

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
SECCION DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA DE ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**



TRABAJO DE INVESTIGACION:

COMPARACION DE LA VARIABILIDAD EN LA PRESION ARTERIAL, FRECUENCIA CARDIACA Y FRECUENCIA RESPIRATORIA EN PACIENTES QUIRURGICOS DE 16 A 70 AÑOS DE EDAD TRATADOS CON LAS TECNICAS DE ANESTESIA RAQUIDEA Y RAQUIDEA LATERALIZADA, EN LOS HOSPITALES NACIONALES DE SANTA ROSA DE LIMA DEPARTAMENTO DE LA UNION Y SAN FRANCISCO GOTERA DEPARTAMENTO DE MORAZAN, PERIODO DE JUNIO A AGOSTO DE 2002.

PRESENTADO POR:

**CARLOS ALBERTO BARAHONA MARTINEZ
ROSARIO ESMERALDA GUERRERO SARAVIA
RITA DINORA ROMERO VASQUEZ**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADO(A) EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

DOCENTE DIRECTOR:

LIC. EDWIN BALMORE MOLINA CASTRO

OCTUBRE DE 2002

SAN MIGUEL,

EL SALVADOR,

CENTRO AMERICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

DOCTORA MARÍA ISABEL RODRÍGUEZ

RECTORA

INGENIERO JOSÉ FRANCISCO MARROQUIN

VICERRECTOR ACADÉMICO

LICENCIADA MARÍA HORTENSIA DUEÑAS DE GARCÍA

VICERRECTORA ADMINISTRATIVA

LICENCIADA LIDIA MARGARITA MUÑOZ VELA

SECRETARIA GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LICENCIADO MARCELINO MEJÍA GONZÁLEZ

VICEDECANO

LICENCIADA LOURDES ELIZABETH PRUDENCIO COREAS

SECRETARIA

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DOCTORA NORMA OZIRIS SÁNCHEZ DE JAIME

JEFA DEL DEPARTAMENTO

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN

ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

LICENCIADO EDWIN BALMORE MOLINA CASTRO

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADO JOSÉ ENRY GARCÍA

ASESOR DE ESTADÍSTICA

LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

ASESORA DE METODOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS

- A las diferentes instituciones que colaboraron para el desarrollo de ésta investigación:

Universidad de El Salvador.

Hospital Nacional San Francisco Gotera; departamento de Morazán.

Hospital Nacional Santa Rosa de Lima, departamento de la Unión.

- A las diferentes personas que con buena voluntad y desinteresadamente nos apoyaron hasta el final de éste estudio:

Lic. Elba Margarita Berríos Castillo.

Lic. Edwin Balmore Molina Castro.

Lic. José Enry García.

Dr. Heber Arístides Flores.

Dr. René Galeano Velásquez.

TA. Anabel de Flores.

- A los Cirujanos y Ortopedas de los Hospitales Nacionales de San Francisco Gotera y Santa Rosa de Lima.

- Agradecimientos especiales por el desarrollo de nuestra carrera a:

Lic. Marcelino Mejía González.

Lic. Bersabé Chávez.

Sra. Reina Isabel de Mena.

TA. Carlos Perdomo.

Dra. Tatiana de Revelo

- Y personal de Anestesiología del Hospital Santa Teresa de Zacatecoluca, departamento de la Paz.

DEDICATORIA

Con mucho cariño, dedico la presente tesis a:

- **Mi madre, Gloria**, porque a pesar de su humildad, ha logrado llevarme por los senderos del bien.

- **Mis Hijos, Karla Verónica y Carlos Alberto**, por su paciencia y servirme de apoyo durante todo este tiempo.

- **Mis hermanos: Gladis y René y demás familiares**, por que de una u otra forma me han ayudado ha llegar hasta el final de la meta.

- **Mis compañeros de trabajo**, y especialmente a los del departamento de anestesiología por apoyarme y no faltarles palabras de aliento para seguir adelante.

- **Todos los docentes**, por compartir sus conocimientos y ayudar en el desarrollo de mi formación.

- **Mis compañeras de tesis Rita y Chayito**, por el cariño y amistad que me han brindado y que sin su ayuda, esto no fuera posible.

CARLOS

DEDICATORIA

Al llegar al final de mi carrera agradezco a:

- **Dios todo poderoso**, Por iluminar mi mente y estar en el corazón de quienes me ayudaron a salir adelante.
- **Mi madre**, Zoila Romero.
- **Mi padre**, Felicito Vásquez (de grata recordación) por darme la vida y su amor.
- **Mi querida hija Natalie**, mi linda digitadora.
Mi esposo Emilio, que con su gran amor, comprensión y colaboración me fortalecieron hasta coronar mi carrera.
- **La doctora Rebeca de Flores**, por haberme impulsado a seguir adelante.
- **Anabel de Flores**, Por su estimación y apoyo.
- **Mis Hermanos y Sobrinos**, especialmente Adela, Ángel, Fredy, Karla y Jorge por brindarme su cariño.
- **Todos mis familiares**, y de forma especial a mi tía Imelda y mi cuñada Bety por su aprecio.
- **Carmen Melgar Reyes**, por su amistad.
- **Mis amigos, compañeros de estudio y trabajo**, por su afecto.
- **Mis Instructores**, que supieron guiarme por el camino del saber.
- **La Lic. Margarita Berríos**, por su nobleza.
- **Mis compañeros de tesis**, Carlos y Chayito con todo mi corazón.

RITA

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO, A LA VIRGEN DE GUADALUPE Y A LA VIRGEN DE LA PAZ.

Por guiarme siempre, hacia el camino de la sabiduría.

A MIS HIJAS.

Blanca Esmeralda y Diana Guadalupe, por soportar mis ausencias.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS Y AMIGOS.

Que en una u otra forma me ayudaron a la culminación de mi carrera.

ROSARIO ESMERALDA.

INDICE

CONTENIDO	PAG.
Introducción.....	xiii
Resumen	xvi
CAPITULO I	
1.Planteamiento del Problema.....	19
1.1. Situación Problemática.....	19
1.2. Enunciado del Problema.....	21
2. Justificación.....	22
3. Objetivos	24
3.1. Objetivo General	24
3.2. Objetivos Específicos	24
CAPITULO II	
2. Marco Teórico.....	27
2.1 Antecedentes Históricos	27
2.2. Base Teórica.....	31
2.2.1 Anatomía de la Columna Vertebral y Médula Espinal.....	31
2.2.2 Anestesia Regional	37
2.2.3 Farmacología	39
2.2.4 Efectos Fisiológicos de los Fármacos	42
2.2.5 Técnicas Anestésicas	49
2.2.6 Complicaciones en las Técnicas de Anestesia Raquídea.....	54

2.2.7 Recuperación Posanestésica.....	57
2.3 Definición de Términos Básicos	59
CAPITULO III	
3. Sistema de Hipótesis	65
3.1 Hipótesis General	65
3.2 Hipótesis Específicas.....	65
3.3 Hipótesis con Definiciones Conceptuales y Operacionales de sus Variables	66
CAPITULO IV	
4. Metodología de la Investigación.....	68
4.1 Tipo de Investigación	68
4.2 Población	69
4.3 Censo	69
4.4 Métodos, Técnicas e Instrumentos	69
4.5 Materiales, Equipos y Fármaco.....	71
4.6 Procedimiento	72
CAPITULO V	
5. Tabulación, Análisis e Interpretación de los Resultados.....	77
CAPITULO VI	
6. Conclusiones y Recomendaciones	
6.1 Conclusiones	123
6.2 Recomendaciones.....	125
Referencias Bibliograficas.....	127

Anexos.....	132
1. Cronograma de Actividades	133
2. Cronograma de Actividades de Ejecución del Estudio	133
3. Columna Vertebral.....	135
4. Médula Espinal	136
5. Trazos Dermatómicos	137
6. Clasificación de los anestésicos locales (estructura química)	138
7. Posición del paciente.....	139
8. Estructuras que se atraviesan con la aguja de punción lumbar.....	140
9. Posición de Paciente y Anestesista	141
10. Punción Lumbar con Técnica de Anestesia Raquídea Lateralizada	142
11. Cirugía de Miembro Inferior Izquierdo.....	143
12. Hoja de Registro de Datos.....	144
13. Calificación de la recuperación.....	145

INTRODUCCION

Cuando existen problemas en la respuesta de un organismo ante alguna agresión, es deber de todo el que tenga conocimiento, buscar los mecanismos para disminuir la respuesta fisiológica negativa que él provoca en el paciente.

Es así, que al tener conocimiento de las grandes bajas en la presión arterial, luego de un bloqueo simpático, con la técnica de anestesia raquídea surge la idea de realizar un pequeño cambio en dicha técnica, por lo que se toma la decisión, luego de revisar la literatura, de basar nuestro estudio en la anestesia raquídea lateralizada con una técnica hiperbárica, con la cual se abarcan menos fibras nerviosas con el bloqueo simpático, obteniendo una menor vasodilatación y en consecuencia menos cambios hemodinámicos en el organismo.

Esta es la razón por la que el presente trabajo de investigación versa sobre la comparación de la variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en pacientes tratados con técnicas de anestesia raquídea y la técnica de anestesia raquídea lateralizada, en los Hospitales Nacionales de Santa Rosa de Lima departamento de la Unión y San Francisco Gotera departamento de Morazán, entre el 10 de junio y 31 de agosto del año 2002.

El documento se ha dividido en seis capítulos.

El capítulo Uno, se inicia con el planteamiento del problema, que abarca la situación problemática, en donde se da a conocer cual es el problema en sí, además el enunciado del problema, en el cual se establece una pregunta, a la que al final se le dio una respuesta positiva.

Luego se encuentra la justificación en la que se dá a conocer el porque de la importancia de la investigación.

En el capítulo Dos, se sustenta el estudio con un marco teórico en el que se plantean antecedentes históricos, una base teórica sólida, de mucha importancia para la comprensión del tema en estudio así como la conceptualización de términos básicos de la investigación.

En el capítulo Tres, se formulan las hipótesis, tanto la general como las específicas con las que se da respuesta al problema, seguido de la definición conceptual y operacional de las variables dentro del problema en estudio.

En el capítulo Cuatro, se expone la metodología que se conforma por: el tipo de estudio, la población y censo, métodos a utilizar, técnicas e instrumentos de recolección de datos; material, equipo y fármaco y el procedimiento a seguir para la ejecución de la investigación de campo.

En el capítulo Cinco, se da a conocer la tabulación, análisis e interpretación de los resultados. La tabulación se llevó a cabo de manera manual y sirve para la elaboración de cuadros y gráficos que son analizados e interpretados, lo que fué de mucha utilidad para redactar las conclusiones y recomendaciones.

Luego del estudio estadístico se construye el capítulo Seis que comprende las conclusiones y recomendaciones con las que se expresan la obtención de objetivos y aceptación de hipótesis, como también sugerencias para beneficio de la población.

Además se presentan las referencias bibliográficas consultadas que sirvieron de base para la construcción del marco teórico

Finalmente se encuentran los anexos entre los cuales están: el cronograma de actividades, cronograma de actividades de ejecución del estudio, la columna vertebral, la médula espinal, trazos dermatómicos, posición del paciente, clasificación de los anestésicos locales, estructuras que se atraviesan con la aguja de punción lumbar, punción lumbar con técnica de anestesia raquídea lateralizada, cirugía de miembro inferior izquierdo, hoja de registros de datos y calificación de la recuperación.

RESUMEN

Se hizo un estudio comparativo entre la anestesia raquídea y anestesia raquídea lateralizada para observar la variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en pacientes sometidos a cirugías de hernias inguinales y miembros inferiores entre las edades de 16 a 70 años, ASA I ó II.

Se estudiaron 60 pacientes, 30 de los cuales se trataron con técnica de anestesia raquídea y 30 con técnica de anestesia raquídea lateralizada en los Hospitales de Santa Rosa de Lima, departamento de la Unión y San Francisco Gotera departamento de Morazán.

Realizamos un estudio prospectivo, analítico o explicativo, bibliográfico o documental y de campo.

Los datos en la variabilidad de la Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca y Frecuencia Respiratoria en 30 pacientes tratados con anestesia raquídea y 30 con anestesia raquídea lateralizada y ser comparados con el dato basal, representante del estado normal fisiológico, en pacientes intervenidos quirúrgicamente de hernias inguinales y en miembros inferiores son los siguientes:

En la Presión Arterial a los 5, 10 y 25 minutos con anestesia raquídea están: 62.49, 109.32 y 127.55 respectivamente y la basal de 145.36. En la raquídea lateralizada son de: 143.84, 152.17 y 151.13, con una basal de: 165.44.

Con la Frecuencia Cardíaca se obtuvieron a los 5, 10 y 25 minutos, los datos como siguen: en anestesia raquídea: 251.19, 214.94 y 143.84; la basal de 126.24. En la raquídea lateralizada: 151.26, 178.85 y 169.45 con una basal de 167.82.

En la Frecuencia Respiratoria tomando el orden de 5, 10 y 25 minutos así: en anestesia raquídea 12.25, 13.40 y 8.53 con una basal igual a 9.89. Con raquídea lateralizada fue: 11.13, 10.02 y 9.77, con la basal de 9.77.

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO DEL
PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. Situación Problemática.

Las necesidades básicas del hombre se enmarcan en: la alimentación, vivienda, vestuario, educación, salud. Dentro de éstas, la salud ocupa una de las principales necesidades por satisfacer, ya que toda persona sana se encuentra en condiciones de solucionar todas las otras necesidades de forma individual, en grupo familiar y a nivel comunitario. En El Salvador, alcanzar un nivel aceptable de salud se considera difícil de lograr, razón que se puede adjudicar a la estructura socioeconómica y política existente.

La mayoría de pacientes que asisten a los hospitales públicos, provienen de pueblos, cantones y caseríos en donde la mayor parte son de escasos recursos económicos, y con patrones culturales que sostienen desde épocas muy remotas, esto hace que sean difíciles de convencer de la necesidad que en ocasiones se presenta de realizar procedimientos especiales como una cirugía, por lo que hay que tomarse tiempo para explicarles lo que se va a efectuar, quitarles el temor de que serán anestesiados y “que pueden despertarse en medio de la cirugía, sentir dolor o que nunca más van a despertar”.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Robert K. Stoelting y otros. Bases de la Anestesia. Pág. 143.

La experiencia obtenida en la práctica anestésica, obliga a intentar aliviar de alguna forma, la incomodidad por la que pasa todo paciente sometido a cirugía y que será anestesiado.

Al recibir un paciente que será intervenido quirúrgicamente, y ser tratado con la técnica de anestesia raquídea se percibe un sin número de cambios fisiológicos en su organismo, unas de las principales a considerar es la disminución de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, debido a que se manifiestan pocos minutos después de infiltrar el anestésico local seleccionado en el espacio subaracnoideo alrededor de la médula espinal.

En los hospitales de El Salvador, la técnica de anestesia raquídea es la que frecuentemente se usa en pacientes sometidos a cirugías de miembros inferiores y hernias inguinales, sin poner en práctica la de anestesia raquídea lateralizada, obviando los beneficios que se logran con la aplicación de ésta.

Conociendo la problemática mencionada, la investigación se realizó en los Hospitales Nacionales de Santa Rosa de Lima del departamento de La Unión y San Francisco Gotera del departamento de Morazán en la zona oriental de El Salvador, en pacientes que fueron sometidos a cirugías de hernias inguinales, derechas o izquierdas y procedimientos en miembros inferiores, con riesgo anestésico ASA I y ASA II,

masculinos o femeninos, entre las edades de 16 a 70 años de edad, comprendido entre los meses de junio a agosto del año 2002.

Por lo tanto el problema se enuncia de la siguiente manera:

1.2. Enunciado del Problema.

¿Habr  variabilidad de la presi3n arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en pacientes quirúrgicos tratados con las técnicas de anestesia raquídea y anestesia raquídea lateralizada, en los Hospitales Nacionales de Santa Rosa de Lima departamento de La Uni3n y San Francisco Gotera departamento de Morazán, entre los meses de junio a agosto del año 2002?

