos de la coagulación, pacientes con hemorragia cerebral.

### 2.5.4. PROPIEDADES FARMACODINAMICAS

Es un antiinflamatorio no esteroideo con propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas. Su mecanismo de acción es la inhibición de la actividad de la ciclooxigenasa y por tanto de la síntesis de las prostaglandinas. A pesar de poseer actividad antipirética y antiinflamatoria, a las dosis analgésicas el efecto antiinflamatorio del ketorolaco es menor que el de otros anitiinflamatorios no esteroideos. Ketorolaco es un mezcla racémica de los enantiómeros (-)S y (+)R, siendo la forma S la que posee actividad analgésica.

### 2.5.5. PROPIEDADES FARMACOCINETICAS

Su efecto analgésico aparece en la primera media hora de su administración intramuscular, alcanza su grado máximo a las 1-2 horas y se mantiene durante 4-6 horas. La máxima concentración plasmática de 2,2 μg/ml, tras su administración intramuscular, aparece a los 50 minutos después de una dosificación única de 30 mg y a los 5,4 minutos después de su administración intravenosa 2,4 μg/ml.

El ketorolaco se une en más de un 99% a las proteínas plasmáticas con un volumen de distribución medio de 0,15 l/kg tras una administración i.v. e i.m. de una dosis de 10 mg a voluntarios jóvenes sanos. La unión a proteínas plasmáticas es independiente de la concentración No se espera que el ketorolaco desplace de forma significativa la unión de otros medicamentos a proteínas ya que se trata de un fármaco muy potente que se encuentra en el plasma en bajas concentraciones. Prácticamente todo lo que circula en el plasma está en forma de ketorolaco (96%) o de p-hidroxiketorolaco de forma farmacológicamente inactiva. El ketorolaco se metaboliza principalmente en el hígado. La ruta metabólica principal del ketorolaco en humanos es la conjugación del ácido glucurónico. La p-hidroxilación es una ruta adicional menor. Se metaboliza principalmente en el hígado. La ruta metabólica principal del ketorolaco en humanos es la conjugación del ácido glucurónico. La p-hidroxilación es una ruta adicional menor. El ketorolaco y sus metabolitos se eliminan principalmente por vía renal. Alrededor del 92 % de la dosis se elimina en la orina aproximadamente un 40% como metabolitos y un 60% del ketorolaco permanece inalterado y el resto aproximadamente el 6% se elimina en heces. La semivida del fármaco es de aproximadamente 5 horas en adultos y de 7 horas en el anciano.

### 2.5.6. EFECTOS ADVERSOS

En general, los efectos adversos se pueden reducir si se utilizan las dosis efectivas más bajas y durante el periodo de tiempo más corto posible para el control de los síntomas. Dentro de los efectos adversos que puede ocasionar el uso de ketorolaco encontramos: 1) Nauseas, 2) broncoespasmo, 3) rash, 4) hipotensión, 5) edema laríngeo, 6) Sangrado, úlcera y perforación gastrointestinal, 7) elevación de los niveles plasmáticos de nitrógeno ureico y de creatinina, 8) retención hídrica y edema, y 9) elevaciones significativas de la 7 de 15 SGOT y SGPT[21].

[21] de Medicamentos y Productos Sanitarios AE: CIMA : FICHA TECNICA KETOROLACO TROMETAMOL ACCORD 30 MG/ML SOLUCION INYECTABLE EFG [Internet]. Aemps.es. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/70098/FT_70098.html

# CAPITULO III

# III. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE DESCRIPTIVA | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES |
|---|---|---|---|---|
| EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS FARMACOLÓGICOS DEL CLORHIDRATO DE TROMETAMINA (KETOROLACO) EN LA ANALGESIA POST OPERATORIA. | El ketorolaco pertenece alos antiinflamatorios no esteroideo con propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antipiréticas., su mecanismo de acción sebasa en bloquear la producción de prostaglandinas lo cual reduce la sensibilidad aldolor y proporciona alivio analgésico. | Efectos farmacológicos a partir de la utilización del Ketorolaco como analgésico postoperatorio,comprobando la capacidaddel Ketorolaco en la inhibicion del dolor causado por la ruptura de tejidos abdominales en la apendicectomia | - Clasificación deldolor postoperatorio inmediato<br>- Nivel de analgesia postoperatoria<br>- Signos vitales ensala de recuperación.<br>- Efectos adversos | -Escala de la intensidad deldolor<br>-Escala análoga EVA<br>- Frecuencia cardiaca<br>- Frecuencia respiratoria<br>- Presión arterial<br>- Saturación de oxigeno<br>- Nauseas<br>- Broncoespasmo<br>- Rash<br>- Hipotensión<br>- Edema laríngeo |
| EN CIRUGÍAS DE APENDICECTOMÍA BAJO ANESTESIA RAQUIDEA, ASA I Y II. | La apendicetomía es la técnica quirúrgica utilizada para la extracción del apéndice, algunos de estos procedimientos se realizan por medio de anestesia raquídea inyectando anestésico local en el espacio subaracnoideo para producir un bloqueo reversible sensorial y motor. | Pacientes con riesgo anestésico ASA I y II que son intervenidos por diagnóstico de apendicitis aguda cuya cirugía ha sido realizada bajo anestesia raquídea con propósito de disminuir riesgos que conllevan la técnica de anestesia general. | - Procedimien toquirúrgico<br>- Riesgo anestésico | -Tiempo quirúrgico<br>-Clasificación ASA |

# CAPITULO IV

# IV. DISEÑO METODOLÓGICO

## 4.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio fue realizado de tipo descriptivo y transversal.

### 4.1.1. DESCRIPTIVO

Es el tipo de estudio en el que se describe con la mayor precisión posible ya que la información es recolectada sin cambiar el entorno. Un estudio descriptivo puede ofrecer información acerca del estado de salud común, comportamiento, actitudes u otras características de un grupo en particular.

### 4.1.2. TRANSVERSAL

El tipo de estudio es transversal ya que tiene como función recoger datos en una población en un momento puntual del tiempo, debido a esto se realizó el estudio durante un periodo de tiempo determinado del mes de octubre de 2023.

## 4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

### 4.2.1. POBLACIÓN

La población se conformó de pacientes de 20 a 40 años ASA I y II programados para cirugía de apendicetomía en el Hospital nacional Zacamil Juan José Fernández.

### 4.2.2. MUESTRA

La muestra esta conformada por una población de 20 pacientes elegidos de forma directa, los cuales fueron pacientes con diagnóstico de apendicitis aguda, ASA I Y II que fueron intervenidos en el Hospital Nacional Zacamil, dichos pacientes contaron con los criterios de inclusión que serán mencionados posteriormente

### 4.2.3. TIPO DE MUESTREO

Se utilizó el muestreo no probabilístico, ya que es una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciono muestras basadas en un juicio subjetivo; a su vez se utilizó el muestreo intencional ya que se eligió solo a aquellos que son los adecuados para participaren un estudio de investigación.

## 4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes programados para cirugía de apendicetomía
2. Pacientes adultos entre las edades de 20 a 40 años
3. Paciente clasificado como ASA I y II.

### 4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes ASA III, IV, V y VI
2. Pacientes intervenidos de emergencia.
3. Pacientes con plan de anestesia general.

## 4.4. METODOLOGÍA, TÉCNICA E INSTRUMENTOS

### 4.4.1. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo por medio del método científico, **inductivo** por medio de una serie de pasos y procedimientos que nos permitió realizar la investigación; la investigación se desarrolló para la evaluación de los efectos farmacológicos del clorhidrato de trometamina (ketorolaco) en la analgesia post operatoria en cirugías de apendicetomía bajo anestesia raquídea en pacientes ASA I y II entre las edades de 20 a 40 años, intervenidos en el Hospital Nacional Zacamil Juan José Fernández.

### 4.4.2. TÉCNICA

La técnica aplicada para el desarrollo de la investigación fue la observación directa pues con esto se obtuvo información verídica del objeto de estudio.

### 4.4.3. INSTRUMENTO

Para recolectar la información necesaria para la investigación se utilizó una guía de observación como medio para registrar los datos, se tomaron en cuenta los datos generales de los pacientes y datos de estudio para poder contar con los pacientes viables para la realización del estudio.

## 4.5. PROCEDIMIENTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Como primer paso se hizo selección de manera intencional una muestra de 20 pacientes que contaron con los criterios requeridos para selección de estudio. Se revisó la programación de cirugías por apendicetomía donde posteriormente se hizo una revisión del expediente clínico donde se verifico: evaluación preanestésica, edad, clasificación ASA, exámenes de laboratorio, antecedentes quirúrgicos, y consentimiento informado para la intervención.

En el segundo paso se preparó toda la monitorización requerida para el paciente; tensiómetro, saturómetro de oxígeno, electrocardiograma, el buen funcionamiento de la máquina de anestesia y capnógrafo, para evitar una reabsorción de CO2, con el equipo de anestesia raquídea.

El tercer y último paso consto de la aplicación de clorhidrato de trometamina (ketorolaco) al finalizar el procedimiento quirúrgico, posteriormente se llevó al paciente a sala de recuperación y se determinó el nivel del dolor postoperatorio por medio de la escala análoga EVA, de manera simultánea se realizó la medición de signos vitales no invasivos, así comola verificación de posibles efectos adversos causados por la aplicación de ketorolaco.

## 4.6. PLAN DE RECOLECCIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

### 4.6.1. RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica utilizada para la recolección de datos es un cuestionario, conformado por preguntas elaboradas con los indicadores de medición de las variables, así como con la ayuda del expediente clínico del paciente; la estructuración de las preguntas fueron de forma clara y sencilla.

El método empleado para la recolección de datos es inductivo, ya que nos permitió realizar el análisis de datos particulares para obtener conclusiones generales en nuestro estudio.

### 4.6.2. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los resultados que se obtuvieron fueron detallados en tablas y graficas de barra que nos permitieron comparar las categorías de los datos, mostrando tendencia o cambios a lo largo del tiempo que se ha establecido, estos a su vez fueron analizados con la finalidad de responder a los objetivos que nos planteamos en la investigación.

Se utilizó la siguiente fórmula de cálculo de frecuencia relativa:

$$\mathbf{Fr\% = n / N \times 100}$$

Donde:

**Fr %:** Frecuencia Relativa

**n:** Número de casos ´

**N:** Total de la Muestra

### 4.6.3. ANÁLISIS DE DATOS

Con la información recolectada para el estudio se inició la organización y análisis de datos obtenidos de la muestra representativa con el fin de alcanzar los objetivos que han sido planteados en la investigación. Los resultados obtenidos fueron presentados en una serie de tablas de frecuencia, porcentaje y presentación grafica con su respectivo análisis.

# CAPITULO V

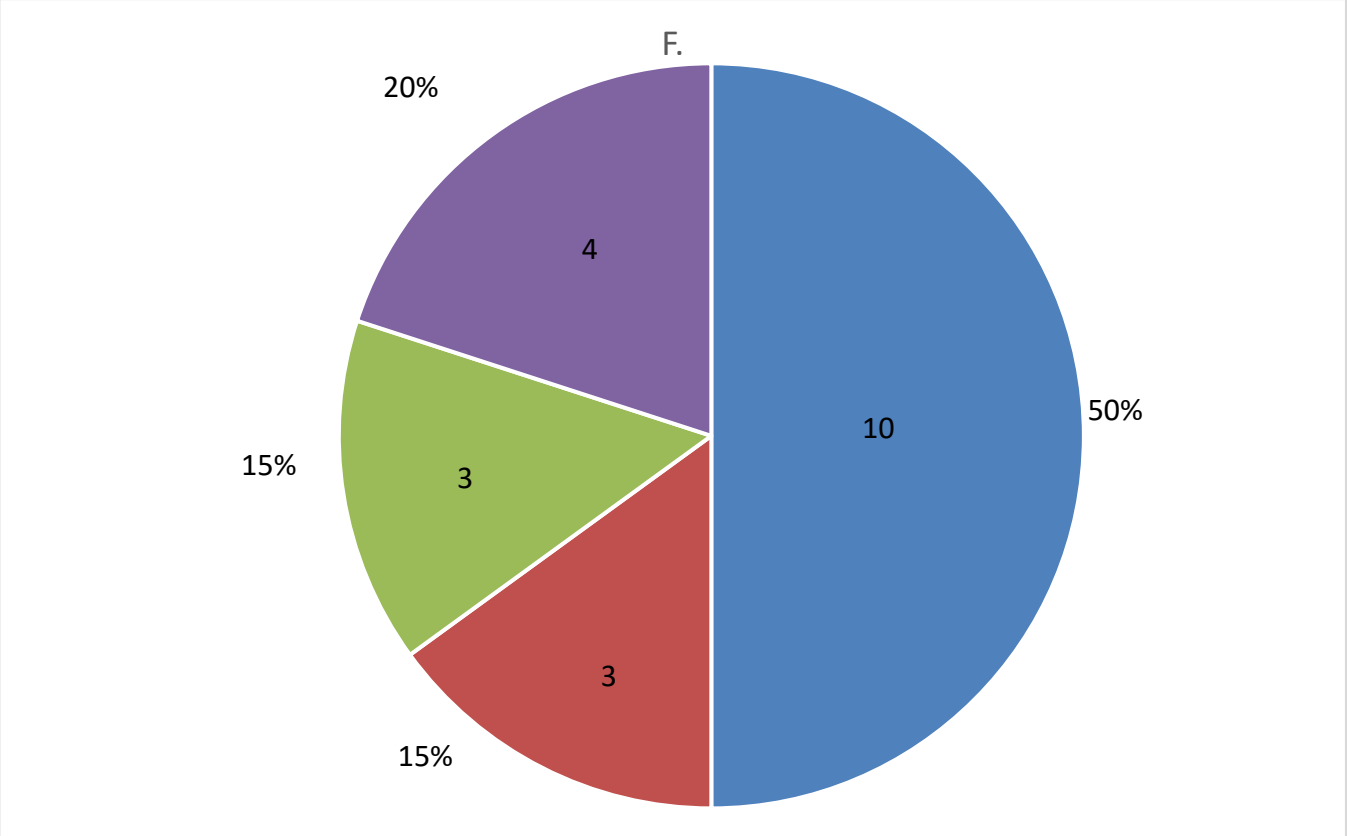
### *V. Análisis e interpretación de los resultados*

**CUADRO #1**: Edad de los pacientes en los cuales fueron evaluados los efectos farmacológicos del Ketorolaco en la analgesia post operatoria.

**TABLA #1 Edad.**

| EDAD | F. | F. % |
|---|---|---|
| 20-25 | 10 | 50% |
| 25.1-30 | 3 | 15% |
| 30.1-35 | 3 | 15% |
| 35.1-40 | 4 | 20 |
| Σ | 20 | 100% |

**Grafica #1**



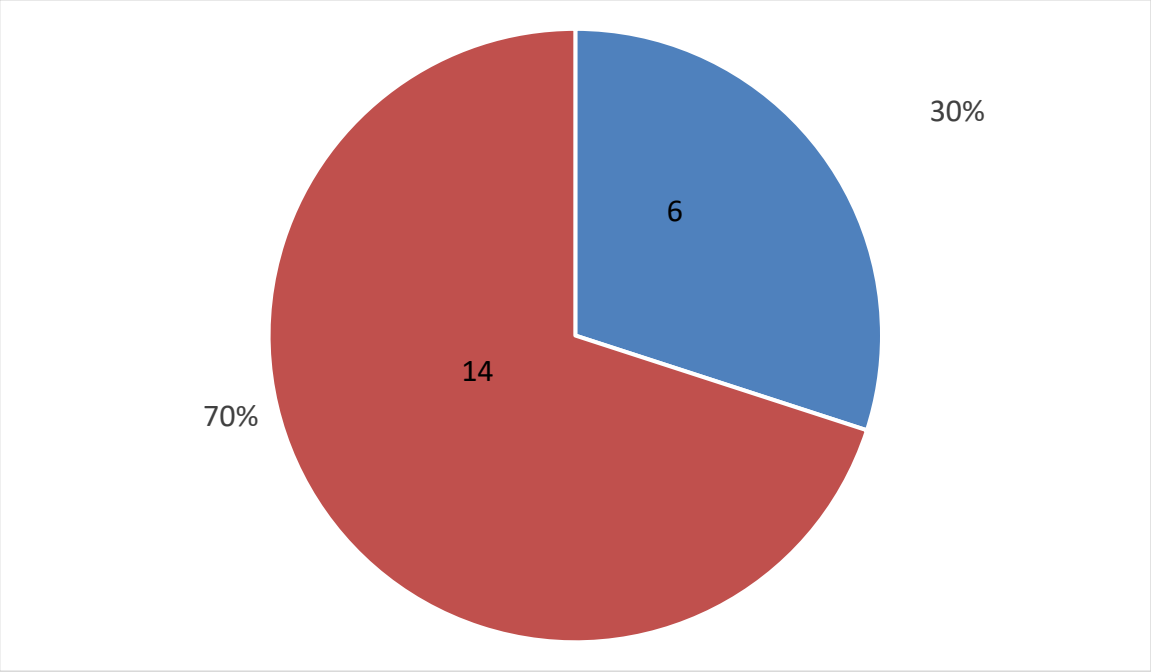

**ANÁLISIS CUADRO #1**: Este gráfico representa las edades de la población que fueron intervenidas a cirugías de apendicectomía, las edades con mayor índice de población están entre los rangos de edades de 20 a 25 años siendo 10 pacientes los intervenidos siendo el 50% del 100% de toda la población, teniendo para el caso del rango de edades de 35 a 40 años el segundo valor más alto, resultando 4 pacientes intervenidos lo que da un porcentaje del 20%.