También se dió respuestas a las siguientes preguntas específicas:

- 1-  Qu  grado de variabilidad se presentar  en la presi3n arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, tomando como referencia los valores basales con la técnica de anestesia raquídea lateralizada?
- 2-  En cuál de las técnicas anestésicas se observarán menos cambios en la presi3n arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria?

2. JUSTIFICACION.

En toda profesión, siempre existe un riesgo que correr, es así, que en la vida cotidiana de un anestesista estos riesgos son grandes y de graves consecuencias, por lo que se ve la necesidad de mejorar las técnicas usadas en la práctica, y disminuir las complicaciones para el paciente como para el trabajador en anestesia.

Cuando se aplica la técnica de anestesia raquídea, la respuesta orgánica inmediata es la de una serie de cambios en los diferentes sistemas que lo conforman, dentro de éstos, el sistema cardiovascular y el respiratorio son los que más sufren luego de un bloqueo simpático a nivel de las vértebras lumbares, provocando una rápida “caída de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria”⁽²⁾, signos medibles fácilmente pero importantes para el mantenimiento de las funciones vitales. Cuando suceden todos estos cambios, el paciente se presenta incómodo, puede quejarse de dolor en el pecho, opresión, ansiedad, sensación de mareos y deseos de vomitar.

Todas estas sensaciones que sufre el paciente, ha llevado a una serie de investigaciones, en las que se han encontrado formas de disminuir los diferentes trastornos provocados con un bloqueo de esta naturaleza. Es así, como se logró demostrar que existe mejoría en la estabilidad del paciente durante un acto quirúrgico tratado con una anestesia raquídea lateralizada. Estos resultados se obtuvieron por la

⁽²⁾ Robert K. Stoelting, Bases de la Anestesia, Pág. 149.

comparación de diferentes signos en la técnica de anestesia raquídea con la de anestesia raquídea lateralizada, con lo que se disminuye la variabilidad, ya que, el bloqueo simpático provocado es en un área menor que en la anestesia raquídea.

Se conoce que la técnica de anestesia raquídea lateralizada no se practica en los diferentes hospitales de la zona oriental del país, lo que hace de interés poder aplicar esta técnica y demostrar, al compararla con una anestesia raquídea, los beneficios en pro del paciente que se obtienen, de esta forma, se ayudará al paciente a no sentirse incómodo durante la intervención quirúrgica, al mismo tiempo, se logra que el sistema cardiovascular y respiratorio mantengan una homeostásis sin mayores cambios, logrando mantener estables los signos vitales del paciente. Durante la visita pre-anestésica el paciente se orienta sobre el procedimiento anestésico usado y la cooperación que se espera de él en la sala de operaciones.

Los beneficios que se obtienen son de gran importancia, ya que se logra un paciente estable y sin complicaciones en la recuperación post anestésica.

Al demostrar que una técnica de anestesia raquídea lateralizada, es la mejor opción para ciertos procedimientos, se dá un paso adelante en la práctica anestésica, ya que, se demostró que es una técnica fácil de administrar y tratar durante una intervención quirúrgica de miembros inferiores y hernias inguinales.

En los hospitales donde se realizó el estudio, se contó con el apoyo de las diferentes disciplinas involucradas en el área de quirófanos, al mismo tiempo se dispuso de suficientes medicamentos (Bupivacaína al 0.5% pesada) y equipos para las técnicas que se estudiaron. Con todo esto y con los medios económicos disponibles, al final se alcanzaron los objetivos propuestos.

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

Comparar los cambios presentados en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria de pacientes tratados con las técnicas de anestesia raquídea y anestesia raquídea lateralizada en pacientes quirúrgicos de 16 a 70 años de edad en los Hospitales Nacionales de Santa Rosa de Lima departamento de La Unión y San Francisco Gotera departamento de Morazán, entre los meses de junio a agosto del año 2002.

3.2. Objetivos Específicos.

- 1- Especificar la variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en la técnica de anestesia raquídea.

- 2- Determinar la variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en la técnica de anestesia raquídea lateralizada.
- 3- Determinar en cuál de las técnicas anestésicas se observarán menos cambios en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria.
- 4- Evaluar cuál de las técnicas anestésicas, raquídea o raquídea lateralizada, ofrece mejores ventajas para el manejo del paciente quirúrgico.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2. MARCO TEORICO.

2.1. Antecedentes Históricos.

Desde tiempos prehistóricos, los nativos del Perú han mascado las hojas de una planta nativa, Erythroxylon coca, fuente de la cocaína, para obtener una sensación de bienestar o de menor fatiga. En 1884 Koller introdujo en medicina clínica este fármaco, el cual utilizó como anestésico tópico, aplicado en la córnea. La capacidad de la cocaína para causar dependencia Psicológica, y sus propiedades irritantes cuando se aplica a nivel tópico o alrededor de los nervios, motivó a la búsqueda de un mejor anestésico local.

El término “anestesia raquídea” lo ideó Leonard Corning en 1885⁽³⁾ un neurólogo que había observado a Hall y Haested.

Corning deseaba valorar la acción de la cocaína como tratamiento específico para problemas neurológicos. Primero lo comprobó en un perro, que produjo un bloqueo de inicio rápido limitado a los miembros traseros del animal, después administró cocaína a un hombre que recibió una dosis proporcionalmente mayor, pero el bloqueo se inició con mucha mayor lentitud. Aunque Corning no menciona la salida del líquido cefalorraquídeo (LCR) en ninguno de los dos casos, es probable que en el perro fuera raquídea y en el hombre epidural.

⁽³⁾ Paul, Barash y otros. Anestesia Clínica. Pág. 12.

Transcurrieron 14 años antes de que se practicara la anestesia raquídea en cirugía. En este intervalo Heinrich Quincke de Kiel en Alemania, describió su técnica de punción lumbar. Propuso que era más seguro practicarla a nivel del tercero y cuarto espacio lumbar, ya que al penetrar ese nivel se encontraría debajo de la terminación de la médula espinal. El profesor Kiel permitió que su ayudante el Dr. Hildebrandt, le practicara una punción lumbar, pero después de penetrar la aguja en la duramadre Hildebrandt no pudo ajustar la jeringa a la aguja y escapó un gran volumen de líquido cefalorraquídeo del profesor. Estaban a punto de abandonar el estudio cuando Hildebrandt se ofreció voluntariamente para un segundo intento.

Y entonces observaron un suceso asombroso, 23 minutos después Kiel señaló “un golpe fuerte con su martillo de hierro contra la tibia no se percibió dolor. Después de 25 minutos la presión y la tracción fuerte de un testículo no fue dolorosa” esa noche los dos presentaron dolor de cabeza violento lo cual Kiel se alivió después de nueve días de reposo en cama.

Los cirujanos de otros países practicaron pronto la anestesia raquídea, muchas de sus observaciones aún son importantes.

Durante 1899 Dudley Tait y Guido Cagliari en San Francisco realizaron estudios especialmente en pacientes ortopédicos, recomendando utilizar agujas finas para

disminuir el escape del líquido cefalorraquídeo y así mismo infiltrar de antemano la piel y los tejidos más profundos con anestésico local.

Antes de 1907 varios anestesiistas se habían decepcionado de observar que sus anestésias raquídeas, eran incompletas. La mayoría pensaba que el fármaco sólo se diseminaba por difusión local. Arthur Barker, un cirujano de Londres, construyó un tubo de vidrio siguiendo las formas de las curvas del raquis humano y los utilizó para demostrar la diseminación limitada de soluciones coloreadas que habían inyectado a través de una pieza en T en la región lumbar, Barker aplicó esta observación al uso de soluciones de estovaína hechas hiperbáricas por la adición de glucosa al 5% que actuaba en una forma más predecible.

Lincoln Sise reconoció el trabajo de Barker en 1935 cuando introdujo el uso de soluciones hiperbáricas de pontocaína.

John Adriani adelantó más el concepto en 1946 al emplear una solución hiperbárica para producir “bloqueo en silla de montar” y anestesia perineal.

En 1944 Edward Tuohy de la Mayo Clinic introdujo dos modificaciones importantes a las técnicas raquídeas continuas.

Desarrolló la aguja de Tuohy, familiar en la actualidad, como medio para facilitar el paso de catéteres ureterales de seda loqueados a través de los cuales inyectaba dosis crecientes del anestésico local.

En 1949 Martínez Curbelo de la Habana utilizó la aguja de Tuohy en un catéter ureteral para llevar a cabo la primera anestesia epidural continua.

En 1950 las actividades de los anestelistas empezaron a desarrollarse y a poner en práctica todos los estudios que se habían efectuado.

En 1981 Chambers W. A., desarrolló un estudio sobre los efectos de la velocidad de la anestesia epidural y raquídea con bupivacaína.

En 1985 Sinclair C. J. desentrañó un estudio de los efectos en posición de trendelemburg en anestesia espinal con solución hiperbárica de bupivacaína.

En 1988 Povey H. M. encontró la manera de aplicar analgesia espinal con bupivacaína al 0.5% hiperbárica en diferentes posiciones.

En 1989 Povey H. M. investigó analgesia subaracnoidea con bupivacaína hiperbárica al 0.5%.

En 1994 Martin Salvanguán Gessele desarrolló el estudio sobre la influencia de la duración de la anestesia hiperbárica en la posición de decúbito lateral. El desarrollo de productos coadyuvantes, técnicas y equipo ha convertido al anestesista en una disciplina más allá de la capacidad de los cirujanos. Hoy en día y en otros lugares, los anestesistas alientan al paciente que requiere un apoyo experto para controlar el dolor agudo o crónico. En los salones de clases enseñan a sus graduados, en el laboratorio discuten hipótesis prometedoras que puedan proporcionar mayor progreso a la anestesiología. La suma de todas las actividades de los anestesistas continuará transformando la especialidad y creando nuevas dimensiones en la historia de la anestesiología.

2.2. Base Teórica.

En la investigación que se realizó se considera dar explicación, a lo referente a estas técnicas, con el estudio de sus diferentes componentes que las conforman, tomando en cuenta: anatomía, tipos de bloqueos regionales, farmacología, efectos fisiológicos y otros datos importantes referentes al tema.

2.2.1. Anatomía de la Columna Vertebral y la Médula Espinal.

La pericia en la anestesia raquídea exige un conocimiento minucioso de la estructura anatómica de la columna vertebral y médula espinal. El anestesista debe conocer el aspecto superficial de la columna vertebral y también desarrollar una imagen

mental de la configuración tridimensional de las estructuras más profundas. Además, debe reconocerse la relación entre los dermatómas cutáneos, los nervios raquídeos, las vértebras y el segmento vertebral del cual surge cada nervio raquídeo.

2.2.1.1. Vértebras.

La columna vertebral (ver anexo N° 3) tiene treinta y tres vértebras (siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares, cinco sacras fusionadas y cuatro coccígeas fusionadas). Con excepción de la cervical 1, las vértebras cervicales, torácicas y lumbares poseen cuerpo anterior, dos pedículos proyectados hacia atrás a partir del cuerpo y dos láminas que conectan a estos últimos. Tales estructuras forman el conducto raquídeo, que contiene a la médula espinal, nervios raquídeos y espacio epidural.

2.2.1.2. Líquido Cefalorraquídeo.

El encéfalo, al igual que el resto del sistema nervioso central, cuenta con la protección adicional del líquido cefalorraquídeo, que circula por el espacio subaracnoideo del encéfalo, médula espinal, y los ventrículos encefálicos, todas éstas cámaras están conectadas entre sí, y la presión del líquido se regula a un nivel constante. Su densidad “es de 1,003 a 1,008 a 37°C ⁽⁴⁾ con un PH de 7,33. El líquido cefalorraquídeo se forma a una velocidad de unos 500 milímetros diarios, lo que se

⁽⁴⁾ G. Edward Morgan y otros. Anestesiología Clínica. Pág. 264.

supone tres o cuatro veces más que el volumen total de líquido en todo el sistema de líquido cefalorraquídeo (de ochenta a ciento cincuenta milímetros)”.⁽⁵⁾ La presión normal en el sistema de líquido cefalorraquídeo con la persona en decúbito, es en promedio de ciento treinta milímetros de agua (10 mmHg), aunque puede ser tan baja como sesenta y cinco milímetros de agua o elevarse a ciento noventa y cinco milímetros de agua incluso en una persona sana.

2.2.1.3. Médula Espinal.

La médula espinal (ver anexo N° 4) se encuentra dentro del conducto vertebral. Los tejidos que rodean la médula espinal, incluyendo la duramadre, tejidos grasos y un plexo venoso, se conoce como meninges. El área más exterior es el espacio epidural, con sus venas y tejido conjuntivo graso. La capa siguiente es la duramadre, tubo denso, impermeable al agua, que protege a la médula espinal y contiene al líquido cefalorraquídeo, confluye con la duramadre intracraneal extendiéndose distalmente hasta la vértebra sacra dos en adultos, y más adelante en los niños.

Es primordial mencionar, que en el feto en el primer trimestre, la médula espinal se extiende desde el agujero magno hasta el final de la columna vertebral. A partir de ese momento, la columna vertebral se alarga más que la médula, por lo que al momento del parto la médula espinal termina aproximadamente a nivel de la tercera vértebra lumbar.

⁽⁵⁾ William F. Ganong. Fisiología Médica. Págs. 490 y 491.

En el adulto, la punta caudal de la médula espinal se encuentra a nivel de la primera vértebra lumbar. Sin embargo, en 30% de los individuos la médula espinal puede terminar en la vértebra torácica 12, mientras que en 10% puede extenderse hasta la vértebra lumbar 3.

La médula espinal da origen a treinta y un pares de nervios raquídeos, cada uno compuesto por una raíz motora anterior y una raíz sensitiva posterior. A su vez, las raíces nerviosas se componen de múltiples raicillas. La porción de la médula espinal que da origen a todas las raicillas de un solo nervio raquídeo se llama segmento medular. “el área de la piel inervada por un solo nervio raquídeo y su segmento medular correspondiente se denomina dermatóma”.⁽⁶⁾

2.2.1.4. Trazos Dermatómicos.

Los nervios espinales inervan de manera segmentaria la piel de todo el cuerpo. Esto significa que tales nervios se distribuyen en segmentos constantes y específicos de la piel. Con excepción de C1, todos emiten ramas para la piel, y el segmento de esta en que se distribuye un nervio espinal dado, recibe el nombre de dermatoma (ver anexo N° 5).

⁽⁶⁾ Ibidem. Pág.373.

2.2.1.5. Fisiología.

La respuesta fisiológica al bloqueo central es determinada por la respuesta del paciente y la interrupción de la actividad eferente y aferente del sistema nervioso y las estructuras somáticas y viscerales.

Se considera tradicionalmente que las estructuras somáticas son sensitivas y motoras, mientras que las estructuras viscerales están más relacionadas con el sistema nervioso autónomo. Además de la fisiología del bloqueo somático (motor y sensitivo), el efecto del bloqueo central sobre los aparatos cardiovascular, pulmonar, renal, gastrointestinal y endocrino se presentan en este lugar.

La mayor parte de los efectos viscerales del bloqueo central son mediados por interrupción de impulsos autónomos a varios órganos.

La presencia del dolor y de los movimientos nerviosos del músculo esquelético son los objetivos teóricos del bloqueo central. Para exponer la fisiología de éste punto terminal, se empleará un ejemplo de un bloqueo subaracnoideo de cirugía abdominal inferior. Se selecciona un anestésico local apropiado para la duración anticipada de la cirugía y después de la punción lumbar se inyecta en el espacio subaracnoideo.

Se mezcla con el líquido cefalorraquídeo y se expone a la médula espinal. La diseminación se produce por la acción de la gravedad, posición del paciente, temperatura de la solución y otros.