**Cuadro #2:** Sexo de los pacientes entrevistados sometidos a cirugia de apendicectomia.

**Tabla #2 Sexo.**

| **Sexo** | **F.** | **F. %** |
|---|---|---|
| Femenino | 6 | 30% |
| Masculino | 14 | 70% |
| Σ | 20 | 100% |

**Grafica #2**




**ANÁLISIS:**

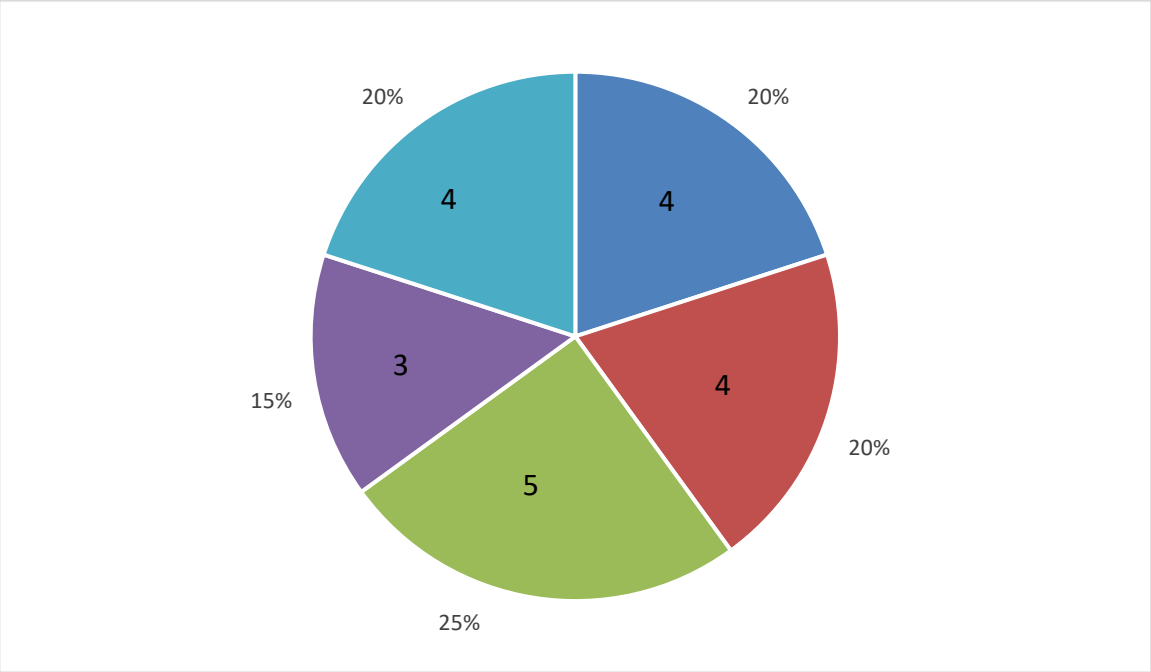
Este gráfico representa el sexo de la población que fueron intervenidas a cirugías de apendicetomía, donde el sexo masculino representa la mayoría de intervención con un 70% y un 30% para el sexo femenino.

**Cuadro** #3 Peso en kilogramos de todos los pacientes sometidos a cirugia de apendicectomia.

**Tabla #3 : peso en kilogramos.**

| **Peso en kg** | **F** | **F%** |
|---|---|---|
| 60-65 | 4 | 20 |
| 65.1-70 | 4 | 20 |
| 70.1-75 | 5 | 25 |
| 75.1-80 | 3 | 15 |
| 81.5-90 | 4 | 20 |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**GRAFICA #3**




**ANÁLISIS:**

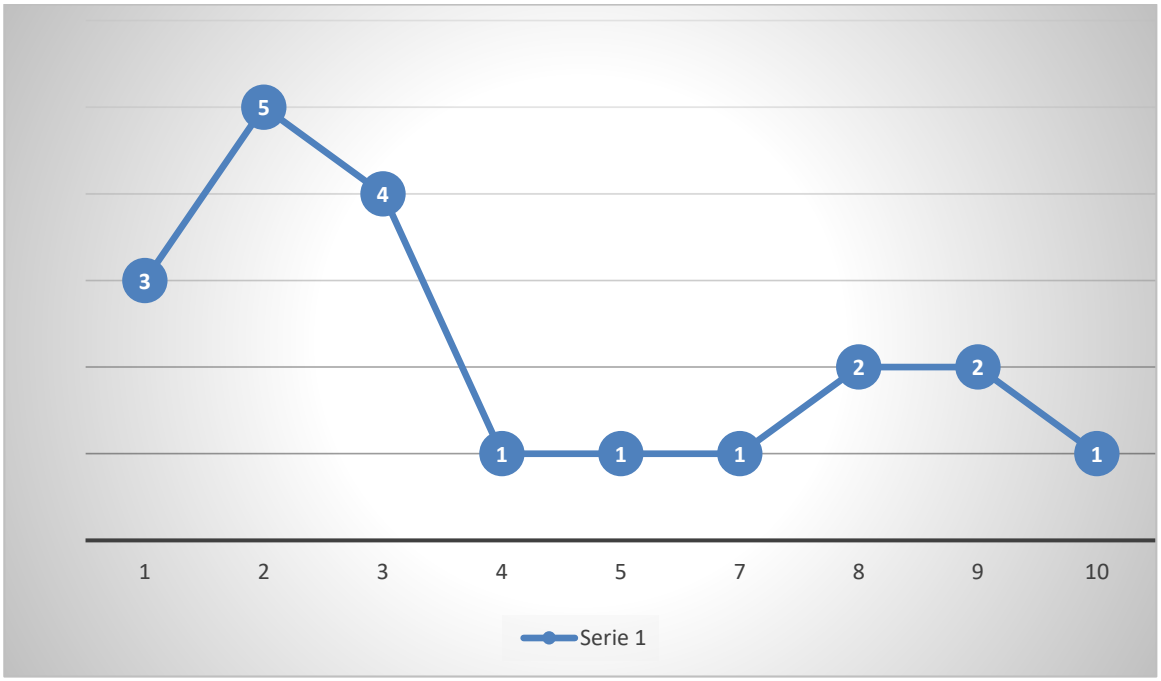
Este gráfico representa el peso de cada paciente que fue intervenido en cirugía de apendicetomía donde el rango de peso va desde los 60 kilogramos hasta los 90 kilogramos, siendo el peso más predominante los pacientes de 70 a 90 kilogramos.

**Cuadro #4** Medición del dolor por medio de la Escala del dolor EVA

**Pregunta realizada:** En la escala del 1 al 10, siendo 1 sin dolor y 10 dolor insoportable, ¿Cómo califica su dolor en este momento?