El anestésico local se vuelve menos concentrado al mezclarse en el líquido cefalorraquídeo, difunde y se desplaza al interior de la sustancia del sistema nervioso central al nivel de la inyección y más próximamente. El bloqueo nervioso requiere penetración de la membrana lípida que recubre las raíces nerviosas para bloquear el canal de sodio dentro del axoplasma. Esto se produce a cierta concentración máxima (umbral) conocida como C_m . Pero las fibras nerviosas no son homogéneas, existe similitud entre las fibras que conducen modalidades motoras, sensitivas y simpáticas. Hay tres tipos de fibras designadas como A,B,C. El grupo A tiene cuatro subgrupos: alfa, beta, gamma y delta. Debido a que el sitio de acción de la raíz nerviosa tiene una mezcla de estos tipos de fibras, la iniciación de la anestesia no es uniforme. Las fibras se bloquean con mayor facilidad si son pequeñas y mielinizadas y con menor facilidad si son grandes o no mielinizadas. Esto explica porqué las fibras A y B se bloquean fácilmente y las fibras alfa y las C no mielinizadas son difíciles de bloquear. Esto determina que cada tipo de fibra tenga una C distinta y bloqueo diferencial. Al producirse la dilución y difusión del agente inyectado, las fibras más resistentes empiezan a bloquearse en forma incompleta. El resultado es que el bloqueo simpático (determinado por sensibilidad a la temperatura) pueden ser segmentados más altos que el bloqueo

sensitivo (dolor, tacto ligero), el cual a su vez está dos segmentos arriba que el bloqueo motor.

Cuando se evalúa el nivel de un bloqueo, es importante tener presente qué modalidad está siendo evaluada, o sea, temperatura (simpática), movimiento (motora) o rasguño (sensitiva), ya que el nivel máximo será distinto para cada uno.

En algunos casos los pacientes pueden tener conciencia de presión y aún la capacidad de mover grupos musculares, lo cual puede ser desconcertante para el cirujano o el paciente. Además un paciente muy ansioso puede interpretar cualquier sensación del sitio quirúrgico muy dolorosa y por tal razón puede ser difícil de tratar, las advertencias dadas por adelantado contribuyen mucho a reducir éstos problemas.

2.2.2. Anestesia Regional.

Se elige anestesia regional cuando se desea el mantenimiento de la conciencia durante la operación.

2.2.2.1. Anestesia Neural Regional Intravenosa.

La anestesia neural intravenosa (bloqueo de Bier) es un método sencillo para anestesiarse el brazo o la pierna mediante la inyección intravenosa de soluciones de

anestésico local mientras se ocluye la circulación a la extremidad con un torniquete (manguito inflable).

2.2.2.2. Bloqueos Nerviosos Periféricos.

Un bloqueo nervioso periférico es la inyección de un anestésico local en una vaina nerviosa o el tejido periférico, cuando el nervio absorbe el anestésico, cesa la transmisión neural. El resultado es el bloqueo de la sensibilidad y a menudo de la función motora y autónoma.

2.2.2.3. Anestesia Epidural.

La anestesia epidural se produce mediante la infiltración de soluciones de anestésico local dentro del espacio epidural, con mayor frecuencia a nivel lumbar.

2.2.2.4. Anestesia Raquídea.

La anestesia raquídea es producida por la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo alrededor de la médula espinal.

2.2.2.5. Anestesia Raquídea Lateralizada.

Es una técnica de anestesia raquídea con el paciente en posición de decúbito lateral, con la extremidad por operarse en posición declive.

2.2.3. Farmacología.

2.2.3.1. Química de los Anestésicos Locales.

Para comprender y predecir la diferencia de la actividad biológica de los anestésicos locales es necesario conocer su estructura y las propiedades de cada una de sus subunidades. La molécula del anestésico local de uso típico en la clínica es una base débil que contiene un residuo amina que contribuye a su solubilidad en agua en su forma cuaternaria y que se separa de un dominio lipofílico por una cadena alquilo intermedia. La cadena intermedia que conecta la cabeza lipofílica y la cola hidrofílica contiene un enlace éster o amida; esto divide a los anestésicos locales de identidad clínica en dos grupos principales: los amino ésteres (metabolizados por colinesteraza plasmática) y los amino amidas (metabolizados en el hígado) (ver anexo N° 6). La parte lipofílica de la molécula es por lo regular un residuo aromático que proviene de un derivado del ácido benzoico, en el caso de los aminoésteres; o de un derivado de la anilina, en el caso de los aminoamidas.

Entre los fármacos aminoésteres están: la procaína, clorprocaína y tetracaína, y entre los fármacos aminoamidas están la lidocaína, mepivacaína y bupivacaína.

2.2.3.2. Uso Clínico.

No existe un anestésico local con propiedades ideales para todos los usos clínicos. Por consiguiente, la elección del fármaco depende de cada situación específica y muchas veces es necesario sacrificar alguna propiedad para lograr el objetivo ideal.

2.2.3.3. Indicaciones.

La anestesia raquídea es apropiada para procedimientos de miembros inferiores, cadera, periné, parte inferior de abdomen y columna vertebral. La técnica que se usará está indicada especialmente en artroscopias, cirugías de miembros inferiores y hernias inguinales no complicados.

2.2.3.4. Contraindicaciones.

Hay contraindicaciones tanto absolutas como relativas. Entre las absolutas se tienen rechazo del paciente, infección de la piel en el sitio de la punción lumbar, bacteremia, hipovolemia, coagulopatía y aumento en la presión intracraneal. Entre las relativas se tienen: neuropatía existente, cirugía raquídea previa, dolor de espalda, uso

preoperatorio de aspirinas, mini dosis de heparina subcutánea y paciente que no colabora o es emocionalmente inestable o que el cirujano se resista a la técnica.

2.2.3.5. Elección del Anestésico.

Para la elección del anestésico local debe considerarse la duración del procedimiento, la técnica anestésica regional, los requerimientos químicos, las habilidades del anestesista, la posibilidad de toxicidad sistémica o local y cualquier restricción metabólica. Por lo regular se elige un anestésico local que, por lo menos, tenga la misma duración que el procedimiento. Los anestésicos aminoamídicos de acción prolongada, como la bupivacaína o etidocaína, poseen márgenes de seguridad tan buenos o mejores como los agentes de acción corta, por ejemplo la lidocaína y la mepivacaína. Las técnicas continuas que usan un anestésico de acción corta tienen muchas ventajas, como la capacidad de ajustar muy bien la duración de la anestesia a la del procedimiento quirúrgico. También debe considerarse el potencial de acción sistémica cuando se elige un anestésico local.

2.2.3.6. La Bupivacaína.

La bupivacaína espinal o raquídea será el fármaco que se utilizará para la anestesia raquídea lateralizada ya que cuenta con las siguientes propiedades: es de duración prolongada, es de presentación hiperbárica (pesada al 0.5% en dextrosa al

8.25%) y que “es el fármaco más usado para la técnica de anestesia raquídea en El Salvador.”⁽⁷⁾

Es disponible en solución de dextrosa al 8.25% siendo una solución hiperbárica para inyección subaracnoidea (bloqueo raquídeo). La densidad de la solución del anestésico raquídeo, también influye sobre los resultados de la anestesia. “El punto de referencia para la densidad a 37°C es el líquido cefalorraquídeo, cuyo valor es de 1.005 ± 0.003 ”⁽⁸⁾ y “la densidad específica de la bupivacaína hipervarica está entre 1.030 y 1.035 a 25°C”⁽⁹⁾. Si la solución inyectada en el líquido cefalorraquídeo tiene una densidad mayor que la de éste (hiperbárica) tiende a desplazarse por gravedad a un sitio más bajo; si es más ligera (hipobárica) tiende a alejarse de las áreas pendientes; y si el agente tiene una densidad idéntica o cercana a la del líquido cefalorraquídeo (isobórica) permanecerá cerca del mismo nivel en el cual se inyectó.

2.2.4. Efectos Fisiológicos de los Fármacos.

Los efectos fisiológicos del bloqueo de la médula espinal con frecuencia se confunden con complicaciones, tomando la hipotensión como tal.

⁽⁷⁾ Observación realizada en los hospitales de: Santa Rosa de Lima, San Francisco Gotera, La Unión, San Miguel, Zacatecoluca, Maternidad, Rosales.

⁽⁸⁾ R. D. Drips, J. Eckenhoff y L. D. Yandham. *Anestesiología*. Pág. 222.

⁽⁹⁾ ABBOT Laboratorios Drugs Information “Bupivacaine espinal”, *Boletín*. Pág. 6.

2.2.4.1. Efectos Cardiovasculares.

Dentro de los efectos cardiovasculares están la reducción de la frecuencia cardíaca y la presión arterial. El bloqueo simpático depende en gran medida de la altura del bloqueo, produciendo dilatación venosa como arterial.

Aunque su estudio tiene problemas metodológicos, Kety y Col. demostraron que una anestesia espinal en niveles torácicos medios con procaína provoca descenso del 12% del flujo sanguíneo cerebral. Cuando se determinó el flujo arterial coronario y el metabolismo miocárdico durante anestesia espinal hasta T₄, los descensos del flujo coronario (de 154-74 ml/100 gr/min) se produjeron en paralelo con el de la presión arterial media (119-62 mm Hg), y el porcentaje de extracción del oxígeno miocárdico cambia (del 15 – 12%).

“Factores adicionales de riesgo que ya se vinculan con la hipotensión incluyen edad mayor de 40 – 50 años, anestesia general simultánea, hipovolemia y adición de fenilefrina al anestésico local”.⁽¹⁰⁾

Si son necesarias maniobras terapéuticas, la adrenalina es el tratamiento de elección. El descenso de la presión arterial se puede minimizar con el uso de cristaloides intravenosos antes de la anestesia.

⁽¹⁰⁾ Cullen, Barash, Stoelting. Anestesia clínica, vol. 1. Pág. 778.

A. Presión Arterial.

“La presión sanguínea es la presión que se ejerce por parte de la sangre sobre la pared del vaso sanguíneo”⁽¹¹⁾. La presión sanguínea está generada por el gasto cardíaco, así como la resistencia al flujo de la sangre a través de los vasos. “Puesto que el corazón bombea de una forma pulsátil, la presión del sistema arterial en un adulto joven en reposo fluctúa entre 120 mm Hg (sistólica) y 80 mm Hg (diastólica)”⁽¹²⁾.

B. Hipotensión durante la Anestesia Espinal.

“La hipotensión se presenta cuando la presión arterial promedio cae por debajo de 20 a 30% de los valores normales para esa persona”⁽¹³⁾. Esta es frecuente en el bloqueo subaracnoideo. Se debe a la conjunción de la resistencia vascular baja y el descenso en el gasto cardíaco provocados por el bloqueo simpático toracolumbar inducido por el anestésico local. Los factores que aumentan la incidencia y gravedad de la hipotensión incluyen hipovolemia, nivel sensorial más alto de T4, edad avanzada, presión arterial sistólica inferior a 120, mm hg, etc.

⁽¹¹⁾ G. J. Tortora y M. P. Angnostakos, Principios de Anatomía y Fisiología, Pág. 637.

⁽¹²⁾ Idem.

⁽¹³⁾ Ibidem, Pág. 671.

C. Presión Arterial Media.

La presión arterial de registro relativamente sencillo, es dato en el cual suele confiarse durante la anestesia para estimar la eficacia de la circulación. La presión arterial media se presenta en algunos aparatos de registro automático, o puede calcularse añadiendo la tercera parte de la presión del pulso a la presión diastólica.

D. Frecuencia Cardíaca.

“Un ciclo cardíaco, o un latido completo, consiste de una sístole y diástole de ambas aurículas, además de la sístole y diástole de ambos ventrículos”.⁽¹⁴⁾

La frecuencia cardíaca es el número de latidos que da el corazón en un minuto. La frecuencia cardíaca promedio es cerca de 75 latidos por minuto.

E. Bradicardia en Anestesia Raquídea.

“La bradicardia es el estado en el cual se presenta una lentitud del latido cardíaco, que se manifiesta por disminución de la frecuencia del pulso a menos de 60 latidos por minuto.”⁽¹⁵⁾ Por lo general, la causa es multifactorial y puede incluir falta de oposición al tono vagal por una simpatectomía alta, bloqueo de las fibras cardioaceleradoras (T₁ – T₄)

⁽¹⁴⁾ Ibidem. Pág. 601.

⁽¹⁵⁾ Dorland. Diccionario Médico de Bolsillo. Pág. 109.

y el reflejo de la frecuencia cardíaca secundaria a caída en el retorno venoso. La bradicardia puede tratarse con anticolinérgicos como la atropina, o agonistas adrenérgicos beta 1 como la efedrina.

2.2.4.2. Efectos Respiratorios.

Las alteraciones de las variables pulmonares en pacientes sanos suelen tener pocas consecuencias. El volumen corriente no se modifica, la capacidad vital disminuye tan solo de 4.05 a 3.73 L.

Los raros casos de parada respiratoria no están asociados con una disfunción frénica o inspiratoria, sino más bien con hipoperfusión de los centros respiratorios del tronco cerebral.

El bloqueo debe usarse con precaución en pacientes con insuficiencia respiratoria, a causa de la parálisis de los músculos respiratorios.

A. Frecuencia Respiratoria.

El propósito principal de la respiración es aportar oxígeno a las células del cuerpo y eliminar el bióxido de carbono que se produce por las actividades celulares.

La ventilación pulmonar es uno de los procesos básicos de la respiración. Los mecanismos que se presentan en la ventilación pulmonar son la inspiración y la espiración.

Inspiración es la entrada de aire a los pulmones y la espiración es la expulsión de aire de los pulmones.

Respiración es el período comprendido por un ciclo de una inspiración y una espiración.

Es así que la frecuencia respiratoria se define como “el número de ciclos respiratorios contados en un minuto.”⁽¹⁶⁾

B. Frecuencia Respiratoria en un Bloqueo Raquídeo.

Los bloqueos altos que producen parálisis muscular abdominal e intercostal pueden afectar las funciones ventilatorias y requerir una espiración activa.

Los pacientes con bloqueos raquídeos altos pueden quejarse de disnea a pesar de una ventilación por minuto no elevada. Es probable que esto se deba a la incapacidad del paciente para sentir el movimiento de la pared torácica mientras respira. Esto es atemorizante para las personas, pero este temor se alivia por lo general cuando se brinda

⁽¹⁶⁾ Gerard J. Tórtora y otro. Principios de Anatomía y Fisiología. Pág. 724.

confianza y se tranquiliza al paciente. La presencia de voz normal señala que la ventilación es normal, a diferencia de una voz débil y jadeante.

En promedio, un adulto sano realiza 12 respiraciones en un minuto mientras se encuentra en reposo.

2.2.4.3. Función Gastrointestinal.

Los órganos abdominales reciben su inervación simpática de los segmentos T₆ a L₂. El bloqueo de estas fibras causa una actividad parasimpática (vagal) sin oposición. En consecuencia, las secreciones aumentan, los esfínteres se relajan y el intestino se constriñe. “Algunos cirujanos creen que esto mejora la exposición quirúrgica”.⁽¹⁷⁾

Esta técnica puede provocar náuseas y vómitos hasta en el 20% de pacientes, producida por el aumento del peristaltismo gastrointestinal debido a la actividad parasimpática (vagal) sin oposición. La atropina es eficaz para tratar las náuseas asociadas con la anestesia subaracnoidea alta (T₅). Es ventaja de la anestesia regional en pacientes con función gastrointestinal comprometida (por ejemplo, con disfunción hepática) que la alteración del medio fisiológico es menor que con anestesia general. La disminución del flujo hepático va en relación con el descenso de presión arterial media.

⁽¹⁷⁾ Barash, Cullen, Stoelting. Anestesia clínica, volumen I. Pág. 781.

2.2.4.4. Función Renal.

A pesar del descenso del flujo sanguíneo renal, como efecto de un bloqueo simpático, su importancia es escasa. Un aspecto de la función genitourinaria que tiene importancia clínica es la creencia que los bloqueos subaracnoideos son causa frecuente de retención urinaria. Es prudente evitar la administración de volúmenes excesivos de soluciones cristaloides intravenosas en pacientes sometidos a anestesia espinal.

2.2.5. Técnicas Anestésicas.

2.2.5.1. Anestesia Raquídea.

La anestesia raquídea, debe aplicarse después de colocar los instrumentos adecuados y en una instalación en la que se dispone de inmediato del equipo para el tratamiento de las vías respiratorias y reanimación. Antes de posicionar al paciente, debe estarse preparado para utilizar todo el equipo para el bloqueo raquídeo; es decir, anestésicos locales mezclados y extraídos del recipiente, agujas sin cubiertas, solución para la asepsia. La preparación anticipada de todo el equipo reduce al mínimo el tiempo necesario para realizar el bloqueo y mejora en consecuencia la comodidad del paciente.

La atención cuidadosa a la posición del paciente es importante para una punción raquídea exitosa. Una posición deficiente puede convertir una anestesia raquídea sencilla

en un reto, tanto para el anestesista como para el paciente. Lo más frecuente es que las agujas raquídeas se inserten con el paciente en posición de decúbito lateral (ver anexo No. 7 y 10).

En la anestesia unilateral, el paciente se encuentra con el lado quirúrgico hacia abajo cuando se administran soluciones anestésicas hiperbáricas, esto garantiza que el bloqueo más rápido y denso ocurra en el lado que se va a intervenir, la espalda debe estar en el borde de la mesa para que el paciente se alcance con facilidad.

Los hombros y caderas se colocan perpendicular a la mesa para prevenir la rotación de la columna, las rodillas se llevan hacia el pecho, el cuello se flexiona y se instruye al paciente para que forme una curva convexa con la espalda, esto separa las apófisis espinosas y aumenta al máximo el tamaño del espacio interlaminar. Se utilizan las crestas ilíacas como marca distintiva, se identifican los espacios intervertebrales comprendidas entre L₂ y L₃, L₃ y L₄ y L₄ y L₅, se elige el espacio deseado para la inserción de la aguja. Se evitan los espacios L₂ y L₃, para reducir el riesgo de puncionar la médula espinal con la aguja, algunos consideran útil señalar con un marcador para piel las apófisis espinosas que limitan el espacio intervertebral elegido, este elimina la necesidad de volver a identificar el espacio después de preparar y vestir el paciente. La persona se prepara con una solución antiséptica adecuada y se viste, todas las soluciones antisépticas son neurotóxicas y es preciso tener cuidado para no contaminar las agujas raquídeas o los anestésicos locales con la solución.

Se infiltra la piel en el espacio intervertebral elegido con una pequeña cantidad de anestésico local, de esa forma se previene el dolor causado por la inserción de la aguja raquídea.

Luego se deposita anestésico local adicional a lo largo del trayecto por donde pasará la aguja raquídea hasta una profundidad de 3 a 5 cm. Se introduce la aguja en la parte media del espacio con una ligera angulación en sentido cefálico de 10° a 15°, luego se avanza la aguja; las estructuras que atraviesa son en orden; el tejido subcutáneo, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento amarillo, espacio epidural y duramadre. Una vez que se estime que la punta de la aguja está en el espacio subaracnoideo se retira el estilete para observar si aparece líquido cefalorraquídeo en el cubo de la aguja (ver anexo No. 8) con las agujas de diámetro pequeño de número 26 a 29 requiere de 5 a 10 seg., pero en algunos pacientes un minuto o más, la aspiración suave puede acelerar la aparición de líquido. Una vez obtenido líquido cefalorraquídeo, se fija la aguja en esa posición y se conecta la jeringa que contiene el anestésico local. Se aspira con suavidad para confirmar la existencia de LCR y se procede a inyectar el anestésico con lentitud, con una velocidad menor o igual a 0.5 ml/seg. Al concluir se vuelve a aspirar para confirmar que la aguja estuvo en el espacio subaracnoideo; se inyecta el LCR aspirado y se retira jeringa con aguja juntos.

2.2.5.2. Anestesia Raquídea Lateralizada (Técnica hiperbárica).

A continuación se describirán las modificaciones hechas a la anestesia raquídea para tomarla como técnica diferente. Las relaciones entre la densidad de la solución de anestésico local y la del líquido cefalorraquídeo es lo que altera los resultados. Si la solución inyectada en el líquido cefalorraquídeo (LCR) tiene una densidad mayor que la del LCR, la solución es hiperbárica.

Los resultados de la anestesia raquídea hiperbárica son gobernados por la posición del paciente durante e inmediatamente después de la inyección y hasta que el agente se fija por completo en las estructuras del sistema nervioso central.

La aplicación de la técnica hiperbárica, incluye la inyección del anestésico con el paciente en posición de decúbito lateral con la extremidad por operarse en la posición de abajo (Ver anexo N° 10). En teoría, si la solución se inyecta y el paciente se mantiene durante 10 minutos en la misma posición, la intensidad del bloqueo se mantendrá en la extremidad. No obstante, desde el punto de vista práctico, puede presentarse un bloqueo en la otra extremidad así como abdominal; pero el concepto de anestesia raquídea unilateral no se descarta por el evento (Ver anexo N° 9). Resulta interesante que el tiempo necesario para que la solución anestésica se fije puede ser considerable. Povey y Col, mostraron que la bupivacaína hiperbárica inyectada en pacientes sentados produce un bloqueo en silla de montar que se limita a los segmentos lumbares, mientras permanezca

sentado. Sin embargo, incluso 60 minutos después de la inyección de bupivacaína, el bloqueo se extiende a los niveles torácicos medios después de cambiar al paciente a la posición supina. Aún no está claro si también es posible modificar la extensión tanto tiempo después de inyectar soluciones hiperbáricas en la posición horizontal.

El aumento de dosis y volumen de bupivacaína hiperbárica al 0.5% no incrementa la altura del bloqueo con dosis de 10-20 mg., si es menor de 10 mg., producen bloqueos aproximadamente 2.5 dermatomas mas bajos que los que se logran con dosis mayores de 10 mg.

Ahora bien, Shesky y Col, probaron un aumento aproximado del 40% en la duración del bloqueo en L₂ cuando comparan la aplicación de 10 mg con 15 mg de bupivacaína.

Además, pueden presentarse complicaciones asociados con la técnica hiperbárica en factores como movimiento súbito de los miembros inferiores cuando el anestésico se está desplazando en dirección proximal, ocasionando que el agente alcance un nivel más alto del planeado. Mantener flexionado el cuello del paciente inmediatamente después de la inyección, protege un tanto contra la progresión a niveles cervicales, al incrementarse la curvatura cervical natural, retarda el movimiento en dirección cefálica de la anestesia raquídea hiperbárica.

2.2.6. Complicaciones en las Técnicas de Anestesia Raquídea.

2.2.6.1. Cefalea.

“La cefalea secundaria a punción dural es frecuente en anestesia raquídea, con una incidencia de hasta 25%.”⁽¹⁸⁾ La cefalea es ligera o ausente cuando el paciente está en posición supina, la elevación de la cabeza provoca dolor frontooccipital intensa, que mejora al mover a la posición supina. Se cree se deba por la pérdida de L.C.R. a través del orificio meníngeo dejado por la aguja, que causa reducción del soporte flotante para el encéfalo. En la posición vertical el encéfalo pende en la bóveda craneal y ejerce tracción sobre estructuras sensibles al dolor. Por lo general la cefalea se resuelve en unos cuantos días o una semana.

2.2.6.2. Bloqueo Raquídeo Total.

Esto ocurre cuando el anestésico local se disemina a una altura suficiente para bloquear toda la médula espinal. Son frecuentes la hipotensión y la bradicardia luego del bloqueo simpático completo, puede presentarse paro respiratorio. El tratamiento incluye vasopresores, atropina y líquidos más oxígeno y ventilación controlada. Si se trata en forma adecuada, el bloqueo raquídeo total se resuelve sin secuelas.

⁽¹⁸⁾ Paul G. Barash y otros. Anestesia Clínica. Pág. 781.

2.2.6.3. Lesión Neurológica.

La lesión neurológica es rara. Las lesiones más frecuentes son parestesias persistentes y debilidad motora limitada. Raras ocasiones hay paraplejía y lesión difusa de la cauda equina (síndrome de cauda equina). La lesión puede provocarse por traumatismo directo con la aguja a la médula espinal o nervios raquídeos, por isquemia de la médula espinal, por inyección accidental de fármacos o sustancias neurotóxicas, por introducción de bacterias en el espacio subaracnoideo o, por hematoma epidural.

2.2.6.4. Retención Urinaria.

El bloqueo de S₂₋₄ causa pérdida de tono en la vejiga urinaria y hasta que el tono se recobre se inhibe el reflejo de la micción. Durante este tiempo se puede producir llenado excesivo de la vejiga y después de la resolución del bloqueo puede ser difícil el vaciamiento, esto es particularmente verdadero para el paciente varón, y en casos extremos puede producir una vejiga neurógena que requiera cateterización intermitente, se inserta un catéter vesical y evitar este problema.

2.2.6.5. Meningitis.

La incidencia de la meningitis después de la anestesia raquídea se ha reducido en forma espectacular con el uso de agujas y equipos desechables, la meningitis es de dos

tipos: meningitis química (aséptica) que origina el cuadro clínico de mielitis transversa. En el pasado se debía al uso de agujas raquídeas de uso repetido, las cuales eran lavadas en sustancias cáusticas.

El otro tipo es la meningitis infecciosa por contaminación bacteriana del líquido cefalorraquídeo, menos común desde el advenimiento de bandejas raquídeas estériles desechables.

2.2.6.6. Lesión Vascular.

La lesión a vasos sanguíneos durante la práctica de la anestesia raquídea genera complicaciones graves, más comúnmente hematoma epidural causado por hemorragia continua del plexo venoso epidural. Esto se describe en pacientes con coagulopatías, o en aquellos que han estado tomando anticoagulantes. El cuadro clínico es de anestesia raquídea que evoluciona normalmente y de súbito progresa hacia un bloqueo mayor después de cierta resolución de los síntomas. “La evaluación mínima de laboratorio necesaria es un recuento de plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina y tiempo de sangrado. La anormalidad en cualquiera de estos parámetros es contraindicación fuerte del bloqueo central.”⁽¹⁹⁾

⁽¹⁹⁾ Morgan y Maged. Anestesiología Clínica. Pág. 259.

2.2.7. Recuperación Posanestésica.

Al concluir la mayor parte de las operaciones se suspenden los anestésicos, se desconectan los dispositivos de vigilancia y el paciente (con frecuencia aún anestesiados) es llevado a la unidad de cuidados posanestésicos (sala de recuperación). El paciente debe ser observado de manera rutinaria después de la anestesia regional y en la mayor parte de los casos de anestesia local. La mayor parte de los lineamientos requieren que desaparezcan los principales efectos de la anestesia. El período posanestésico se caracteriza por una incidencia relativamente elevada de complicaciones respiratorias y circulatorias que exponen potencialmente la vida del paciente.

Los pacientes que se encuentran muy sedados o hemodinámicamente inestables durante la anestesia regional, también deben recibir oxígeno suplementario en la sala de recuperación. Deben registrarse de manera periódica los niveles sensitivo y motor después de la anestesia regional para documentar la disipación. “La presión arterial se debe vigilar de cerca después de la anestesia raquídea y epidural”.⁽²⁰⁾

Criterios para el Alta

Estos criterios estarán de acuerdo al momento en que se establecerá la recuperación anestésica y que “podrá pasar a su servicio o irse a su casa”.⁽²¹⁾ Es así que

⁽²⁰⁾ G. Edward Morgan y Maged S. Mikhail. Anestesiología clínica. Pág. 932.

⁽²¹⁾ Ibidem. Pág. 934.

todos los pacientes deben ser examinados por un anestesista antes de su alta de la sala de recuperación.

Antes del alta, los pacientes deben haber sido observados para detectar posible depresión respiratoria. Otro criterio mínimo para el alta, incluye lo siguiente:

- 1- Despertar fácil
- 2- Orientación completa
- 3- Capacidad de mantener y proteger las vías respiratorias
- 4- Signos vitales estables por cuando menos una hora.
- 5- La capacidad de pedir ayuda en caso necesario.
- 6- Ausencia de complicaciones quirúrgicas obvias.

Son de amplio uso sistemas de calificación. La mayor parte de ellos evalúan el color, estado de conciencia, circulación, respiración y actividad motora (ver anexo No. 9). La mayoría de los pacientes cubre el criterio para el alta después de 60 minutos en el área de recuperación.

Además del criterio señalado antes, los pacientes que reciben anestesia regional también deben mostrar signos de resolución del bloqueo tanto sensitivo como motor.

2.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS.

Alta:

Es el momento en el que se establece la recuperación total de la anestesia y que podrá pasar a su servicio.

Apnea:

Suspensión de la respiración.

ASA:

Sociedad Americana de Anestesiología.

* Clasificación que la Sociedad Americana de Anestesiología le da a los pacientes.

ASA I:

Paciente normal, sano sin ninguna patología.

ASA II:

Paciente con enfermedad sistémica leve o moderada.

Aracnoide:

Meninge colocada entre la duramadre y la piamadre.

Amida:

Compuesto orgánico derivado de amoníaco por sustitución de hidrógeno por un radical ácido o derivado de un ácido al reemplazar el grupo OH del caarboxilo por NH.

Axoplasma:

Citoplasma de un axón.

Cambios Hemodinámicos:

Son los cambios que sufre el organismo en los movimientos de la sangre, en los vasos y de las fuerzas relacionados con aquéllos.

Cianosis:

Coloración azulada anómala. Aplicada especialmente a esta alteración en la piel y las mucosas debido a una concentración excesiva de hemoglobina reducida en la sangre.

Cóccix:

Hueso impar que forma la terminación de la columna vertebral.

Complicación:

Enfermedad o enfermedades que coexisten con otra.

Duramadre:

La más externa gruesa y fibrosa de las tres meninges que rodea el encéfalo y la médula espinal.

Depurativo:

Dícese del remedio o fármaco que elimina del organismo las sustancias tóxicas, tanto si son de origen interno como externo.

Dermatoma:

Zona de la piel que corresponde a las fibras nerviosas eferentes de una sola raíz raquídea posterior.

Efecto:

Resultado de una acción.

Éster:

Compuesto formado por un alcohol y un ácido por eliminación del agua.

Entérico:

Relativo a enterón, intestino o conducto alimenticio. En medicina suele emplearse en referencia al intestino delgado.

Hiperemia:

Exceso de sangre en una parte, congestión activa que depende de relajación local o general de las arteriolas.

Homeostasis:

Tendencia a la estabilización en estados corporales normales (medio interno) del organismo.

Meninge:

Membrana, especialmente una de las tres que cubren el cerebro y la médula espinal.

Metabolito:

Cualquier sustancia producida por metabolismo o por un proceso metabólico.

Mielinizado:

Formación o adquisición de mielina.

Parestesia:

Sensación anormal con ardor, punciones, hormigueo, etc.

Piamadre:

La más interna de las tres membranas que cubren el cerebro y la médula espinal.

Posición Supina:

Es la posición horizontal.

Presión Diastólica:

Se produce en la parte final de la diástole ventricular, se le llama Presión Mínima.

Presión Media:

Es el promedio de los niveles de presión arterial.

Presión Sistólica:

Se produce cerca del final del latido de expulsión del ventrículo izquierdo del corazón y también se le llama Presión Máxima.

Taquifilaxia:

Inmunización rápida contra el efecto de dosis tóxicas de un extracto mediante inyección previa de dosis pequeñas del mismo.

Umbral:

Valor al que un estímulo justamente produce una sensación, es apreciable o llega a los límites de la percepción.

Vagal:

Relativo a nervio vago.

Vago:

Nervio mixto, décimo par craneal, también se denomina Nervio Neumogástrico.

CAPITULO III

SISTEMA DE HIPOTESIS

3. SISTEMA DE HIPOTESIS.

3.1. Hipótesis General.

H_i La variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria se presentarán en menor grado en la anestesia raquídea lateralizada que en la anestesia raquídea en los pacientes tratados con estas técnicas.

H_o La variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria se presentarán en mayor grado en la anestesia raquídea lateralizada que en la anestesia raquídea en los pacientes tratados con estas técnicas.