**Tabla#4 Medición del dolor.**

| **Escala EVA** | **F** | **F%** |
|---|---|---|
| **1** | 3 | 15% |
| **2** | 5 | 25% |
| **3** | 4 | 20% |
| **4** | 1 | 5% |
| **5** | 1 | 5% |
| **7** | 1 | 5% |
| **8** | 2 | 10% |
| **9** | 2 | 10% |
| **10** | 1 | 5% |
| **Σ** | **20** | **100%** |



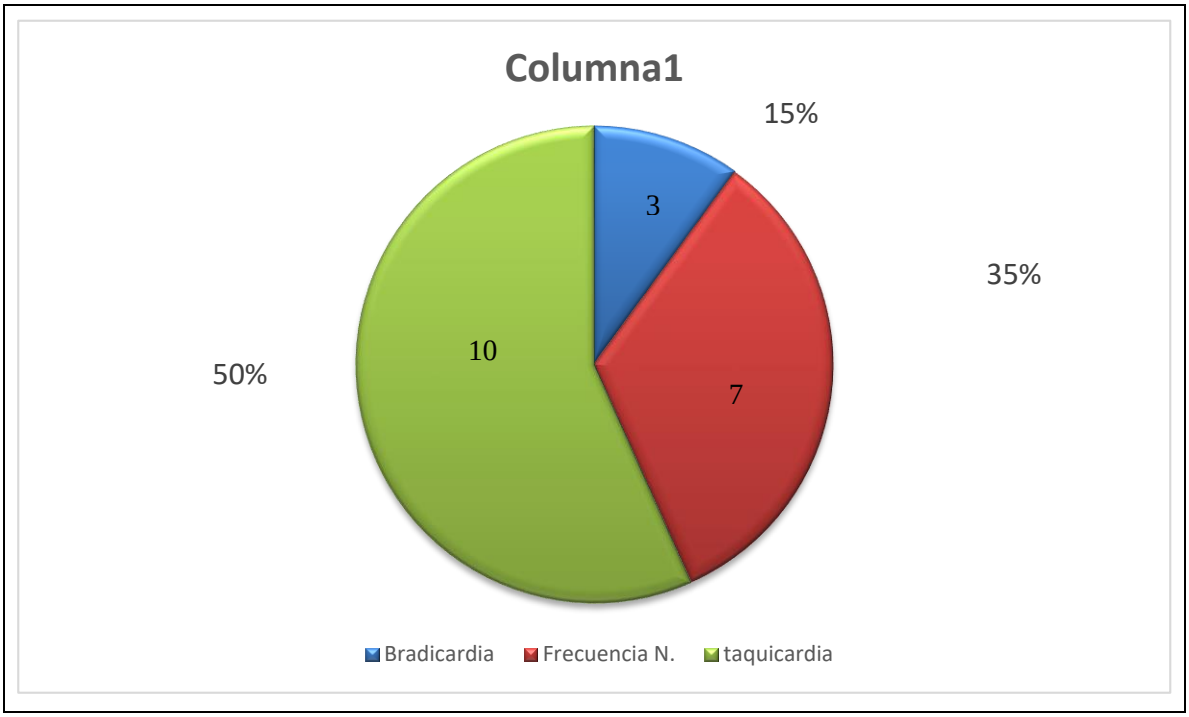

**ANÁLISIS:**

Gráfico donde se representa nivel de dolor con valor de 1 a 10 de cada paciente que fue intervenido en cirugía de apendicetomía donde los mayores rangos se encuentran representados entre 1 y 4, obteniendo la cantidad de 13 pacientes dentro de este rango, a los cuales se les fue bloqueado el dolor con el analgésico sometido a evaluación.

**Cuadro 5**: Frecuencia cardiaca presentada en el posoperatorio y censada con monitor de signos vitales a los pacientes sometidos a cirugía de apendicetomía en sala de recuperación.

**Tabla #5 Frecuencia cardiaca de los pacientes.**

| FRECUENCIA CARDIACA | F. | F. % |
|---|---|---|
| Bradicardia | 3 | 15 |
| Frecuencia cardiaca normal | 10 | 50 |
| Taquicardia | 7 | 35 |
| **Σ** | **20** | **100%** |



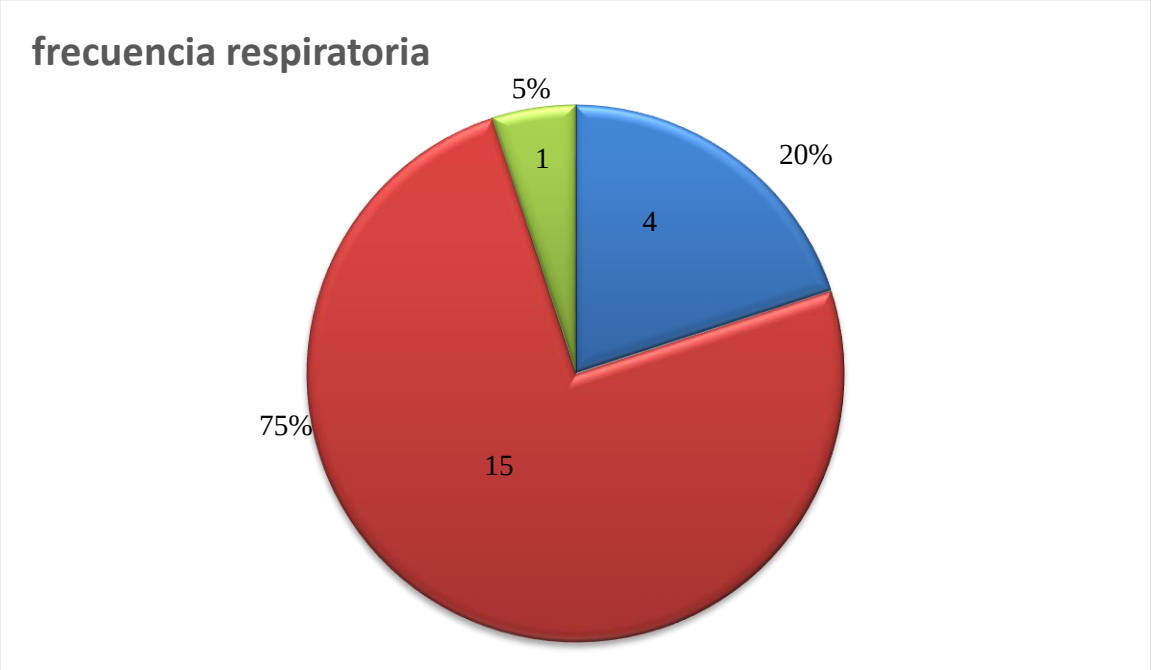

**ANÁLISIS:**

Gráfico que representa la primera frecuencia cardíaca obtenida por los pacientes que fueron intervenidos en cirugía de apendicetomía luego de ser intervenidos, teniendo como resultado un 50% de la población con una frecuencia cardíaca normal, un 35% taquicardias y un 15% bradicardia respectivamente.

**Cuadro #6** frecuencia respiratoria de los pacientes en sala de recuperación sometidos cirugía.

**Tabla # 6: frecuencia respiratoria de los pacientes.**

| FRECUENCIA RESPIRATORIA | F. | F. % |
|---|---|---|
| Bradipnea | 4 | 20% |
| Eupnea | 15 | 75% |
| Taquipnea. | 1 | 5% |
| **Σ** | **20** | **100%** |




**ANÁLISIS:**

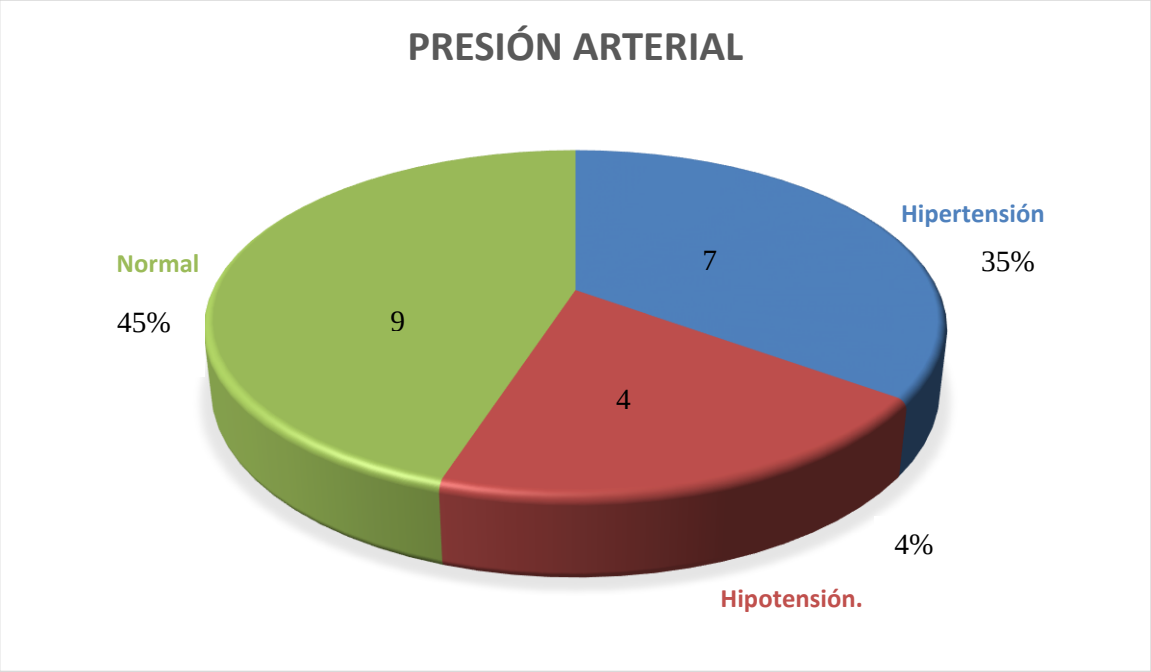
Gráfico que representa la primera frecuencia respiratoria presentada en el postoperatorio de la población que fue intervenida en cirugía de apendicetomía. Donde 16 pacientes de la población total presentaron una frecuencia respiratoria normal (Eupnea***)***, 4 pacientes presentaron bradipnea y 1 presento taquipnea.