3.2. Hipótesis Específicas.

H₁ La variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en anestesia raquídea lateralizada será menor que en la anestesia raquídea.

H_o La variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en anestesia raquídea lateralizada será mayor que en la anestesia raquídea.

3.3. Hipótesis con Definiciones Conceptuales y Operacionales de sus Variables.

Variables:	Presión Arterial	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria	Anestesia Raquídea	Anestesia Raquídea Lateralizada
Definiciones Conceptuales:	Presión que se ejerce por parte de la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos.	Es el número de latidos que da el corazón en un minuto.	Es el número de ciclos respiratorios contados en un minuto.	Es la producida por la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo alrededor de la médula espinal con mayor frecuencia a nivel lumbar.	Es la producida por la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo alrededor de la médula espinal con mayor frecuencia a nivel lumbar manteniendo al paciente en decúbito lateral por un tiempo definido.
Definición Operacional:	Se usó monitor electrónico el cual mide automáticamente y muestra la presión sistólica, diastólica y media. Mecánicamente, se usó un tensiómetro que se coloca adrede-dor del brazo y se coloca un estetoscopio sobre la arteria para escuchar las presiones sistólica y diastólica.	Se usó monitor electrónico el cual mide automáticamente la frecuencia cardíaca. Mecánicamente, se colocó un estetoscopio sobre la región cardíaca contando los sonidos cardíacos en un minuto, o palpando una arteria periférica.	Se usó monitor electrónico el cual mide automáticamente la frecuencia respiratoria. Mecánicamente, se colocó un estetoscopio sobre la región supra-external contando los ruidos ventilatorios u observando los movimientos torácicos abdominales, contándolos en un minuto.	<ul style="list-style-type: none"> - Se colocó el paciente en decúbito lateral. - Se limpia región lumbar. - Se colocó campo hendido y se identifica sitio de punción. (L₃ L₄ o L₄ L₅). - Se introdujo aguja espinal hasta llegar a espacio subaracnoideo. - Se observó que fluya el líquido cefalorraquídeo. - Se inyectó la bupivacaína con lentitud. - Se retiró aguja. - Se colocó al paciente en posición supina inmediatamente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se colocó paciente en decúbito lateral. - Se limpió región lumbar. - Se colocó campo hendido y se identificó sitio de punción. (L₃ L₄ o L₄ L₅). - Se introdujo aguja espinal hasta llegar a espacio subaracnoideo. - Se observó que fluya el líquido cefalorraquídeo. - Se inyectó la bupivacaína con lentitud. - Se retiró aguja. - Se mantuvo a paciente en decúbito lateral por 10 minutos. - Luego a posición supina.

CAPITULO IV
METODOLOGIA
DE LA
INVESTIGACION

4. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.

4.1. Tipo de Investigación.

Esta investigación es **prospectiva** porque la información que se obtuvo fue por observación directa de los cambios del fenómeno en estudio, en el momento que se estaban practicando los procedimientos quirúrgicos.

También es **analítico o explicativo** porque se intentó demostrar que la respuesta negativa orgánica hacia un bloqueo simpático son menores en la anestesia raquídea lateralizada.

Otro tipo de estudio es **bibliográfico o documental** porque se hizo recopilación de información obtenida de libros, boletines, consultas a internet y se visitaron bibliotecas.

Y por supuesto también es **de campo** porque se llevó a la práctica a través de una prueba empírica en la que se observaron los diferentes cambios registrándose en una hoja de registro de datos.

4.2. Población.

Los 60 pacientes que fueron sometidos a cirugías de miembros inferiores y hernias inguinales ASA I y ASA II en los hospitales nacionales de Santa Rosa de Lima y San Francisco Gotera durante el período de junio a agosto de 2002.

4.3. Censo.

Se tomaron sesenta pacientes que fueron sometidos a cirugías y que cumplieron con los requisitos requeridos de los cuales treinta se trataron con la técnica de anestesia raquídea y treinta con la de anestesia raquídea lateralizada escogiéndose aleatoriamente.

4.4. Métodos, Técnicas e Instrumentos.

4.4.1. Métodos.

En esta investigación, los métodos que se utilizaron están:

A. El Analítico: Con este método se comprendió el fenómeno en estudio al desglosarlo en todos sus componentes, observando uno a uno y describir su comportamiento.

B. El Sintético: Con este método se reunieron las particularidades del fenómeno, se entendió su comportamiento y se llevó a la práctica para comprobar su funcionalidad.

C. El Deductivo: Si se toma de una manera general el hecho que los bloqueos regionales provocan cambios drásticos en el organismo se pudo particularizar a través de este estudio la minimización de los cambios ocurridos en el organismo, modificando el curso del procedimiento en la técnica comúnmente usada.

4.4.2. Técnicas.

A. Documentales: Específicamente la documental bibliográfica, que permitió obtener información de libros y diccionarios; la documental hemerográfica, a través de la cual se consultaron boletines de casas distribuidoras de materiales, equipos y tesis.

B. Las de Trabajo de Campo: La observación; ésta técnica permitió obtener datos, ya que se realizó una observación cuidadosa de los cambios en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria de los pacientes en estudio a través de los sentidos de la vista, oído y tacto.

C. Otras técnicas que se utilizaron están:

- a) La técnica de anestesia raquídea.
- b) La técnica de anestesia raquídea lateralizada.

4.4.3. Instrumentos.

Los instrumentos a utilizar están: Fichas bibliográficas y hemerográficas, hoja de registro de datos, aguja de punción lumbar y hoja de calificación de alta.

4.5. Materiales, Equipo y Fármacos.

Materiales.

- Una bandeja grande
- Toallita
- Guantes
- Vasija para solución yodada
- Torundas de gaza
- Pinza de anillo
- Solución yodada
- Campo hendido
- Agujas hipodérmicas # 18, 21 y 25
- Jeringa de 5 y 3 ml.
- Agujas espinales de 3.5 pulgadas # 22 y 25.

Equipo.

- Monitores electrónicos
- Tensiómetros (Sphygmomanómetro)
- Estetoscopios
- Reloj con segundera

Fármacos.

- Soluciones cristaloides
- Lidocaína al 1%
- Bupivacaína al 0.5% pesada (Hiperbárica).

4.6. Procedimiento.

Todo el proceso en que se llevó a cabo el estudio correspondió a dos etapas: en la primera se elaboró todo un esquema de investigación con base en la sistematización científica. Este se inició al concebir una idea a través de la observación, con la que se exploró el entorno hospitalario y específicamente el tipo de paciente sometido a ciertas técnicas anestésicas, en nuestro caso la anestesia raquídea, técnica que crea un caos en los diferentes sistemas del organismo humano. Toda esta sintomatología es preocupante, lo que motivó a realizar cambios en la técnica normalmente usada.

Por lo que se inicia la búsqueda de información referente al problema, encontrando escasas referencias al tema de anestesia raquídea lateralizada. En la variedad de literatura consultada, existen estudios con un enfoque distinto al que se aborda ésta investigación. En ella no se habla de los cambios hemodinámicos que sufre un paciente al tratarse con una anestesia raquídea lateralizada, por lo que el tema de este estudio se centra en la variabilidad de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria comparándola con las de la anestesia raquídea.

Habiendo hecho el planteamiento del problema, se recopiló y analizó la información, con lo que se hizo posible la estructuración de un marco teórico, el cual, da lugar a discernir una solución al problema.

Para esto, se buscó la colaboración de docentes de diferentes disciplinas que ayudaron en la orientación del proyecto.

La segunda etapa inicia con la ejecución del estudio, que permitió por medio de un diseño metodológico sencillo obtener información decisiva, a través de la observación directa de los distintos valores de las variables en estudio por medios electrónicos (monitores de signos vitales), mecánicos (tensiómetros) o por sensaciones (tacto, vista y oído).

Se empezó obteniendo la aprobación del cirujano encargado del procedimiento, con la explicación de algunos puntos importantes sobre el estudio que se realizó.

Igualmente, al paciente se le explicó de manera sencilla todo el proceso de aplicación y la colaboración que se espera de él. Esto se le hizo saber en el momento de la visita preanestésica realizada un día antes de la operación. En esta visita se prescribieron medicamentos tranquilizantes y anticolinérgicos necesarios en todo paciente que será sometido a cirugía.

El registro de los datos se inicia en el momento que el paciente se encuentra dentro de la sala de operaciones, se toman los signos vitales basales y se anotan en la hoja de registro de datos (anexo No.12), preparada para el caso, usándose como instrumento de observación, en ella se registraron los cambios de las variables investigadas en el momento transanestésico.

Luego de registrar los primeros datos, se colocó al paciente en posición de decúbito lateral, con el lado que fue operado hacia abajo, en esta posición, si fue raquídea lateralizada se procedió con la anestesia raquídea según técnicas descritas (página No. 49 y 52) inyectándose la dosis de bupivacaína 0.5% hiperbárica, colocando al paciente en posición supina inmediata manteniéndolo en decúbito lateral por espacio de 10 minutos, luego del cual se inicia el procedimiento quirúrgico programado.

Enseguida se monitorizaron los signos vitales en estudio por espacio de: 1, 3, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 minutos postadministración de la anestesia, de los cuales se eligieron

para la tabulación, análisis e interpretación, los resultados obtenidos a los 5, 10 y 25 minutos.

Luego de finalizada la cirugía y registrados los últimos datos, el paciente se trasladó a la sala de recuperación donde se continuó observando hasta el momento que fué dado de alta hacia el servicio correspondiente. El alta se dió al paciente al normalizarse sus signos, medidos con la hoja de calificación de recuperación, momento que se tomó como el tiempo de recuperación en la hoja de registro de datos.

Los datos extraídos de un número de 60 pacientes fueron tabulados analizados e interpretados, haciendo una comparación entre los de una anestesia raquídea y una anestesia raquídea lateralizada por medio de un estudio estadístico, con esto se logró aceptar la hipótesis planteada en el estudio.

El tipo de paciente que sirvió de muestra fueron aquellos cuyas variables en estudio no son influenciadas por patologías padecidas por el paciente, por lo que se escogieron los de riesgo anestésico ASA I y II.

La investigación se dió por terminada al presentar las conclusiones y recomendaciones extraídas de toda la información procesada. Además se presentó de manera escrita y en disco compacto a las bibliotecas de la Facultad Multidisciplinaria Oriental y a la Central de la Universidad.

Finalmente se procedió a la exposición oral del tema ante las personalidades competentes.

CAPITULO V
PRESENTACION
DE LOS
RESULTADOS

5. Tabulación, Análisis e Interpretación de los Resultados.

En este capítulo se dan a conocer los resultados extraídos de las hojas de registro de datos, en la que se llevaron los cambios producidos en los pacientes durante la ejecución del proyecto.

Debido a que el estudio realizado es comparativo, se tomaron dos grupos de muestra para la investigación, cada uno formado por treinta personas.

Cada uno de estos grupos fue sometido a la observación de las variables, presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, calculando la variabilidad que ha experimentado cada grupo en estudio.

El número de pacientes fue agrupado en clases, para evitar el tedio de construir cuadros con gran número de datos.

La mayoría de los cuadros mostrados, sirven para encontrar la varianza que presentan las variables en el transcurso del tiempo, tomándose a los cinco, diez y veinticinco minutos, comparándose con el dato basal que representa la normalidad de cada signo vital en estudio.

Para lograr hacer la distribución en clases de los datos se usaron las siguientes fórmulas.

$$ic = \frac{R}{K}$$

ic = Intervalo de clases.

R = Rango.

K = Número de clases.

R = VM- Vm.

VM = Valor mayor.

Vm = Valor menor.

K = 1 + 3.32 log (n).

n = Número de datos (30).

Para encontrar la media aritmética la siguiente fórmula.

$$\bar{X} = \frac{\sum P_m F}{n}$$

Para encontrar la varianza se usó la siguiente fórmula.

$$V = \frac{\sum (P_m - \bar{X})^2 F}{n-1}$$

V = Varianza.

Pm = punto medio de la clase.

\bar{X} = Media aritmética.

F = Frecuencia.

La varianza calculada en los diferentes cuadros es representativa de la variabilidad que sufren las diferentes variables en los tiempos usados en el estudio.

Los datos basales representan el funcionamiento fisiológico normal y se toman de referencia para las observaciones hechas a los cinco diez y veinticinco minutos.

Con todo esto se construyeron diferentes cuadros, haciendo un análisis e interpretación de los más relevantes.

También se tomaron diferentes generalidades como edad, sexo, peso, riesgo anestésico (ASA) y tipo de cirugía.

Los cuadros proporcionan datos usados en los diferentes métodos gráficos, siendo estos de barras y el polígono de frecuencia.

Los gráficos hacen comprensible la comparación de las variables en ambas muestras.

5.1. Tabulación, análisis e interpretación de los resultados.

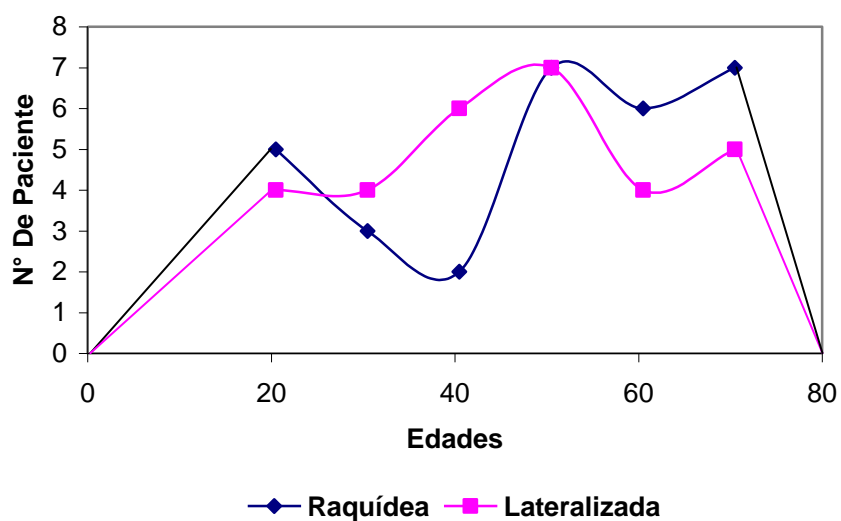
5.1.1. Variables generales: edad, sexo, peso, riesgo anestésico (ASA) y tipo de cirugía.

Cuadro N° 1: Población de pacientes según edad.

Técnica utilizada		Raquídea	Lateralizada
Edad	Pm	F	F
16-25	20.5	5	4
26-35	30.5	3	4
36-45	40.5	2	6
46-55	50.5	7	7
56-65	60.5	6	4
66-75	70.5	7	5
Total		30	30

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Grafico N° 1: población de pacientes según edad.

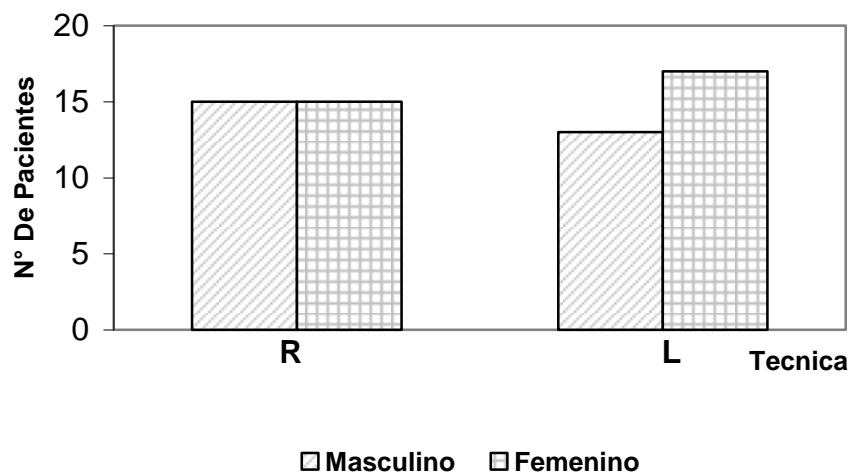


Cuadro N° 2: Población de pacientes según sexo.

Técnica utilizada \ Sexo	Raquídea	Lateralizada.
M	15	13
F	15	17
Total	30	30

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

Gráfico N° 2 Población de pacientes según sexo.

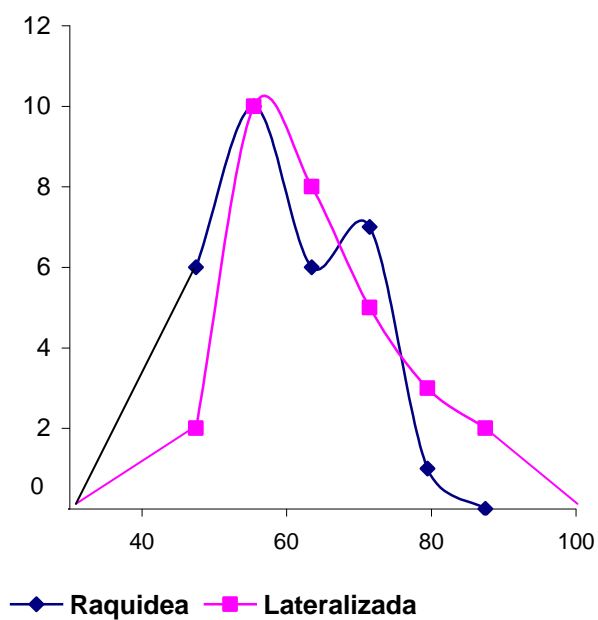


Cuadro N° 3 Población de pacientes según peso.

Técnica \ Peso	Raquídea (R)	Lateralizada (L)	Pm.
44-51	6	2	47.5
52-59	10	10	55.5
60-67	6	8	63.5
68-75	7	5	71.5
76-83	1	3	79.5
84-91	0	2	87.5
Total	30	30	

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Grafico N° 3: Población de pacientes según peso.

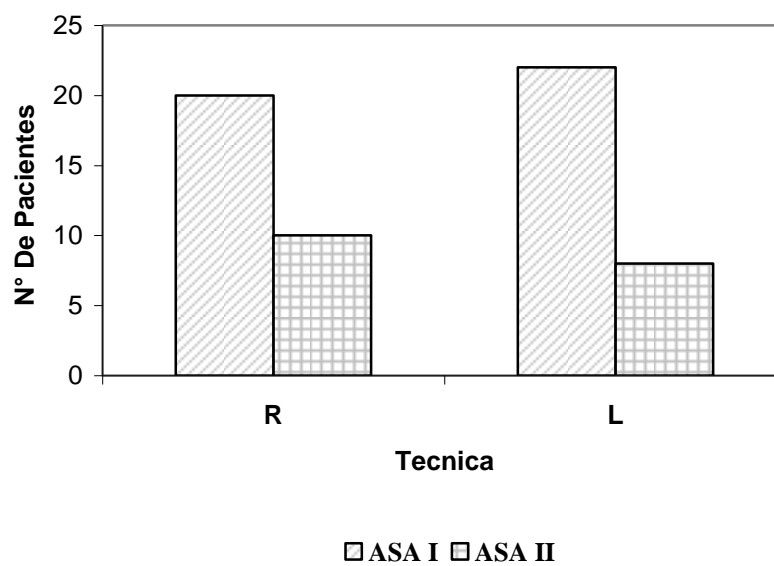


Cuadro N° 4: Población de pacientes según riesgo anestésico.

Técnica \ Riesgo Anestésico (ASA)	Raquídea (R)	Lateralizada (L)
I	20	22
II	10	8
Total	30	30

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Gráfico N° 4: Población de paciente según riesgo anestésico.

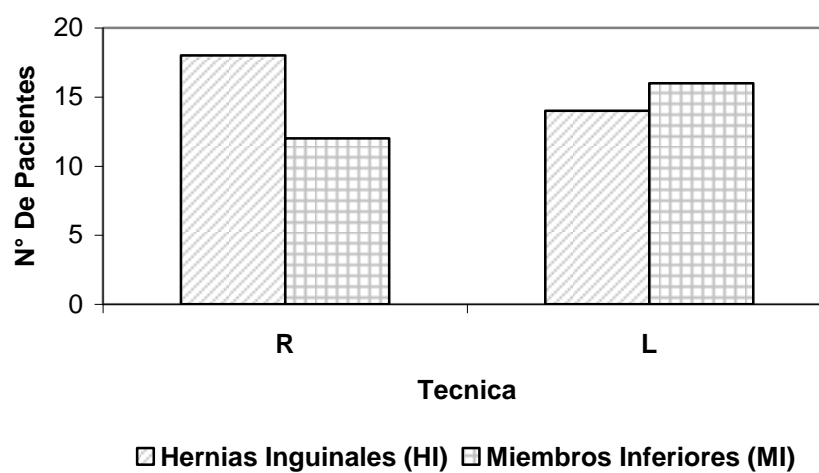


Cuadro N° 5: Tipo de cirugías realizadas en los pacientes.

Tipo de cirugía \ Técnica	Raquídea	Lateralizada
Hernia Inguinales	18	14
Miembros Inferiores	12	16
Total	30	30

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

Grafico N° 5: tipo de cirugías realizados en los pacientes.



5.1.2. Tabulación de datos específicos: presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria.

5.1.2.1. Varianzas en la presión arterial media de los pacientes con anestesia raquídea.

Cuadro N° 6: Varianza de la presión arterial basal con anestesia raquídea.

Presión Arterial	F	Pm.	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
76-83	3	79.5	238.5	819.7227
84-91	10	87.5	875.0	727.6090
92-99	7	95.5	668.5	1.9663
100-107	6	103.5	621.0	334.8054
108-115	1	111.5	111.5	239.3209
116-123	2	119.5	239.0	1101.6818
124-131	1	127.5	127.5	990.3609
Total	30		2881	4215.467

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 96.03$$

$$V = 145.36$$

Cuadro N° 7: Varianza en la presión arterial media a los cinco minutos con anestesia raquídea.

Presión Arterial	F	Pm	PmF	$\frac{\sum (Pm - \bar{X})^2}{F}$
66-70	5	68	340	739.3280
71-75	5	73	365	256.3280
76-80	4	78	312	18.6624
81-85	6	83	498	48.3936
86-90	8	88	704	419.7248
91-95	2	93	186	329.7312
Total	30		2405	1812.168

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 80.16$$

$$V = 62.49$$

Cuadro N° 8: Varianza en la presión arterial media a los diez minutos con anestesia raquídea.

Presión Arterial	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
63-69	6	66	396	1061.34
70-76	8	73	584	317.52
77-83	5	80	400	2.45
84-90	7	87	609	415.03
91-97	2	94	188	432.18
98-104	2	101	202	941.78
Total	30		2379	3170.30

Fuente: Hoja de Registro de datos.

$$\bar{X} = 79.3$$

$$V = 109.32$$

Cuadro N° 9: Varianza en la presión arterial media a los veinticinco minutos con anestesia raquídea.

Presión Arterial	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
60-66	2	63	126	596.5058
67-73	7	70	490	738.3103
74-80	10	77	770	106.9290
81-87	3	84	252	41.7387
88-94	3	91	273	345.3987
95-101	4	98	392	1257.4116
102-108	1	105	105	611.5729
Total	30		2408	3697.8670

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 80.27$$

$$V = 127.51$$

Cuadro N° 10: Resumen de varianza en la presión arterial media en cada una de las etapas de la anestesia raquídea.

Etapas	Basal	Cinco Minutos	Diez Minutos	Veinticinco Minutos
Varianzas	145.36	62.49	109.32	127.51

Fuente: Hojas de registro de Datos.

5.1.1.2. Varianza en la presión arterial media de los pacientes con anestesia raquídea lateralizada.

Cuadro N° 11: Varianza en la presión arterial basal con anestesia raquídea lateralizada.

Presión Arterial	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
72-79	4	75.5	302.0	1433.3796
80-87	5	83.5	417.5	597.3245
88-95	9	91.5	823.5	77.2641
96-103	4	99.5	398.0	102.8196
104-111	5	107.5	537.5	854.1245
112-119	2	115.5	231.0	887.8898
120-127	1	123.5	123.5	845.0649
Total	30		2833	4797.8670

Fuente: hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 94.43$$

$$V = 165.44$$

Cuadro N° 12: Varianza en la presión arterial media a los cinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Presión Aterial	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
70-78	8	74	592	1458.00
79-87	7	83	581	141.75
88-96	11	92	1012	222.75
97-105	2	101	202	364.50
106-114	0	110	0	0
115-123	2	119	238	1984.50
Total	30		2625	4171.0

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 87.5$$

$$V = 143.84$$

Cuadro N° 13: Varianza en la presión arterial media a los diez minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Presión Arterial	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
54-63	2	58.5	117.0	1058
64-73	6	68.5	411.0	1014
74-83	9	78.5	706.5	81
84-93	8	88.5	708.0	392
94-103	4	98.5	394.0	1156
104-113	1	108.5	108.5	729
Total	30		2445	4430

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 81.5$$

$$V = 152.76$$

Cuadro N° 14: Varianza en la presión arterial media a los veinticinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Presión arterial	F	Pm	PmF	$\sum (Pm - \bar{X})^2 F$
59-66	4	62.5	250.0	1474.56
67-74	6	70.5	423.0	752.64
75-82	5	78.5	392.5	51.20
83-90	7	86.5	605.5	161.28
91-98	5	94.5	472.5	819.20
99-106	3	102.5	307.5	1297.92
Total	30		2451	4556.8

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 81.7$$

$$V = 157.13$$

Cuadro N° 15: Resumen de varianzas en la presión arterial media en cada una de las etapas de la anestesia raquídea lateralizada.

Etapas	Basal	Cinco Minutos	Diez Minutos	Veinticinco Minutos
Varianzas	165.44	143.84	152.76	157.13

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Cuadro N° 16: Cuadro comparativo de varianzas en la presión arterial media en cada una de las etapas y con cada una de las técnicas.

Técnica utilizada \ Etapas	Basal	A los cinco minutos	A los diez minutos	A los veinticinco minutos
Raquídea	145.36	62.49	109.32	127.51
Raquídea Lateralizada	165.44	143.84	152.76	157.13

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Análisis:

Al analizar el cuadro número dieciséis se observa que en la muestra con anestesia raquídea, la varianza de la presión arterial media es de 145.36, a los 5 minutos es de 62.49, a los 10 minutos es de 109.32 y a los 25 es de 127.51.

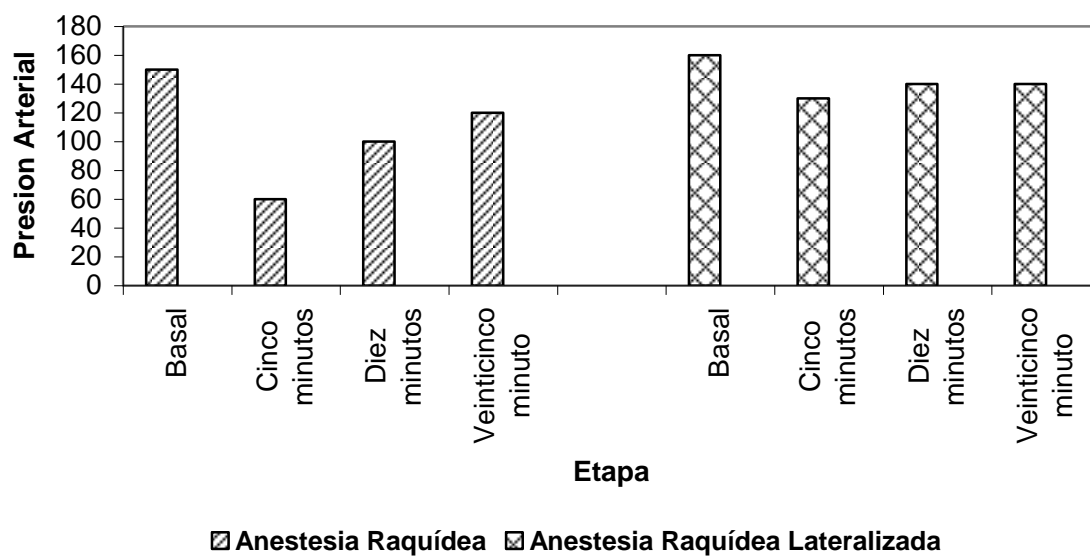
En la lateralizada se tiene que la varianza de la presión arterial basal es de 165.44, a los cinco minutos es de 143.84, a los diez minutos es de 152.76 y a los veinticinco es de 157.13.

Interpretación:

A partir de los datos, se interpreta que las varianzas de la presión arterial media en la anestesia raquídea muestran alteraciones relevantes a los cinco, diez y veinticinco minutos al ser comparadas con la basal, a los cinco minutos es pronunciada, a los diez se toma como moderada y a los veinticinco minutos como leve ya que tiende a normalizarse pero sin llegar al dato basal.

Las varianzas de la presión arterial media en la anestesia raquídea lateralizada muestran leves alteraciones, siendo que a los cinco minutos hay una leve disminución con respecto a la basal dato que no es alarmante, a los diez y veinticinco minutos esta va en aumento tendiendo a normalizarse. Tomando en cuenta los datos comparativos se dice que la presión arterial en la anestesia raquídea lateralizada muestra menor variabilidad que la anestesia raquídea.

Grafico N° 6: Comparaciones de las varianzas de presión arterial media con las diferentes técnicas y diferentes etapas.



Fuente: Hoja de Registro de Datos

Interpretación:

En el gráfico de barras N° 6 se puede observar que con la técnica de anestesia raquídea se obtuvieron cambios bruscos en cuanto a la presión arterial en cambio con la técnica de anestesia raquídea lateralizada los cambios de variabilidad fueron menores.

5.1.2.3. Varianza en la frecuencia cardíaca de los pacientes con anestesia raquídea.

Cuadro N° 17: Varianza de la frecuencia cardíaca basal con anestesia raquídea.

Frecuencia cardíaca	F	Pm	PmF	$\sum (Pm - \bar{X})^2 F$
52-60	2	56	112	1095.12
61-69	2	65	130	414.72
70-78	11	74	814	320.76
79-87	8	83	664	103.68
88-96	5	92	460	793.80
97-105	2	101	202	933.12
Total	30		2382	3661.20

Fuente: Hojas de Registro e Datos.

$$\bar{X} = 73.3$$

$$V = 126.24$$

Cuadro N° 18: Varianza de la frecuencia cardíaca a los cinco minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
53-61	5	57	285	2142.45
62-70	9	66	594	1232.01
71-79	2	75	150	14.28
80-88	5	84	420	198.45
89-97	4	93	372	936.36
98-106	5	102	510	2952.45
Total	30		2331	7476.00

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 77.7$$

$$V = 257.79$$

Cuadro N° 19: Varianza en la frecuencia cardíaca a los diez minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia cardíaca	F	Pm	PmF	$\sum (Pm-X)^2 F$
51-59	5	55	275	1674.45
60-68	9	64	576	778.41
69-77	6	73	438	0.54
78-86	4	82	328	302.76
87-95	2	91	182	625.58
96-104	4	100	400	2851.56
Total	30		2199	6233.30

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 73.3$$

$$V = 214.94$$

Cuadro N° 20: Varianza en la frecuencia cardíaca a los veinticinco minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
50-58	4	54	216	1428.84
59-67	7	63	441	686.07
68-76	10	72	720	8.10
77-85	6	81	522	393.66
86-94	1	90	90	292.41
95-103	2	99	198	1362.42
Total	30		2187	4171.49

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 72.9$$

$$V = 143.84$$

Cuadro N° 21: Resumen de varianzas en la frecuencia cardíaca en cada una de las etapas de la anestesia raquídea.