**Cuadro #7**: ¿Cuál es la primera presión arterial presentada en el postoperatorio?

**Tabla #7 Presión arterial de los pacientes**.

| **PRESIÓN ARTERIAL** | **F.** | **F. %** |
|---|---|---|
| Hipertensión | 7 | 35% |
| Hipotensión. | 4 | 20% |
| Normal | 9 | 45% |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**Grafico # 7**




**ANÁLISIS:**

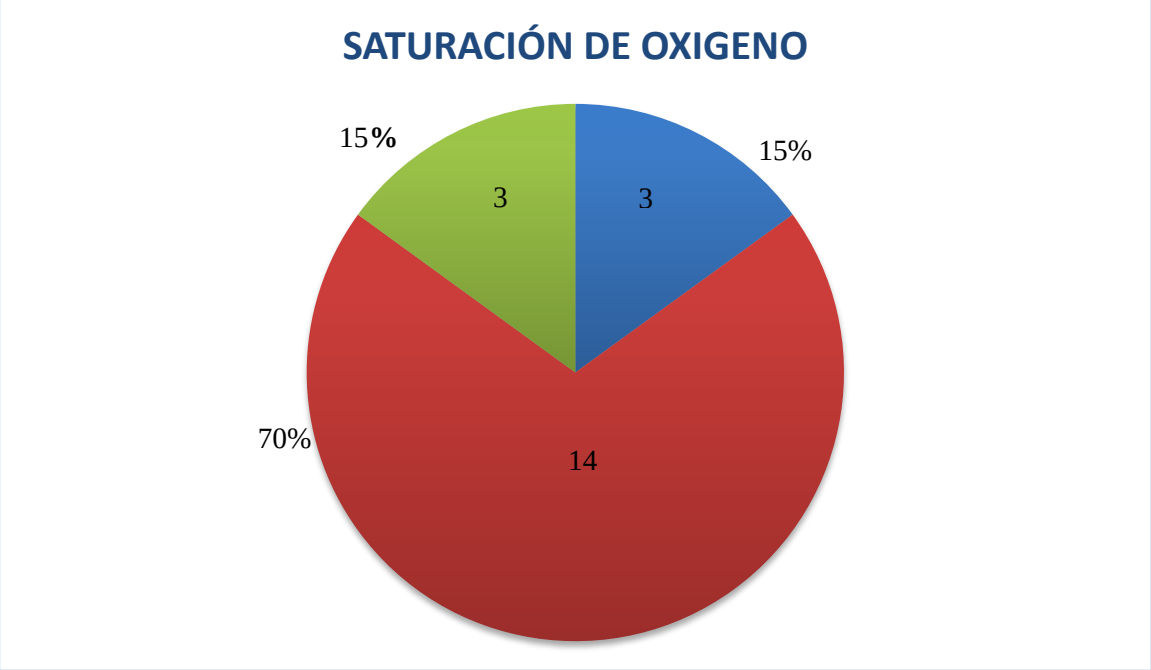
Gráfico que representa el primer valor de presión arterial obtenido en el postoperatorio por pacientes que fueron intervenidos en cirugía de apendicetomía. Donde con mayor incidencia un 45% de los pacientes presentó una presión arterial con valor normal, un 35% presentó hipertensión y con menor rango un 20% de la población presentó hipotensión.

**Cuadro #8**: ¿Cuál es la primera saturación de oxígeno presentada en el postoperatorio?

**Tabla #8 Saturación de oxigeno de los pacientes**.

| **SATURACIÓN DE OXIGENO** | **F.** | **F. %** |
|---|---|---|
| 85% - 90% | 3 | 15% |
| 90% - 95% | 14 | 70% |
| 95% - 100% | 3 | 15% |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**Grafica #8**




**ANÁLISIS:**

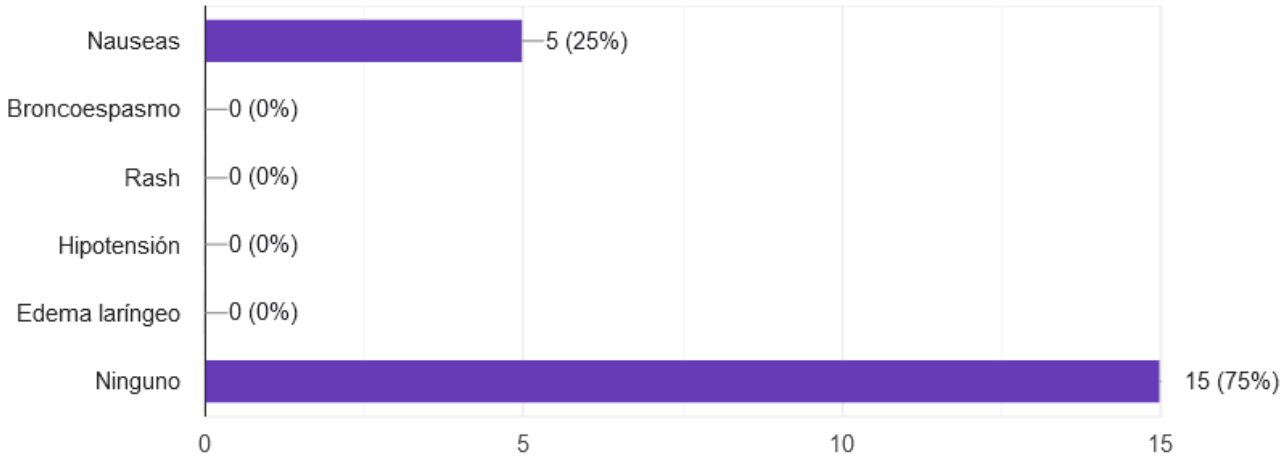
Gráfico que representa el primer valor de saturación de oxígeno presentada por la población intervenida en cirugía de apendicetomía en el postoperatorio. Donde la mayoría de la población con un 70% presentó una saturación entre el 90% y 95%, un 15% presentó valor de 95% al 100% y un 15% presentó una saturación de 85% al 90% respectivamente.

**Cuadro #9:** Efectos adversos que presentaron los pacientes al finalizar la cirugía.

**Tabla #9: Efectos adversos**

| EFECTOS ADVERSOS | F. | F. % |
|---|---|---|
| Nauseas | 5 | 25% |
| Broncoespasmo | 0 | 0% |
| Rash | 0 | 0% |
| Hipotensión | 0 | 0% |
| Edema laríngeo | 0 | 0% |
| Ninguno | 15 | 75% |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**Grafico #9**




**ANÁLISIS:**

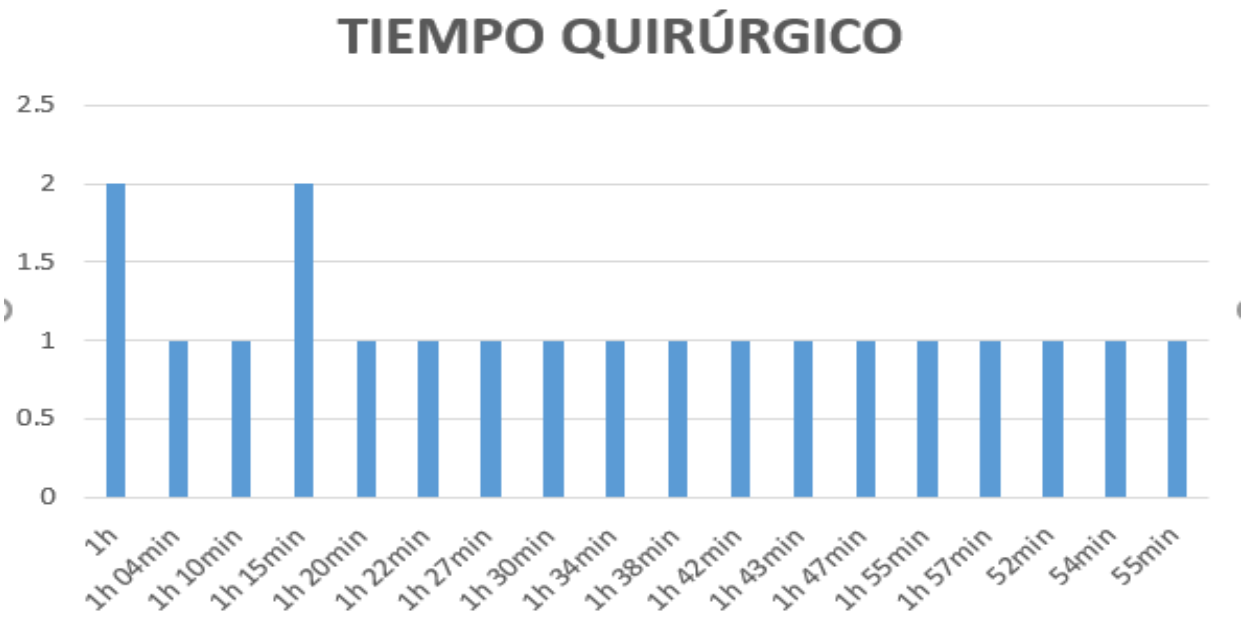
Gráfico que representa la incidencia de efectos adversos obtenidos en pacientes que fueron intervenidos en cirugía de apendicetomía. Donde 15 pacientes representados por un 75% no presentaron ningún efecto adverso y 5 pacientes representados con un 25% presentaron nauseas en el postoperatorio siendo este el único efecto no deseado que fue identificado en el posoperatorio 5 minutos después del inicio de la administración del Clorhidrato de Trometamina.