Étapas	Basal	A los cinco minutos	A los diez minutos	A los veinticinco minutos
Varianzas en frecuencia cardíaca	214.94	257.79	214.94	143.84

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

5.1.2.4. Varianza en la frecuencia cardíaca de los pacientes con anestesia raquídea lateralizada.

Cuadro N° 22: Varianza de la frecuencia cardíaca basal con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$\sum (Pm - \bar{X})^2 F$
52-61	2	56.5	113.0	1088.5778
62-71	5	66.5	332.5	888.4445
72-81	11	76.5	841.5	121.9779
82-91	8	86.5	692.0	355.9112
92-101	1	96.5	96.5	277.8889
102-111	3	106.5	319.5	2133.8667
Total	30		2395	4866.6670

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 79.83$$

$$V = 167.82$$

Cuadro N° 23: Varianza en la frecuencia cardíaca a los cinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$\sum (Pm - \bar{X})^2 F$
57-66	3	61.5	184.5	1281.7467
67-76	7	71.5	500.5	796.9423
77-86	9	81.5	733.5	4.0401
87-96	8	91.5	732.0	696.3912
97-106	2	101.5	203.0	747.2978
107-116	1	111.5	115.5	860.2489
Total	30		2465	4386.667

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 82.17 \quad V = 151.26$$

Cuadro N° 24: Varianza en la frecuencia cardíaca a los diez minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
53-62	2	57.5	115.0	1027.8578
63-72	7	67.5	472.5	1123.7023
73-82	9	77.5	697.5	64.1601
83-92	8	87.5	700.0	429.8312
93-102	1	97.5	97.5	300.3289
103-112	3	107.5	322.5	2240.7867
Total	30		2405	5186.667

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 80.17$$

$$V = 178.85$$

Cuadro N° 25: Varianza en la frecuencia cardíaca a los veinticinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia Cardíaca	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
50-58	3	54	162	1728
59-67	3	63	189	675
68-76	7	72	504	252
77-85	8	81	648	72
86-94	6	90	504	864
95-103	3	99	297	1323
Total	30		2340	4914

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 70.0$$

$$V = 169.45$$

Cuadro N° 26: Resumen de varianzas en la frecuencia cardíaca en cada una de las etapas de la anestesia raquídea lateralizada.

Etapa	Basal	Cinco minutos	Diez minutos	Veinticinco minutos
Varianzas	167.82	151.26	178.85	169.45

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Cuadro N° 27: Comparación de varianzas en la frecuencia cardíaca en cada una de las etapas y en cada una de las técnicas.

Etapa Técnica utilizada	Basal	Cinco minutos	Diez minutos	Veinticinco minutos
Raquídea	126.25	257.79	214.94	143.84
Raquídea lateralizada	167.82	151.26	178.85	169.45

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

Análisis

El cuadro N° veintisiete representa la comparación de la varianza en la frecuencia cardíaca en las técnicas de anestesia raquídea y anestesia lateralizada; tomando en cuenta en las dos técnicas la frecuencia cardíaca basal y en los parámetros de cinco, diez y veinticinco minutos, se puede apreciar en el cuadro que la frecuencia cardíaca basal de la anestesia raquídea es de 126.25, y para la anestesia raquídea lateralizada es de 167.82. Luego se observa en la anestesia raquídea a los cinco minutos es de 257.79, a los diez minutos es de 214.94 y a los veinticinco es de 143.84.

Luego en la anestesia raquídea lateralizada se observa que a los cinco minutos fue de 151.26, a los diez minutos de 178.85 y a los veinticinco fue de 169.45.

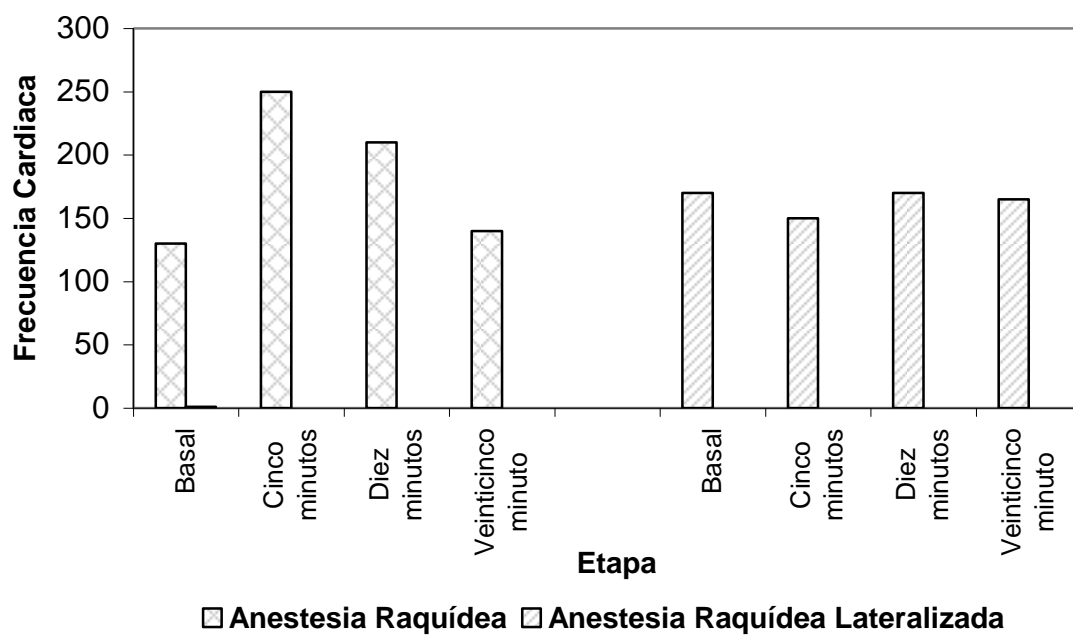
Interpretación:

Según los datos en la varianza de la frecuencia cardíaca en la anestesia raquídea y anestesia raquídea lateralizada se puede deducir que de acuerdo a la frecuencia cardíaca basal que es de 126.25 a los cinco minutos sufre un aumento hasta de 257.79, luego a los diez minutos siempre aumenta a 214.94 y a los veinticinco minutos baja hasta 143.84 pero sin llegar a la normalidad.

En la anestesia raquídea lateralizada la basal es de 167.82, luego a los cinco minutos baja un poco hasta 151.26, luego a los diez minutos llega hasta 178.85 y a los veinticinco minutos presenta igual una varianza de 169.45, se puede notar que en la

anestesia lateralizada, es menor la variabilidad de la frecuencia cardíaca que en la anestesia raquídea.

Grafico N° 7: Comparación de las varianzas de la frecuencia cardíaca con las diferentes técnicas y diferentes etapas.



Fuente: hoja de Registro de Datos.

Interpretación del gráfico comparativo de la frecuencia cardíaca de la anestesia raquídea y lateralizada.

En el gráfico comparativo de la frecuencia cardíaca en la anestesia raquídea y la lateralizada se observa: en la anestesia raquídea se ve la barra de la frecuencia cardíaca basal que al ser comparada con la de los cinco minutos sus alturas tienen gran diferencia,

a los diez minutos su diferencia es menor y a los veinticinco minutos es mucho menor sin llegar a la normalidad.

Luego en la anestesia raquídea lateralizada la barra de la frecuencia cardíaca basal se compara con la de los cinco minutos apreciándose una ligera disminución a los diez y veinticinco minutos las barras se encuentran casi a la misma altura que la barra que representante de la frecuencia cardíaca basal.

5.1.2.5. Varianza en la frecuencia respiratoria de los pacientes con anestesia raquídea.

Cuadro N° 28: Varianza de la frecuencia respiratoria basal con anestesia raquídea.

Frecuencia Respiratoria	F	Pm	PmF	$\frac{\sum}{F} (Pm - \bar{X})^2$
16-18	17	17	289	82.28
19-21	7	20	140	4.48
22-24	4	23	92	57.76
25-27	1	26	26	46.24
28-30	1	29	29	96.04
Total	30		576	286.8

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 19.2$$

$$V = 9.89$$

Cuadro N° 29: Varianza de frecuencia respiratoria a los cinco minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$\frac{-}{-}^2$ (Pm-X) F
12-14	6	13	78	126.96
15-17	10	16	160	25.60
18-20	8	19	152	15.68
21-23	4	22	88	77.44
24-26	2	25	50	109.52
Total	30		528	355.2

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 17.6$$

$$V = 12.25$$

Cuadro N° 30: Varianza de frecuencia respiratoria a los diez minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
12-14	5	13	65	115.20
15-17	11	16	176	35.64
18-20	8	19	152	11.52
21-23	4	22	88	70.56
24-26	1	25	25	51.84
27-29	1	28	28	104.04
Total	30		534	388.8

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 17.8$$

$$V = 13.4$$

Cuadro N° 31: Varianza de frecuencia respiratoria a los veinticinco minutos con anestesia raquídea.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
11-14	3	12.5	37.5	61.5627
15-18	22	16.5	363.0	6.1798
19-22	4	20.5	82.0	48.1636
23-26	0	24.5	0	0
27-30	1	28.5	28.5	131.5609
Total	30		511	247.467

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 17.03 \quad V = 8.53$$

Cuadro N° 32: Resumen de varianzas en la frecuencia respiratoria en cada una de las etapas de la anestesia raquídea.

Etapas	Basal	Cinco minutos	Diez minutos	Veinticinco minutos
Varianzas de frecuencia respiratoria	9.89	12.25	13.40	8.53

Fuente: hoja de Registro de Datos.

5.1.2.6. Varianza en la frecuencia respiratoria de los pacientes con anestesia raquídea lateralizada.

Cuadro N° 33: Varianza en la frecuencia respiratoria basal con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
12-14	1	13	13	31.36
15-17	12	16	192	81.12
18-20	10	19	190	1.60
21-23	4	22	88	46.24
24-26	3	25	75	122.88
Total	30		558	283.2

Fuente: Hoja de Registro de datos.

$$\bar{X} = 18.6$$

$$V = 9.77$$

Cuadro N° 34 Varianza en la frecuencia respiratoria a los cinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$\sum (Pm-X)^2 F$
14-16	11	15	165	112.64
17-19	11	18	198	0.44
20-22	4	21	84	31.36
23-25	3	24	72	100.92
26-28	1	27	27	77.44
Total	30		546	322.8

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 18.2$$

$$V = 11.13$$

Cuadro N° 35: Varianza en la frecuencia respiratoria a los diez minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$\frac{1}{2} \sum (Pm-X)^2 F$
13-15	5	14	70	76.05
16-18	16	17	272	12.96
19-21	6	20	120	26.46
22-24	2	23	46	52.02
25-27	0	26	0	0
28-30	1	29	29	123.21
Total	30		537	290.7

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 17.9$$

$$V = 10.02$$

Cuadro N° 36: Varianzas en la frecuencia respiratoria a los veinticinco minutos con anestesia raquídea lateralizada.

Frecuencia respiratoria	F	Pm	PmF	$(Pm - \bar{X})^2 F$
10-12	1	11	11	40.96
13-15	6	14	84	69.36
16-18	16	17	272	2.56
19-21	2	20	40	13.52
22-24	5	23	115	156.80
Total	30		522	283.20

Fuente: Hojas de Registro de Datos.

$$\bar{X} = 17.4$$

$$V = 9.77$$

Cuadro N° 37: Resumen de varianzas en la frecuencia respiratoria en cada una de las etapas de la anestesia raquídea lateralizada.

Etapas	Basal	Cinco minutos	Diez Minutos	Veinticinco Minutos
Varianza	9.77	11.13	10.02	9.77

Fuente: Hoja de Registro de Datos.

Cuadro N° 38: Comparación de varianzas en la frecuencia respiratoria en cada una de las etapas y en cada una de las técnicas.

Técnica utilizada \ Etapa	Basal	Cinco minutos	Diez minutos	Veinticinco minutos
Raquídea	9.89	12.25	13.40	8.53
Raquídea lateralizada	9.77	11.13	10.02	9.77

Fuente: Hojas de Registros de Datos.

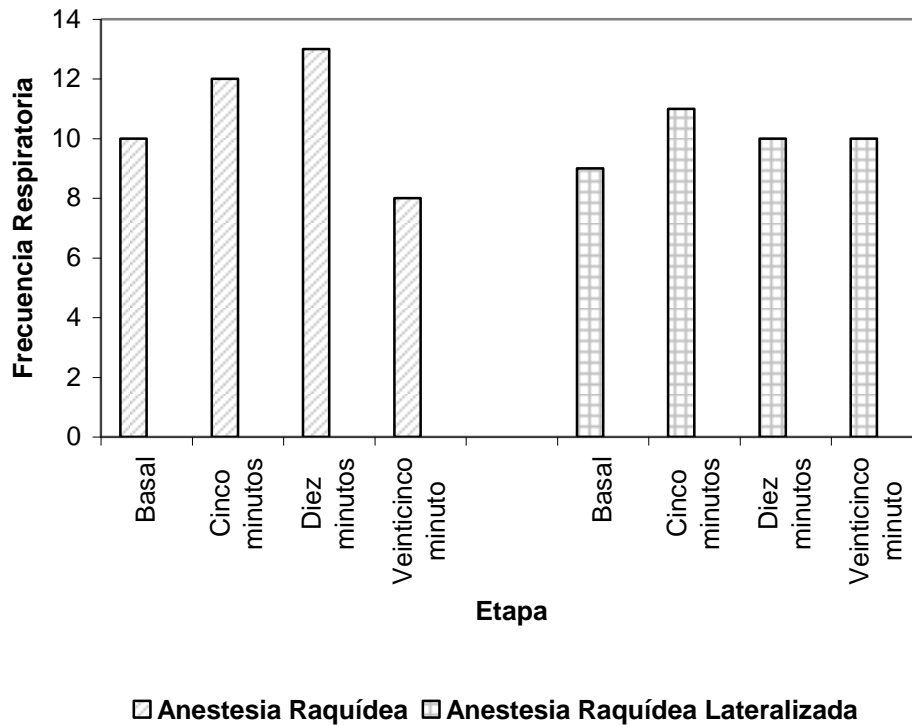
Análisis:

El cuadro N° treinta y ocho, muestra las varianzas de la frecuencia respiratoria, siendo la basal de 9.89 en la anestesia raquídea de 12.25 a los cinco minutos, de 13.40 a las diez y de 8.53 a los veinticinco minutos. Las varianzas en la anestesia raquídea lateralizada se tiene que la basal es de 9.77, la de los cinco minutos es de 11.13, siendo la de los diez minutos de 10.02 y la de los veinticinco minutos es de 9.77.

Interpretación:

En las varianzas de la frecuencia respiratoria en la anestesia raquídea se observa que tomando como referencia la varianza basal, hay un incremento a los cinco minutos, el cual continúa a los diez minutos mostrando un descenso a los veinticinco minutos dato notable, por que puede describirse como un descenso moderado. En la anestesia raquídea lateralizada se observa que a los cinco minutos hay un leve incremento en la varianza, pero a los diez y a los veinticinco minutos iguala el dato basal.

Grafico N° 8: Comparación de varianzas de la frecuencia respiratoria con las diferentes técnicas y diferentes etapas.



Fuente: Hoja de Registro de Datos.

Interpretación de grafico comparativo de varianzas de la frecuencia respiratoria en anestesia raquídea y anestesia raquídea lateralizada.

Al observar la etapa de anestesia raquídea en las barras del gráfico se nota que al ser comparada con la basal, ha habido incremento en las etapas de cinco y diez minutos, mostrando un descenso a los 25 minutos.

En las barras de la anestesia raquídea lateralizada se observa un moderado incremento a los cinco minutos, no mostrando cambios apreciables en las etapas de diez y veinticinco minutos, siendo la última igual al dato de la etapa basal, con lo que se puede asegurar que la anestesia raquídea lateralizada presenta menos cambios en la frecuencia respiratoria que la anestesia raquídea.

5.1.3. Resumen comparativo de varianza en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en las diferentes etapas y técnicas.

Cuadro N° 39.

Técnica Empleada	Raquídea				Raquídea lateralizada			
Diferentes etapas	Básales	Cinco minutos	Diez minutos	Veinti-cinco minutos	Básales.	Cinco minutos	Diez minutos	Veinti-cinco minutos
Signos vitales								
Presión Arterial	145.36	62.49	109.32	127.51	165.44	143.84	152.76	157.13
Frecuencia Cardíaca	126.24	257.79	214.94	143.84	167.82	151.26	178.85	169.45
Frecuencia Respiratoria	9.89	12.25	13.40	8.53	9.77	11.13	10.02	9.77

Fuente: Hojas de Registro.

Interpretación:

Al revisar todos los datos mostrados, se encuentran grandes diferencias en las varianzas de cinco minutos, con la técnica de anestesia raquídea en la presión arterial, la frecuencia cardíaca y aún en la frecuencia respiratoria, la varianza obtenida a los diez minutos, sigue siendo considerable, aún a los veinticinco minutos puede tomarse como moderada la varianza observada, todo esto indica que la variabilidad, en éstos parámetros es muy alta, indicando que el paciente se mantiene inestable durante un buen periodo de tiempo, sino se toman las medidas correctivas adecuadas.

En el caso de la raquídea lateralizada, los efectos resultantes a los cinco minutos de haber administrado el anestésico, la varianza en los tres signos vitales estudiados sufre cambios mínimos, que pueden tomarse como despreciables sin llegar a ser signos de peligro. Lo mismo a los diez y veinticinco minutos la presión arterial tiende a alcanzar la estabilidad de la basal. Con la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria los valores normales son alcanzados fácilmente.

Todo indica que la variabilidad en los signos vitales con el uso de una anestesia raquídea lateralizada es tan mínima, que debe tomarse como una técnica que no altera el curso normal en la estabilidad que debe mantener un organismo, al compararse con las alteraciones provocadas por la aplicación de una técnica de anestesia raquídea estándar.

Por consiguiente, se afirma que la hipótesis planteada ha sido confirmada y que por lo tanto ratificar que la variabilidad en la presión arterial frecuencia cardíaca, y frecuencia respiratoria es menor al tratar un paciente con una técnica de anestesia raquídea lateralizada que al hacerlo con una simple anestesia raquídea.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES
Y
RECOMENDACIONES.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES.

Luego de haber revisado los resultados que se obtuvieron en la investigación se concluye lo siguiente:

La hipótesis de trabajo que se formuló ha sido comprobada y aceptada, por el hecho que la variabilidad en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en la técnica de anestesia raquídea fue mayor que en la técnica de anestesia raquídea lateralizada.

En las tres variables estudiadas las mediciones de varianza a los cinco, diez y veinticinco minutos comparados con los datos basales tanto en la anestesia raquídea como en la anestesia raquídea lateralizada se obtuvieron los siguientes datos:

Para la anestesia raquídea se tuvo una presión arterial media basal de 145.87, a los cinco minutos disminuyó hasta 82.87, a los diez minutos 36.04 y a los veinticinco 17.85; para la anestesia lateralizada la presión arterial media basal es de 165.44, a los cinco minutos disminuyó 21.6, a los diez minutos 12.68 y a los veinticinco 8.31.

La frecuencia cardíaca basal para la anestesia raquídea es de 126.24 a los cinco minutos aumentó 131.55, a los diez minutos 88.7 y a los veinticinco el aumento fue de 17.6; para la anestesia raquídea lateralizada la frecuencia cardíaca basal es de 167.82 teniendo una disminución a los cinco minutos de 16.56, a los diez minutos presentó un aumento de 11.03 y a los veinticinco minutos un ligero aumento de 1.63.

Finalmente se tiene que la frecuencia respiratoria basal de la anestesia raquídea es de 9.89, a los cinco minutos aumentó 2.36, a los diez minutos 3.51 y presentó una disminución de 1.36 a los veinticinco minutos; en la anestesia raquídea lateralizada se tiene de frecuencia respiratoria basal 9.77, a los cinco minutos presentó un aumento de 1.36, a los diez minutos de 0.25 y a los veinticinco minutos se mantuvo igual que el dato basal.

Estos datos demuestran que los pacientes tratados con la técnica de anestesia raquídea lateralizada presentan menor variabilidad que los tratados con la técnica de anestesia raquídea.

Por otra parte los objetivos específicos propuestos, se lograron, ya que la variabilidad en la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en la anestesia raquídea se comprobó que fue alta.

Con respecto a los cambios de la presión arterial, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria en la técnica de anestesia raquídea lateralizada se encontró que son mínimos y no fue necesario tomar medidas correctivas, caso contrario con la técnica de anestesia raquídea, que se necesitó la infusión de soluciones cristaloides, como también el empleo de fármacos indicados para mejorar los signos en estudio.

Por lo tanto la técnica de anestesia raquídea lateralizada ofrece mejores ventajas al paciente que la técnica de anestesia raquídea usada al momento.

Es importante mencionar el estado de calamidad nacional decretado por la Asamblea Legislativa para el mes de julio, siendo ésta una de las limitantes que se presentó en el desarrollo del presente trabajo de investigación, que al final no fue significativa en los resultados obtenidos.

6.2 RECOMENDACIONES.

- Hacer saber a los departamentos de anestesiología en los diferentes hospitales del país las ventajas logradas con el uso de la técnica de anestesia raquídea lateralizada para las intervenciones quirúrgicas de miembros inferiores y de hernias inguinales ya sean derechas o izquierdas.

- Dar a conocer a los cirujanos la importancia de la anestesia raquídea lateralizada, al mantener la estabilidad en el paciente; para hacerla de uso rutinario en las cirugías que requieran de ésta técnica.

- Que los trabajos de investigación formen parte de la biblioteca del Departamento de Medicina de la Facultad Multidisciplinaria Oriental con el fin de que sirvan como apoyo o punto de partida para nuevas investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

LIBROS:

- **ALDRETE**, J. Antonio. Texto de Anestesiología Teórico-Práctica. Tomo I, México D. F., SALVAT Editores, 918 Págs.
- **BARASH**, Paul G.; **CULLEN**, Bruce F. y **STOELTING**, Robert K. Anestesia Clínica. Vol. I, 3ª edición, México D. F., Mc GRAW - HILL INTERAMERICANA, Editores, S. A. de C.V. 1999, 904 Págs.
- **BENUMOF**, Jonathan L. y **SAIDMAN**, Lawrence J. Anesthesia and Perioperative Complications. St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book, Inc., 1992, 694 Págs.
- **BONILLA**, Gildaberto. Como Hacer una Tesis de Graduación con Técnicas Estadísticas, 1ª Edición, UCA/Editores, El Salvador, 1981, 349 Págs.
- **BONILLA**, Gildaberto. Métodos Prácticos de Inferencia Estadísticas. UCA/Editores, El Salvador, 1988. 357 Págs.
- **BUTTERWORTH**, John F. Atlas de Procedimientos en Anestesia y Cuidados Intensivos, México D. F. Mc-GRAW-HILL INTERAMERICANA, Editores,

S.A. de C.V., 1992, 240 Págs.

- **CANALES**, Francisco de; **ALVARADO**, Eva Luz de y **PINEDA**, Elia Beatriz.
Metodología de la Investigación. Manual para el Desarrollo del Personal de Salud. OPS, 1986, 327 Págs.

- **CHAVARRIA OLARTE**, Marcela. Orientaciones para la elaboración y Presentación de Tesis. 1ª edición, México, Editorial Trillas, 1993.

- **COLLINS**, Vincent J. Anestesiología. Tomo II, 3a Edición, México D. F., Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V., 1996, 923. 135 Págs.

- **COMBONI**, Sonia y **JUÁREZ** Manuel. Introducción a las Técnicas de Investigación, 1ª Edición, Editorial Trillas México-UAN, 1990.

- **DORLAND.** Diccionario Médico de Bolsillo. 24ª Edición, Madrid, McGRAW-HILL INTERAMERICANA de España, 1993, 882 Págs.

- **DRIPPS**, Robert D.; **ECKENHOFF**, James E. y **VANDHAM**, Leroy D.
Anestesiología. 1ª Edición, México D. F., Mc GRAW - HILL INTERAMERICANA, Editores S.A. de C. V. 429 Págs.

- **DUKE**, James y **ROSEMBERG**, Stuart G. Secretos de la Anestesia. México D. F. Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA, Editores, S.A. de C.V., 1997, 752 Págs.

- **GANONG**, William F. Fisiología Médica. 8a Edición, México D.F., EDITORIAL EL MANUAL MODERNO, S.A. de C.V., 1982, 660 Págs.

- **GUTIERREZ PANTOJA**, Gabriel. Metodología de las Ciencias Sociales. Tomo I, HARL UNAM-México, 1984. 250 Págs.

- **HARDMAN**, Joel G. y otros. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Vol 1, 9ª Edición, Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA, Editores, 1996, 1015 Págs.

- **HERNANDEZ SAMPIERI**, y otros. Metodología de la Investigación. 2ª Edición, México D.F. Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA, Editores, 1998, 504 Págs.

- **IGLESIAS MEJIA**, Salvador. Guía para la Elaboración de Trabajos de Investigación Monográfico o Tesis, 72 Págs.

- **INTERNATIONAL** Anesthesia Research Society and the society cardiovascular anesthesiologists. Anesthesia and Analgesia. Volume 81, Baltimore, M.D.,

- Editorial BOARD, 1995, 1438 Págs.
- **MORGAN**, G. Edward y **MIKHAIL**, Maged S. Anestesiología Clínica, 2a Edición, México D. F., Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., 1998, 1043 Págs.
 - **MUÑOZ CAMPOS**, Roberto O. Guía para Trabajos de Investigación, Editorial Publitéx, San Salvador, 2ª Edición, 1991, 275 Págs.
 - **OCEANO**. Diccionario de Medicina Océano. Mosby. Barcelona, OCEANO Grupo Editorial, 1996, 1437 Págs.
 - **O'RAHILLY**, Ronan. ANATOMÍA de Gardner, 5ª Edición, México D.F., McGRAW-HILL INTERAMERICANA, Editores, 1989, 928 Págs.
 - **ROJAS SORIANO**, Raúl. El Proceso de la Investigación Científica. Cuarta reimpresión, Editorial TRILLAS, México, 1988.
 - **ROJAS SORIANO**, Raúl. Guía para Realizar Investigaciones Sociales. Dirección General de Publicaciones, Universidad Autónoma de México, D. F., 1982, 274 Págs.
 - **STOELTING**, Robert K. y **MILLER**, Roland D. Bases de la Anestesia, 3a Edición, México D.F., Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V., 1997, 457 Págs.

- **TAMAYO Y TAMAYO**, Mario. El Proceso de Investigación Científica. Limusa Noriega Editores, 3ª Edición, México, 1994, 23 Págs.

- **TORTORA**, Gerard J. y Anagnosthakos, Nicholas P. Principios de Anatomía y Fisiología. 5ª Edición, México D.F., HARLA S.A. de C.V., 1989, 1288 Págs.

- **ZACARIAS ORTEZ**, Eladio. Métodos para hacer una Investigación (Módulo).

- **ZORRILLA ARENA**, Santiago y **TORRES XAMHAR**, Miguel. Guía para Elaborar la Tesis. Mc GRAW-HILL. UNAM, México, 111 Págs.

OTRAS FUENTES:

- Drug Information (as aplicable). “Bupivacaine Spinal”. Boletín, North Chicago, Abbott Laboratories, 1991, diciembre. Pág. 6.

ANEXOS

ANEXO N° 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES HA REALIZAR EN LA INVESTIGACIÓN SOBRE: COMPARACIÓN DE LA VARIABILIDAD EN LA PRESIÓN ARTERIAL, FRECUENCIA CADÍACA Y FRECUENCIA RESPIRATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS DE 16 A 70 AÑOS TRATADOS CON LA TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA Y RAQUÍDEA LATERALIZADA EN LOS HOSPITALES NACIONALES DE SANTA ROSA DE LIMA, DEL DEPARTAMENTO DE LA UNIÓN, Y SAN FRANCISCO GOTERA DEL DEPARTAMENTO DE MORAZÁN. EN EL PERÍODO DE JUNIO A AGOSTO DE 2002.

MESES SEMANAS ACTIVIDAD	ABRIL 02					MAYO 02					JUNIO 02				JULIO 02					AGOSTO 02					SEPTIEMBRE 02					OCTUBRE 02					NOV. 02			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Reuniones con Coordinador General	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones con Docente Directo.			X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones con Asesor Estadístico				X		X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Selección del Tema			X																																			
Elaboración del Proyecto					X	X	X	X	X																													
Entrega del 1er Borrador								X																														
Entrega del 2do Borrador										X																												
Entrega del Proyecto										X																												
Ejecución del Proyecto										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
Tabulación, Análisis e interpretación de Resultados																									X	X	X	X										
Interpretación de Datos																												X	X									
Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones																													X									
Entrega del 1er Borrador del Trabajo de Investigación																													X									
Entrega Final del Trabajo de Investigación																													X									
Exposición del Trabajo de Investigación																																		X				

ANEXO N 02

ANEXO No. 3
COLUMNA VERTEBRAL

ANEXO No. 4

MÉDULA ESPINAL

ANEXO No. 5
TRAZOS DERMATÓMICOS

ANEXO No. 6

**CLASIFICACIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES
(ESTRUCTURA QUÍMICA)**

ANEXO No. 7
POSICIÓN DEL PACIENTE

ANEXO No. 8

**ESTRUCTURAS QUE SE ATRAVIESAN CON LA AGUJA DE PUNCIÓN
LUMBAR**

ANEXO No 9

POSICIÓN DE PACIENTE Y ANESTESISTA

Colocación adecuada del paciente para efectuar la punción lumbar

ANEXO N° 10

**PUNCIÓN LUMBAR CON TÉCNICA DE ANESTESIA
RAQUÍDEA LATERALIZADA**

Efectuando punción lumbar para tratar al paciente de anestesia raquídea con técnica
lateralizada

ANEXO N 0 11

CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO

Efectuando cirugía de miembro inferior a quien se le administró anestesia raquídea
lateralizada

ANEXO No. 12

Universidad de El Salvador
 Facultad Multidisciplinaria Oriental
 Departamento de Medicina
 Sección de Tecnología Médica
 Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia

HOJA DE REGISTRO DE DATOS

Objetivo: Llevar el registro de presión arterial, presión arterial media, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria durante el tiempo transanestésico.

Fecha: _____ Registro: _____

Sexo M F

Edad: _____ Peso: _____

P.A.: _____ F.C.: _____ F.R.: _____ A.S.A.: _____

Dg.: _____

Cirugía programada: _____

Premedicación: _____

Dosis de bupivacaína pesada 0.5%: _____

Técnica usada

A.R	ARLD	ARLI
-----	------	------

HI: _____

HF: _____

SV t.	P.A..	P.A.M.	F.C.	F.R
1'				
3'				
5'				
10'				
15'				
20'				
25'				
30'				
Final				

Uso de cristaloides: _____

Otros fármacos: _____

Observaciones: _____

Tiempo de Recuperación: _____

Realizado en el Hospital de: _____

- | | |
|------------------|------------------------------|
| A = Anestesia | SV = Signos vitales |
| R = Raquídea | PA = Presión arterial |
| L = Lateralizada | PAM = Presión arterial media |
| D = Derecha | FC = Frecuencia cardíaca |
| I = Izquierda | FR = Frecuencia Respiratoria |

Anestésista

ANEXO No. 13

CALIFICACION DE LA RECUPERACION POSTANESTESICA*

(De manera ideal, el paciente debe darse de alta cuando la calificación total es 10)

	Valor en puntos
COLOR	
Rosado	2
Pálido o pardo	1
Cianótico	0
RESPIRACION	
Puede respirar profundamente y toser	2
Intercambio superficial pero adecuado	1
Apnea u obstrucción	0
CIRCULACION	
Presión arterial dentro de 20% de lo normal	2
Presión arterial dentro de 20 a 50% de lo normal	1
Desviación de la presión arterial > 50% de lo normal	0
ESTADO DE CONCIENCIA	
Despierto, alerta y orientado	2
Se le puede despertar pero vuelve rápidamente a dormir	1
No responde	0
ACTIVIDAD	
Mueve todas las extremidades	2
Mueve dos extremidades	1
No tiene movimiento	0

* Con base en Aldrete JA, Kronlik D.A.