**Cuadro #10**: ¿Cuál fue el tiempo quirúrgico?

**Tabla#10: Tiempo quirúrgico de cada intervención de apendicetomía**

| TIEMPO QUIRÚRGICO | F. | F. % |
|---|---|---|
| 1h | 2 | 10% |
| 1h 04min | 1 | 5% |
| 1h 10min | 1 | 5% |
| 1h 15min | 2 | 10% |
| 1h 20min | 1 | 5% |
| 1h 22min | 1 | 5% |
| 1h 27min | 1 | 5% |
| 1h 30min | 1 | 5% |
| 1h 34min | 1 | 5% |
| 1h 38min | 1 | 5% |
| 1h 42min | 1 | 5% |
| 1h 43min | 1 | 5% |
| 1h 47min | 1 | 5% |
| 1h 55min | 1 | 5% |
| 1h 57min | 1 | 5% |
| 52min | 1 | 5% |
| 54min | 1 | 5% |
| 55min | 1 | 5% |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**Grafico #10**




**ANÁLISIS:**

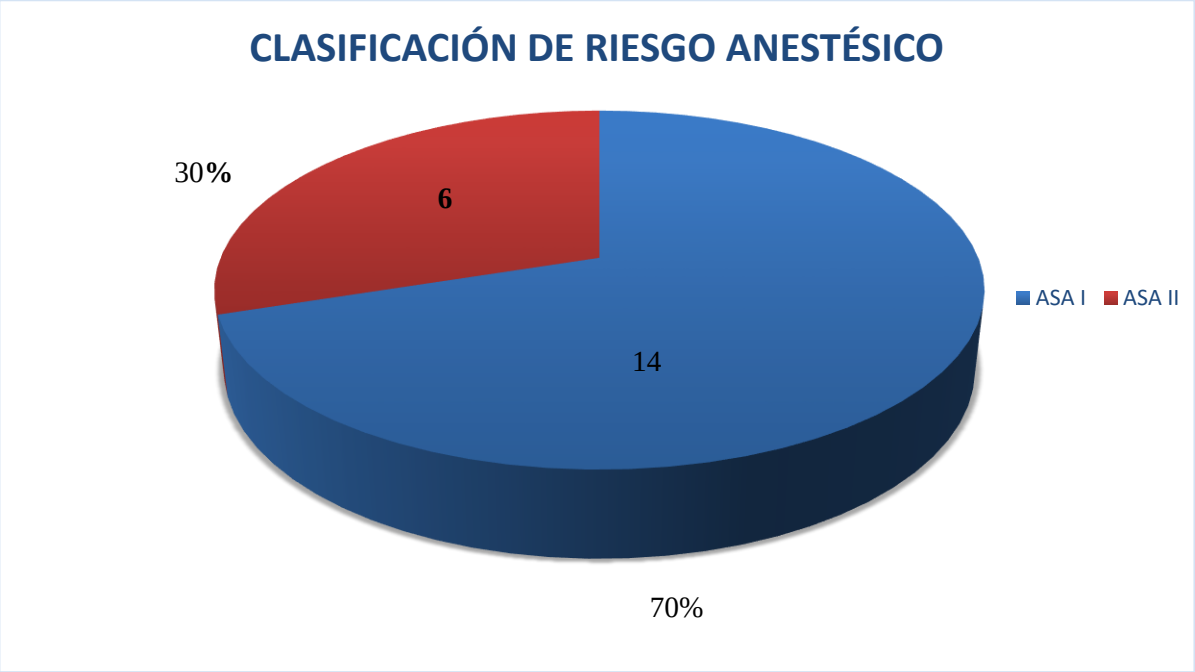
Gráfico que representa el tiempo quirúrgico que obtuvieron los pacientes sometidos a cirugía de apendicetomía donde el rango de tiempo fue desde los 52 minutos hasta 1 hora y 57 minutos, el promedio de duración ronda por encima de 1 hora de intervención.

**Cuadro 11:** ¿Cuál es la clasificación de riesgo anestésico del paciente según la ASA?

**Tabla # 11: Clasificación del riesgo anestésico**

| CLASIFICACIÓN DE RIESGO ANESTÉSICO | F. | F. % |
|---|---|---|
| ASA I | 14 | 70% |
| ASA II | 6 | 30% |
| **Σ** | **20** | **100%** |

**Grafico #11**




**ANÁLISIS:**

Gráfico que representa la clasificación de riesgo anestésico ASA en pacientes que fueron intervenidos en cirugía de apendicetomía. Donde 14 de los pacientes representados por un 70% se clasificaron con un ASA II y 6 de los pacientes representados por un 30% fueron clasificados con un ASA I, significando esto que en su mayoría los pacientes intervenidos no tenían ninguna enfermedad de base antes de ser intervenidos a la cirugía.

# CAPITULO VI

# VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 6.1 CONCLUSIONES

1. Posteriormente al análisis e interpretación de resultados obtenidos a través de la recolección de datos, referente al estudio sobre la efectividad del uso de analgesia posoperatoria con clorhidrato de trometamina establecimos mediante la observación que los signos vitales T/A, FC y SpO2 no se modificaron sustancialmente en la mayoría de las pacientes, después de realizar la técnica.

2. La analgesia se comprobó a través de la Escala Visual Análoga del dolor "EVA", se observó que la analgesia en las pacientes fue satisfactoria donde la mayoría de pacientes situó su dolor por debajo de 5 puntos.

3. Los efectos adversos del Clorhidrato de Trometamina son poco frecuentes y tienen relación directa con la manera en que se administra, es decir, velocidad de goteo, volumen de dilución del fármaco y edad de las pacientes.

## 6.2 RECOMENDACIONES

En base al proceso de investigación y la experiencia obtenida al realizarse el presente estudio se recomienda lo siguiente:

1. Se sugiere seguir con el uso del Clorhidrato de Trometamina como tratamiento del dolor posoperatorio en cirugías de Apendicetomía.

2. Se recomienda la administración del Clorhidrato de Trometamina por goteo continuo en SSN 0.9% durante el transoperatorio para obtener puntuaciones bajas en la Escala Visual Análoga.

3. Es aconsejable administrar de manera adecuada el Clorhidrato de Trometamina, es decir, un goteo continuo lento en volumen de solución cristaloide de 250ml con el fin de eludir diversas complicaciones asociadas con el fármaco.

## FUENTES DE INFORMACION


1. Townsend CM. Sabiston. Tratado de cirugía + ExpertConsult (20a ed.). 2018.
2. Charles Brunicardi F, Andersen DK. Schwartz Principios de cirugía. 2015.
3. Pena FI, Ml PG, Mula RN. Apendicitis aguda [Internet]. Mgyf.org. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://mgyf.org/wp-content/uploads/2017/revistas_antes/revista_110/662-669.pdf
4. Espinoza G R. TIEMPO Y RIESGO DE ROTURA EN APENDICITIS AGUDA. Rev Chil Cir [Internet]. 2007 [citado el 29 de agosto de 2023];59(1):89–91. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262007000100015
5. Collins VJ. Anestesiología - 3 edición / 2 tomos. McGraw-Hill Interamericana; 1996.
6. Hadzic A. Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo. New York, NY: McGraw-Hill Medical; 2006.
7. Gropper MA, Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Leslie K, et al. Miller, anestesia. 2021.
8. Aldrete J. Textos de anestesia teórico-practica. México: Editorial El Manual Moderno; 2004.
9. de Villa EDC. Anestesiología clínica. 2006.
10. López Álvarez S, Gutiérrez AL, Lima AV. Claves para optimizar el tratamiento del dolor agudo posoperatorio domiciliario en cirugía ambulatoria. 2017.
11. de Mejía NG. Analgesia multimodal postoperatoria [Internet]. Gob.ec. 2005 [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/Analgesia-multimodal-ni%C3%B1os.pdf
12. Qué es ketorolaco. Diccionario médico Clínica U. Navarra [Internet]. https://www.cun.es. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/ketorolaco
13. Medicamentos y Productos Sanitarios AE. .:: CIMA ::. FICHA TECNICA KETOROLACO TROMETAMOL ACCORD 30 MG/ML SOLUCION
14. INYECTABLE EFG [Internet]. Aemps.es. [citado el 29 de agosto de 2023]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/70098/FT_70098.html

## GLOSARIO

**Antipirética:** Sustancia que disminuye la fiebre.

**Antiséptico:** Sustancia que impide, bloquea el desarrollo de los microorganismos patógenos generadores de las infecciones,

**Aséptico:** Que está libre de suciedad y gérmenes que puedan producir enfermedades.

**Baricidad**: Relación entre la densidad de la solución inyectada y la densidad del líquido cefalorraquídeo.

**Distensión:** Alargamiento de una estructura, como tendones, ligamentos o partes articulares.

**Fecalitos:** Acumulación de heces en el recto o en el colon, que taponan el flujo normal del tracto intestinal.

**Hiperestesia cutánea:** Aumento de la sensibilidad que afecta principalmente a la piel.

**Hipersensibilidad:** Situación de reactividad anómala, en la que el organismo reacciona con una respuesta inmunitaria exagerada o inapropiada frente a algo que percibe como una sustancia extraña.

**Hipertrofia**: Termino utilizado para definir a aquellos músculos y grupos musculares que aumentan su masa y su fuerza

**Íleo:** Afección en la cual el intestino no funciona de manera correcta, pero no existe un problema estructural que lo cause.

**Inhibición:** Suspender transitoriamente una función o actividad del organismo mediante la acción de un estímulo adecuado.

**Órgano vestigial:** Aquellos que se encuentran en algunos seres vivos y que no desempeñan ninguna función.

**Recolonizar:** presencia, crecimiento y multiplicación de un microorganismo en un hospedero sin causar una respuesta inmune específica o infección.

**Sepsis:** complicación que tiene lugar cuando el organismo produce una respuesta inmunitaria desbalanceada, anómala, frente a una infección.

**Superfluo:** Que no cumple ni desempeña una función.

**Trocar:** Instrumento de cirugía, a modo de punzón cilíndrico, con punta de tres aristas cortantes, revestido de una cánula.

**Tubular:** Que tiene forma de tubo.

# ANEXOS

**ANEXO - Guía de recolección de datos**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

**GUIA DE RECOLECCION DE DATOS**

**Objetivo del instrumento:**

Evaluar el nivel de analgesia postoperatoria brindada por el Clorhidrato de Trometatima (Ketorolaco) en los pacientes sometidos a cirugía de apendicetomía

**Presentado por:**

Br. Ángel Yordy García escobar

Br. Juan Diego Ponce Ramírez

**Asesor**:

Msp. Luis Alberto Guillén García

Ciudad universitaria, septiembre de 2023.

## GUIA DE RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES.

Edad:_____Sexo:_____Peso (kg): _____

1. En la escala del 0-10 califique su dolor:

_____

2. ¿Cuál es su grado de dolor según la escala análoga EVA?

_____

3. ¿Cuál es la primera frecuencia cardiaca presentada en el postoperatorio?

| | |
|---|---|
| Bradicardia | |
| Normal | |
| Taquipnea | |

4. ¿Cuál es la primera frecuencia respiratoria presentada en el postoperatorio?

| | |
|---|---|
| Bradipnea | |
| Eupnea | |
| Taquipnea | |

5. ¿Cuál es la primera presión arterial presentada en el postoperatorio?

| | |
|---|---|
| Hipotensión | |
| Normal | |
| Hipertensión | |

6. ¿Cuál es la primera saturación de oxígeno presentada en el postoperatorio?

| | |
|---|---|
| 85%-90% | |
| 90%-95% | |
| 95%-100% | |

7. Se ha presentado alguno de los siguientes efectos adversos:

| | |
|---|---|
| Nauseas | |
| Broncoespasmo | |
| Rash | |
| Hipotensión | |
| Edema laríngeo | |

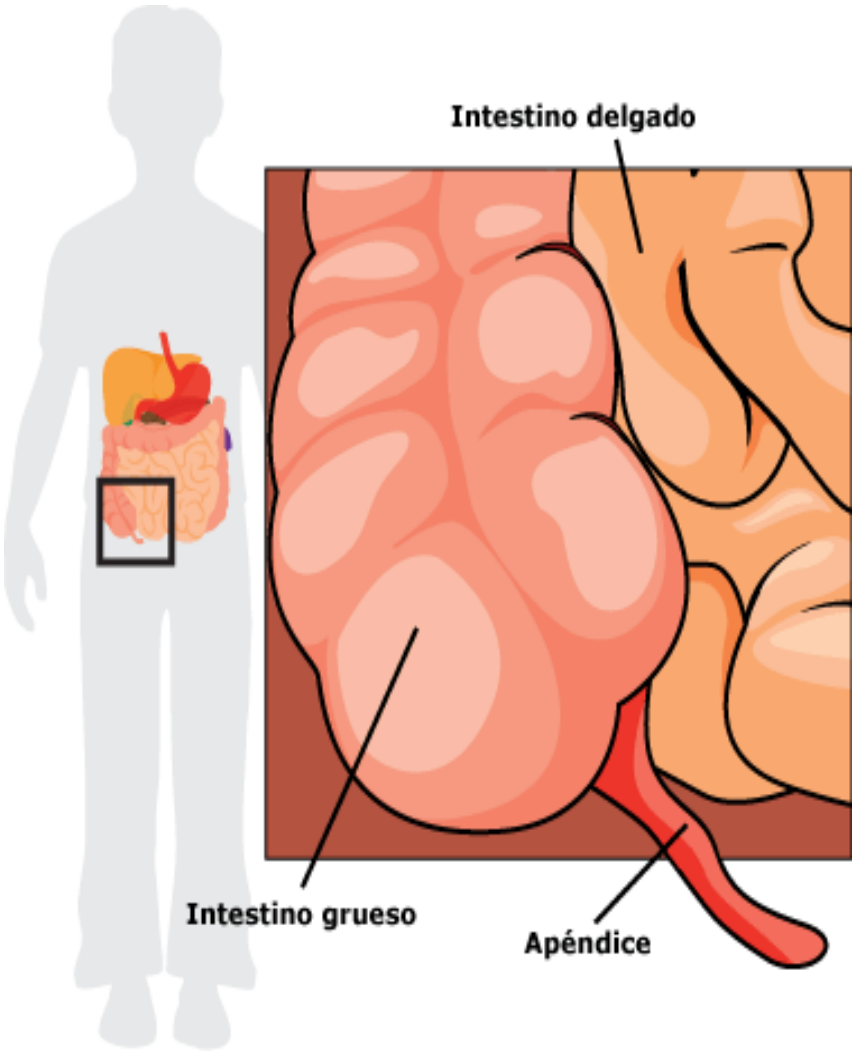
8. ¿Cuál fue el tiempo quirúrgico?

_____

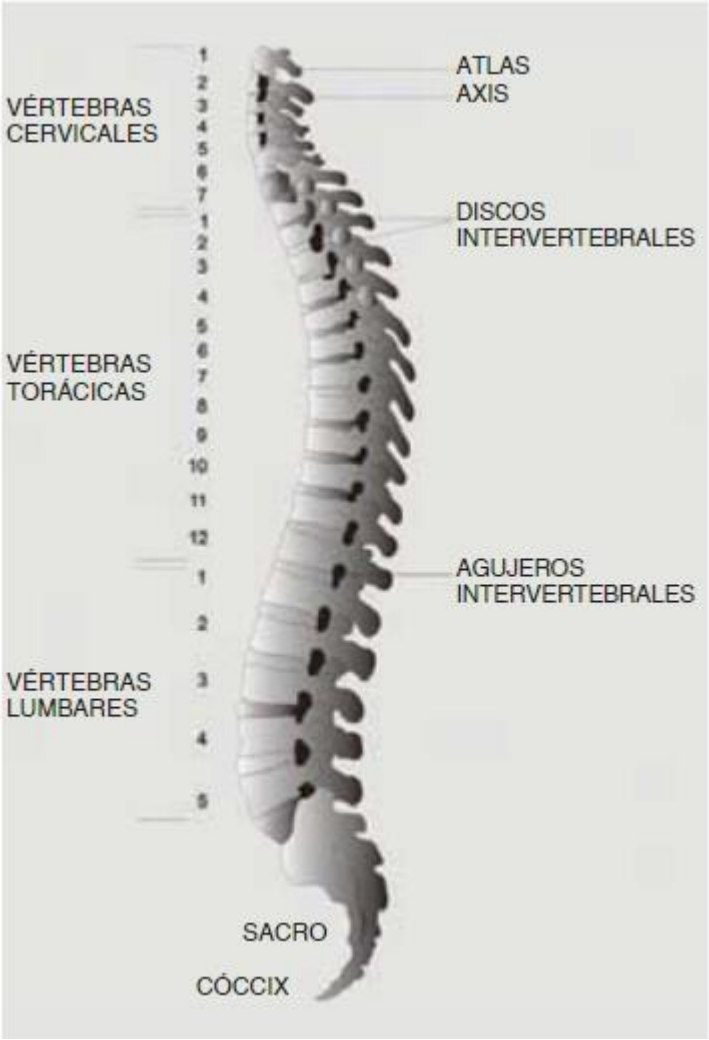
9. ¿Cuál es la clasificación de riesgo anestésico del paciente según la ASA?

| | |
|---|---|
| ASA I | |
| ASA II | |

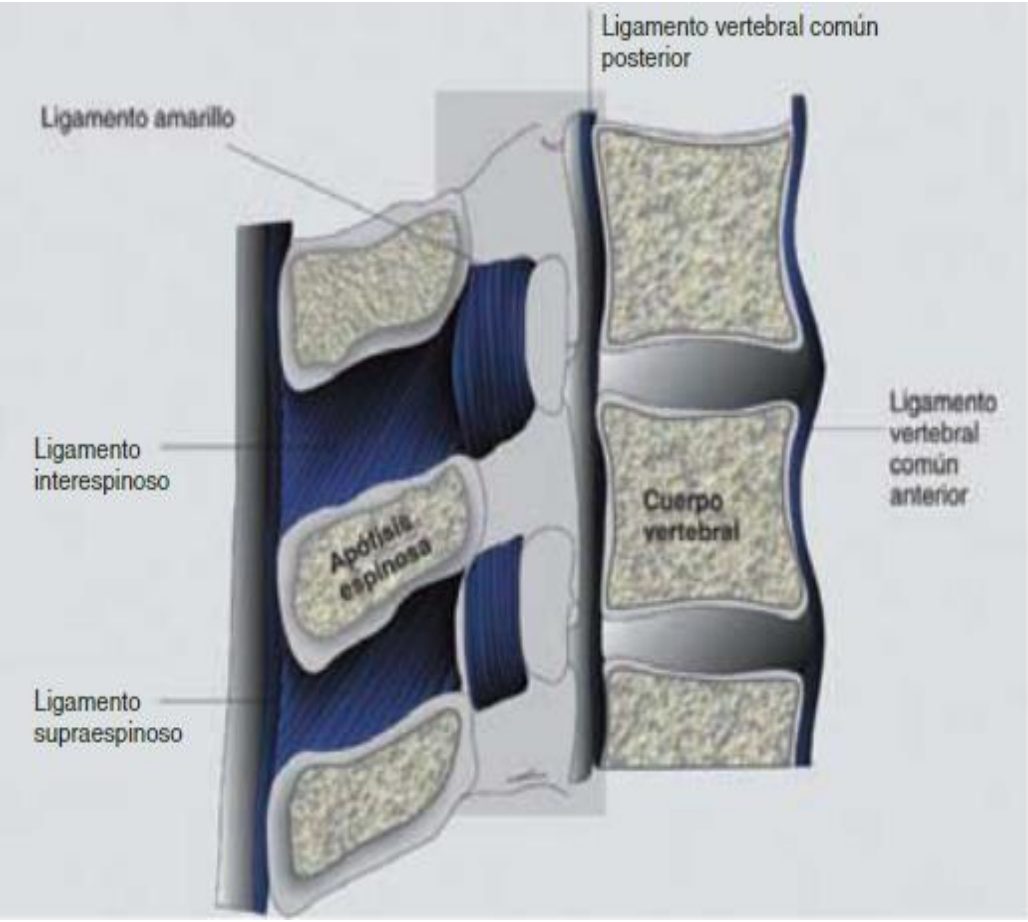
**ANEXO 1- Apéndice**



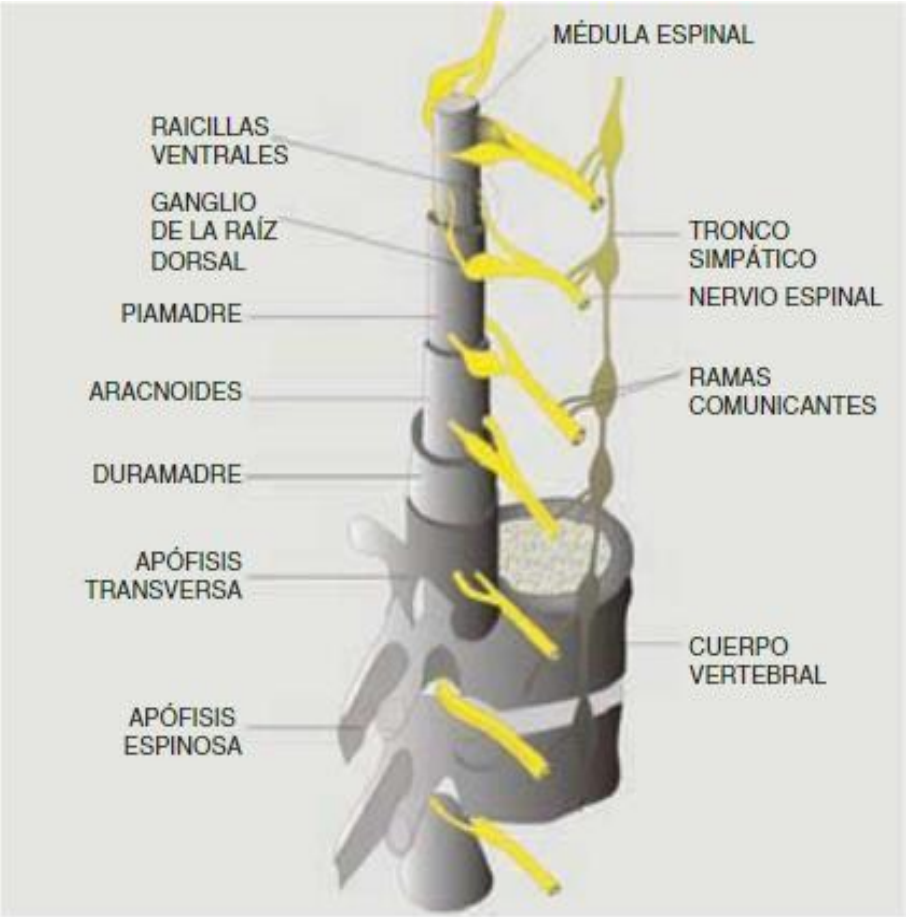
**ANEXO 2- Vista lateral de columna vertebral**



**ANEXO 3- Corte transversal del conducto raquídeo**



**ANEXO 4- membranas que protegen a la médula espinal**



# CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| ACTIVIDADES | | Mayo | | | | | Junio | | | | Julio | | | | Agosto | | | | | Septiembre | | | | Octub | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 5 | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 5 | S 1 | S 2 | S 3 | S 4 | S 1 | S 2 | S 3 |
| Capítulo I | Presentación de temas de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Asesoría sobre la elaboración del tema | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Elección del tema de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presentación del planteamiento y enunciado del problema | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Revisión del planteamiento y enunciado del problema | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presentación de justificación y objetivos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Revisión de justificación y de objetivos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Definición de los objetivos de la investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capítulo II | Presentación del marco teórico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Presentación y revisión del marco teórico con citas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capítulo III | Elaboración de la operalización de variables descriptivas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Revisión de la operalización de variables descriptivas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capítulo IV | Elaboración del diseño metodológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Definición del diseño metodológico | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entrega de protocolo | Revisión de protocolo de la investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Entrega de protocolo de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |