

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**



TEMA:
**COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL BLOQUEO RAQUÍDEO
PRODUCIDO POR BUPIVACAÍNA AL 0.5% 8 mg MÁS FENTANYL 20 mcg Y
BUPIVACAÍNA al 0.5% 15 mg EN PACIENTES PROGRAMADAS A CESÁREA
EN EL HOSPITAL NACIONAL SAN FRANCISCO GOTERA, MORAZÁN, EN
EL PERÍODO DE JULIO A SEPTIEMBRE DE 2007.**

PRESENTADO POR:

**DORA ESTER ESCOBAR GUEVARA
GUADALUPE CONCEPCIÓN FLORES PANIAGUA
KARLA MARISELA MONTENEGRO MENJIVAR**

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LICENCIADA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

DOCENTE DIRECTOR:

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA.

NOVIEMBRE DE 2007

SAN MIGUEL,

EL SAVADOR ,

CENTRO AMÉRICA.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MÁSTER RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

RECTOR

MÁSTER MIGUEL ÁNGEL PERÉZ RAMOS

VICERRECTOR ACADÉMICO

MÁSTER ÓSCAR NOÉ NAVARRETE

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

LICENCIADO DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHÁVEZ

SECRETARIO GENERAL

DOCTOR RENÉ MADECADEL PERLA JIMÉNEZ

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

INGENIERO DAVID ARNOLDO CHÁVEZ SARAVIA

DECANO

DOCTORA ANA JUDITH GUATEMALA DE CASTRO

VICEDECANA

INGENIERO JORGE ALBERTO RUGAMAS RÁMIREZ.

SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE MÉDICINA

AUTORIDADES

**DOCTORA LIGIA JEANET LÓPEZ LEIVA
JEFA DEL DEPARTAMENTO**

**LICENCIADA ROXANA MARGARITA CANALES
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA.**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO
COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN**

ASESORES

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO

ASESORA DE METODOLOGÍA

INGENIERA SANDRA NATZUMIN FUENTES SÁNCHEZ

ASESORA DE ESTADÍSTICA

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE EL SALVADOR, por permitirnos la formación académica.

A NUESTRO ASESOR DE TESIS: Lic. Jorge Pastor Fuentes Cabrera, Por su dedicación, tiempo, y brindarnos sus conocimientos para desarrollar un buen trabajo.

AL Dr. José Mauricio Aparicio Melara: Por su enseñanza a lo largo de nuestra carrera.

A LA SRA DE BONILLA: Por su paciencia comprensión y cariño.

A LOS DIRECTORES, PERSONAL MÉDICO, ENFERMERAS ANESTESISTAS de los Hospitales Nacionales; San Miguel., La Unión, Gotera, y Santiago de Maria: Por compartir sus conocimientos, y ponerlos en práctica en nuestra profesión.

AL PERSONAL DOCENTE: Lic. Roxana Margarita Canales, Lic. Zoila Esperanza Somoza y Lic. Elba Margarita Berríos. Con mucho respeto y agradecimiento por la paciencia que tuvieron al guiarnos por el camino de la sabiduría para lograr este triunfo.

D. Ester, Guadalupe, Karla

DEDICATORIA

ESPECIALMENTE A DIOS TODO PODEROSO por haberme dado el don de la vida, entendimiento y sabiduría, y por estar siempre conmigo.

A MI PAPÁ, a quien dedico todo lo que soy hasta el día de hoy, su condición me dio la fuerza y el coraje de no desmayar, su paciencia es ¡incomparable!

A MI MAMÁ MI GRAN HEROE, a quien admiro respeto y la amo, después de Dios el amor verdadero lo veo reflejado en ella, su esfuerzo, trabajo, su animación constante y confianza en mi, que siguen siendo mis mayores deseos de superación.

A SOR CARMEN RIVERA OROZCO. Infinitamente gracias por darme su apoyo incondicional tanto moral, espiritual y material en todos los momentos que la he necesitado.

EL TRIUNFO QUE AHORA CELEBRARE TAMBIÉN ES GRACIAS A: Moisés Hernández, Don Vicente y Filomena Serrano, a quienes considero grandes amigos.

A LAS H.D.C. A QUIENES DEBO MI FORMACIÓN CRISTIANA: Sor Thelma Moran Sor Delmy, Sor Sofía, Sor Lucia, Sor Tatiana, Sor morena y Sor Guadalupe...

A MIS HERMANOS: Maria Elizabeth, Felix, Mauricio y Misael , los amo y que en algún momento se sacrificaron por mi.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Guadalupe, y Karla; por su amistad y comprensión

A MIS AMIGO/AS: de EPJ, a Kenny, Karol, Angelica, y en especial Napoleón por su comprensión y a todas aquellas personas que me apoyaron directa e indirectamente de una forma incondicional, *!Muchas gracias!*

D. Ester Escobar.

DEDICATORIA

A DIOS: Todo poderoso, Por llenar mi vida de amor y esperanza y así poder alcanzar mis metas.

A MIS PADRES: Alfredo Flores (QDDG), y Juana Francisca Paniagua de Flores, Por su entrega total, confianza y sacrificio.

A MIS TÍAS: Rosí, Ena, Alicia, Por su cariño y apoyo incondicional.

A MI PRIMA: Dra Celia Trejo de Cruz, Por tenderme la mano siempre que la necesitará.

A MIS AMIGAS: Aída Fríeneé, Jessica Eleonora, Claudia Carolina, Ledbia Esperanza y Celia Eleticia; por su cariño durante tantos años.

A MIS COMPAÑERAS Y AMIGAS DE TESIS: Karla y Dora, por su amistad incondicional.

Guadalupe Flores

DEDICATORIA

A JEHOVÁ DIOS Y SU HIJO JESÚS: A quien amo con todo mi corazón, con toda mi mente y alma por estar siempre junto a mí en los momentos más difíciles, por su gran amor y por derramar su espíritu santo sobre mí haciendo posible lograr este triunfo.

A MIS AMADOS PADRES: David Martín Montenegro y María Concepción de Montenegro por estar conmigo apoyándome y brindándome su ayuda en cada momento de mi vida

A MI ADORADO ESPOSO: Fredy Alexander Robles por su comprensión y amor incondicional en los momentos más difíciles de mi vida.

A MI HIJO ADORADO: Fredy Alexander Robles Montenegro por todo su amor quien a sido mi motivo por el logro de este triunfo.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Guadalupe y Dorita por su paciencia y comprensión en los momentos más difíciles que hemos pasado día con día.

A MIS HERMANOS: David Antonio y José Martín de forma especial por haberme ayudado a impulsar mi carrera.

A MI TÍA: Ada Isabel de González por su consejos que motivaron mi superación.

Y A TODOS LOS QUE DE UNA U OTRA FORMA ESTUVIERÓN CONMIGO: Mis más sinceros agradecimientos.

Karla Marisela Montenegro de Robles

INDICE

CONTENIDO	PÁGS.
INTRODUCCIÓN	xvi
RESUMEN	xviii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Antecedentes del Problema.	21
1.2 Enunciado del Problema.	23
1.3 Objetivos de la Investigación.	24
1.3.1 Objetivo General.	24
1.3.2 Objetivos Específicos	24
CAPITULO II: MARCO TEORICO	
2.1 Cambios Fisiológicos Y Anatómicos Propios del Embarazo.	26
2.1.1 Cambios Metabólicos.	27
2.1.2 Fisiología Respiratoria.	27
2.1.3 Cambios Anatómicos y Mecánicos.	29
2.1.4 Sistema Cardiovascular.	30
2.1.5 Función Renal.	33
2.1.6 Función Gastrointestinal.	34
2.1.7 Sistema Endocrino.	34

2.1.8 Sistema Músculo Esquelético	36
2.1.9 Cambios Neurológicos.	36
2.2 Anatomía Raquídea	37
2.2.1. Columna Vertebral.	37
2.2.2 Ligamentos.	37
2.2.3 Espacio Epidural.	38
2.2.4 Líquido Ceforraquídeo.	39
2.2.5. Médula Espinal.	40
2.3 Anestesia Raquídea.	41
2.3. 1 Niveles de Anestesia Raquídea.	41
2.3.2 Procedimientos Quirúrgicos Representativos	
Apropiados para la Anestesia Raquídea.	42
2.3.3 Recuperación del Bloqueo Raquídeo.	42
2.4 Efectos Fisiológicos de la Anestesia Raquídea en Obstetricia.	43
2.4.1 Sistema Nervioso Central.	43
2.4.2 Aparato Cardiovascular.	44
2.5 Efectos Fetales de la Anestesia Raquídea.	45
2.5.1 Flujo Sanguíneo Uterino Placentario.	45
2.5.2 Flujo Sanguíneo Fetal.	46
2.5.3 Función Respiratoria.	46
2.6 Anestésicos Locales.	46
2.6.1 Clasificación de los Anestésicos Locales.	47
2.6.2. Bupivacaína.	48
2.7 Fármacos Opiáceos.	49

2.8 Farmacología Perinatal de los Anestésicos Locales y los Opioides.	51
2.8.1. Consideraciones Anatómicas y Fisiológicas.	52
2.8.2. Farmacocinética Materna.	52
2.8.3 Dosis de Bupivacaína y Fentanyl en Cesárea con Bloqueo Raquídeo.	54
2.9 Definición de Términos Básicos.	55

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS.

3.1 Hipótesis de Investigación.	61
3.2 Hipótesis Nula.	61
3.3 Hipótesis Alternativa	61
3.4 Operacionalización de Variables.	62

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO

4.1 Tipo de Investigación.	64
4.2 Universo o Población	64
4.3 Tipo de Muestreo	64
4.3.1 Criterios de Inclusión	64
4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	65
4.5 Técnicas de Obtención de Información.	65
4.6 Instrumentos.	66
4.7 Procedimiento.	66

CAPITULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Tabulación, Análisis e Interpretación de los Resultados.	69
5.1.1 Análisis e Interpretación de los Resultados.	73

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 Conclusiones.	89
6.2 Recomendaciones.	91

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS:

1. Cronogramas de Actividades Realizadas en el Proceso de Graduación.	96
2. Programa de Actividades Desarrolladas Durante la ejecución de la Investigación.	97
3. Anatomía de la Columna Vertebral.	98
4. Ligamentos de la Medula Espinal.	99
5. Médula Espinal.	100
6. Dermatomas para determinar el Nivel de Anestesia Raquídea.	101
7. Guía de Entrevista Dirigida a la Población en Estudio.	102
8. Guía de Evaluación del Nivel Sensitivo.	103
9. Guía de Observación de Presión Arterial y Frecuencia Cardiaca.	104
10. Escala de Bromage a Evaluar en el Postoperatorio Inmediato	105
11. Fármacos Utilizados (Bupivacina, Fentanyl, Atropina, Efedrina)	106
12. Punción Lumbal	107

13. Bloqueo Sensitivo Alcanzado (PrinPlick)	108
14. Recuperacion del Bloqueo Motor	109

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo comprende la investigación sobre la comparación de la efectividad del bloqueo raquídeo producido por Bupivacaína al 0.5% 8 mg. Más Fentanyl 20 mcg y Bupivacaína al 0.5% 15 mg. En pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán, en el período de Julio a Septiembre de 2007.

Este estudio sirve de base e incentivo para otras investigaciones futuras y también de referencia bibliográfica para otras personas que deseen revisar dicha información.

El documento se ha estructurado en una serie de apartados los cuales se describen a continuación:

Capítulo uno: Comprende el planteamiento del problema, este describe como han ido evolucionando dichas técnicas a través de los años, el enunciado del problema, donde se presentó en forma de interrogante además se encuentran los objetivos de la investigación, tanto general como específicas que son parte importante en la orientación de la investigación.

El Capítulo dos: Describe el Marco Teórico el cual se divide en bases teóricas y científicas que son la recopilación de toda la información concerniente al tema y la definición de términos básicos, para facilitar la comprensión al lector.

El Capítulo tres: Incluye la formulación del Sistemas de Hipótesis que se divide en tres: hipótesis de investigación, nula y alterna; las que reflejan una proposición tentativa

del fenómeno y la operacionalización de las variables donde se establecen sus respectivos indicadores.

Capítulo cuatro: El diseño Metodológico contiene el tipo de investigación que se aplico, que en este caso fue; prospectivo, transversal y experimental, el universo o población, como objeto de estudio, tipo de muestreo, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y el procedimiento de cómo se llevó acabo la investigación.

En el Capítulo cinco: Se presentan los resultados obtenidos después de haber ejecutado la investigación y está formada por la tabulación, análisis e interpretación de los datos, seguidamente esta la prueba de hipótesis.

El capitulo Capítulo seis: Esta formado por las conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos en la ejecución; luego se establecen las recomendaciones para que sean tomadas en cuenta en futuros estudios.

Finalmente se encuentra la bibliografía consultada en donde se identifican diferentes fuentes de información, para finalizar el grupo investigador considera necesario incorporarle al informe final algunos anexos, los cuales permitieron una mejor ilustración al lector.

RESUMEN

El presente trabajo nació de la necesidad de comparar la efectividad del bloqueo raquídeo producido por bupivacaina al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg y bupivacaina al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea.

Debido a esto se realizó una investigación tomando como base una población de 30 pacientes, las cuales se dividieron en dos grupos; las primeras 15 pacientes se les aplicó bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg y al resto bupivacaína al 0.5% 15 mg, en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera Morazán, en el período de Julio a Septiembre de 2007, donde se tomaron como objetivos específicos: Verificar que técnica proporciona mejores condiciones en el manejo de las pacientes obstétricas, Descubrir el nivel de bloqueo sensitivo alcanzado, Determinar la diferencia en la presión arterial y frecuencia cardiaca, Identificar el tiempo de recuperación del bloqueo motor y duración de la analgesia postoperatoria.

Se realizó un estudio prospectivo, transversal y experimental, donde las técnicas para obtener la información fue, Documental, de Campo, y la Observación las cuales proporcionaron los datos para la elaboración de cuadros y gráficos que se tabularon, analizaron y obteniéndose los siguientes resultados: en la técnica de bupivacaína más fentanyl, el 100% de las pacientes no presentaron vómitos ni hipotensión, en la presión arterial no hubo diferencias en ambas técnicas administradas, la frecuencia cardiaca indicó que en el preoperatorio las pacientes se encontraron taquicardicas; pero luego de

aplicada la anestesia se estabilizaron, la recuperación del bloqueo motor fue de 1.28 horas con duración de la analgesia de 5.17 horas, en cambio en la técnica de bupivacaína el bloqueo motor fue de 3.36 horas con una duración de la analgesia de 2.34 horas.

Por todo lo anterior se acepto la hipótesis de investigación; para lo que se utilizo la prueba de hipótesis de “t” student obteniendo para el bloqueo motor un tc de 16 que fue superior t_{α} en sus rangos 2.048, y para la duración de la analgesia se obtuvo un tc de 10.88 que fue mayor al t_{α} de 2.048 al 0.05% de probabilidad valor que tiene significación estadística por lo que rechazo la hipótesis nula.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El nombre del procedimiento “cesárea” se define ampliamente como proveniente del nacimiento quirúrgico de Julio César, aunque los historiadores disputan la veracidad de ese suceso. El nombre con más probabilidad evolucionó a partir del verbo latino “caedere”, que significa cortar, y “caesones” que se refiere a los nacidos por cesárea postmortem. Las primeras cesáreas se hicieron para rescatar al hijo de una madre muerta o moribunda.

En 1500 se comunicó uno de los primeros informes documentados de una cesárea exitosa, con supervivencia de madre e hijo. James Miranda Stuart Berry, en algún momento entre 1815 y 1821, hizo la primera cesárea exitosa en el imperio Británico.

Antes de 1846 los médicos hacían cesáreas sin el beneficio de la anestesia. La introducción de William T. G. Morton de éter dietílico transformó la práctica del parto quirúrgico y dio a los obstetras el lujo de operar con cuidado, evitando la agonía y el choque quirúrgico de las mujeres.

“En el año 1898 en la ciudad de Nueva York, Bier y Hilderbran O. Corning, merecen el crédito por la primera inyección accidental de un Anestésico local (cocaína) por vía intratecal, fue a partir del este fenómeno que la anestesia regional a cumplido su primer siglo”.^{1/}

^{1/} BRINCACH GATTA DATTRAS. Anestesia Obstétrica. 9º Edici. Pág. 90.

Posteriormente en el año de 1979, inicia el empleo de narcóticos en ginecoobstetricia encontrando así una nueva ruta para el control del dolor agudo postoperatorio.

“La petidine (meperidina) sin conservador puede ser una alternativa útil en países no industrializados donde puede haber poco abasto de anestésicos locales. Aunque tiene duración de acción breve, la meperidina se ha utilizado con buenos resultados como el único fármaco por vía intratecal para cesárea y para ligadura tubárica posparto”.^{2/}.

Para el año de 1983 Antonio O y Cervantes, demostraron que la administración de analgésicos opioides con bajas dosis de anestésico local para anestesia raquídea en obstetricia reduce la incidencia y la intensidad de fenómenos cardiovasculares indeseables que pueden asociarse a esta técnica.

Dahl y colaboradores, realizaron un análisis a través de la librería Cochrane, junto con Medline en el año 1998 con el fin de prolongar la duración del bloqueo sensitivo y disminuir el tiempo de bloqueo motor adicionando opioides a nivel espinal analizando la eficacia y efectos adversos de estos, encontrando que la morfina y el fentanyl eran los opioides más usados.

Durante los decenios recientes se ha observado el perfeccionamiento de la anestesia regional como el mejor método para cesárea. En cuanto a seguridad, pruebas indirectas provenientes de informes a cerca de mortalidad sugiere que la anestesia regional es más segura para la madre y en ventajas para el recién nacido con una anestesia espinal bien efectuada.

^{2/} Ibidem, pág. 986.

En la clínica Lleras Restrepo del Instituto del Seguro Social (ISS) de Bogotá Colombia para el año 2001 Rubén O., Reyes P., José R. Navarro, Héctor Camargo, realizaron un estudio comparativo de dosis bajas de bupivacaína más fentanyl y dosis únicas de bupivacaína, para demostrar un excelente bloqueo sensitivo y adecuado bloqueo motor, sin comprometer la estabilidad ni la satisfacción de los pacientes.

Actualmente el Hospital Nacional de San Francisco Gotera Morazán no se utiliza esta técnica debido a que el personal en anestesia tiene poco conocimiento sobre la utilización de dosis bajas de anestésico local más opioides, sin embargo el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), a mediados del presente año ha brindado capacitaciones al personal interesado basándose en estudios por la Sociedad Colombiana de Anestesiología.

1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática antes descrita se deriva el problema de investigación el cual se enuncia de la siguiente manera:

¿Existen diferencias en la efectividad del bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5% 8mg más fentanyl 20mcg y bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. Objetivo General.

Comparar la efectividad del bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg y bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán, en el período de Julio a Septiembre de 2007.

1.3.2. Objetivos Específicos

Verificar qué técnica proporciona mejores condiciones para el manejo de las pacientes obstétricas bajo anestesia raquídea.

Descubrir el nivel de bloqueo sensitivo alcanzado en los primeros diez minutos de la punción lumbar mediante el método de “prinprick” (pinchazo).

Determinar la diferencia en la presión arterial, frecuencia cardiaca que proporciona cada una de las técnicas.

Identificar el tiempo de duración del bloqueo motor mediante la escala de Bromage. .

Evaluar el tiempo de duración de la analgesia postoperatoria en las dos técnicas aplicadas.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 CAMBIOS FISIOLÓGICOS Y ANATÓMICOS PROPIOS DEL EMBARAZO.

La embarazada experimenta cambios anatómicos y fisiológicos en todos sus órganos, aparatos y sistemas. Su cuerpo empieza a transformarse en las primeras semanas que siguen a la concepción y sigue cambiando en el posparto.

Muchos cambios ya están bien establecidos antes del final del primer trimestre. Los cambios hormonales, metabólicos y mecánicos explican la mayor parte de las alteraciones fisiológicas durante el embarazo. Los cambios de mayor importancia son consecutivos a los efectos de modificaciones de las cifras hormonales. La progesterona es la principal hormona del embarazo, cuyas concentraciones siguen aumentando de principio a fin de este último.

Liberada al principio a partir del cuerpo amarillo persistente del embarazo en etapas tempranas, la progesterona placentaria llega a ser la hormona dominante del embarazo hacia el final del segundo mes. Se cree que el inicio del trabajo de parto durante el tercer trimestre se relaciona con una disminución de las concentraciones de progesterona, o al menos con una alteración de la proporción entre estrógenos y progesterona.

Se ha puesto mucha atención a la influencia anatómica del útero en crecimiento conforme afecta la fisiología pulmonar y cardiovascular. Puede ser que gran parte de esto se haya recalcado en exceso en los que se inducen; están más bajo la influencia hormonal que bajo la anatómica.

2.1.1 Cambios Metabólicos

Las demandas metabólicas aumentan durante el embarazo en respuesta al crecimiento del embrión y la nutrición del mismo, así como a las demandas cardiorrespiratorias maternas adicionales impuestas por el feto y la unidad uteroplacentaria. Se ha observado que el índice metabólico en reposo se incrementa de manera constante durante todo el embarazo, en respuesta a las demandas del feto en desarrollo, y se mantiene durante el período posparto de amamantamiento.

El aumento del índice metabólico muestra gran variación interindividual, con un límite de incremento de 8.6 a 35.4 % en comparación con la basal en ausencia de embarazo. Durante el embarazo hay un aumento total de peso de alrededor de 12 kg.

Los aumentos de los volúmenes plasmáticos y de líquido intersticial explican 50% de este incremento de peso; el resto se explica por el feto, útero, placenta y líquido amniótico. Así, el aumento de peso que ocurre es en parte materno y un parte debido al feto y al útero en agrandamiento.

2.1.2 Fisiología Respiratoria

Debido a las demandas metabólicas del feto en desarrollo, hay incremento del volumen respiratorio por minuto y del trabajo de la respiración para adaptarse al aumento de la demanda de oxígeno y de la eliminación de dióxido de carbono. El volumen por minuto aumenta un 40%, pero el incremento se explica por un aumento del volumen de ventilación pulmonar más que de la frecuencia respiratoria; esta última permanece en esencia sin cambios.

En general, la capacidad vital tal vez aumente durante el embarazo, pero sólo hacia algunos cientos de mililitros, es decir, menos de 5%, y regularmente durante la segunda mitad del embarazo, como consecuencia del aumento de la capacidad inspiratoria y del volumen de ventilación pulmonar.

Hay importantes cambios en muchos volúmenes respiratorios y capacidades pulmonares que sirven para mantener la función general en presencia de demanda metabólica aumentada. Las capacidades pulmonares permanecen sin alteraciones importantes con excepción de un decremento de 20% de la capacidad funcional residual (FRC). Sobrevienen cambios considerables del volumen de ventilación pulmonar y volumen residual (RV).

Se ha observado que el volumen de cierre es mayor que la capacidad funcional residual durante el último mes del embarazo, hay una reducción importante del volumen residual con un cambio de postura hacia la posición supina, con una reducción de la capacidad funcional residual durante el tercer trimestre sin datos de desaturación.

Bajo el estímulo respiratorio de la progesterona, la hiperventilación, por medio de un incremento del volumen de ventilación pulmonar, produce un decremento de la tensión arterial del dióxido de carbono (Pa CO_2) a 28 a 34 mmHg. El costo es un aumento del consumo de oxígeno debido al trabajo agregado de la respiración. Sobreviene una alcalosis respiratoria compensada leve, parte del incremento ventilatorio se debe a reducción de la proporción de espacio muerto, más que a un efecto sobre el centro respiratorio.

El consumo de oxígeno sigue aumentando hasta el 60 % los efectos de la hiperventilación dan por resultado una curva de disociación de oxihemoglobina disminuida y desviada hacia la izquierda. Las concentraciones maternas de 2, 3 - difosfoglicerato aumentan alrededor de 30% hacia la mitad del embarazo para compensar este efecto. Hay un pequeño aumento del valor de tensión arterial de oxígeno (Pa O₂) a 105 mmHg, debido al incremento del gasto cardiaco que excede la demanda aumentada de oxígeno.

2.1.3 Cambios Anatómicos y Mecánicos

Durante el embarazo, la forma de la pared del tórax se altera. Hacia el tercer trimestre las costillas inferiores se abren hacia fuera y el diámetro transversal aumenta para adaptarse al útero grávido. El diafragma se eleva pero su excursión aumenta para mantener la ventilación, así mismo esta se hace más dependiente de la actividad diafragmática, que de la intercostal.

El aspecto radiográfico es de marcas relativamente aumentadas debido a un volumen pulmonar de menor tamaño durante la espiración e incremento de los vasos pulmonares consecutivos al volumen sanguíneo pulmonar aumentado.

La retención de líquido general y el edema propio del embarazo afecta a la parte alta de las vías respiratorias, con el potencial de dificultades para la intubación en la anestesia general urgente, por ello es recomendable tubos endotraqueales de menor calibre (7.0 mm).

2.1.4. Sistema Cardiovascular.

Cambios Anatómicos

El útero en agrandamiento desplaza el corazón hacia arriba y hacia la derecha. La silueta cardíaca parece agrandada como consecuencia de los efectos del incremento del volumen sanguíneo. Con el incremento del gasto cardíaco y la anemia por dilución, suele haber soplos de expulsión sistólicos, en especial sobre el área pulmonar. La incidencia de soplos regurgitantes aumenta hacia más de 20% como consecuencia de la carga de volumen y de la dilatación cardíaca. El resultado es una taquicardia leve.

Gasto Cardíaco

Desde el principio del embarazo quedan de manifiesto cambios cardiovasculares muy diversos. Hay incremento de la capacitancias vascular, del volumen sanguíneo y del gasto cardíaco; disminución de la resistencia vascular sistémica, y redistribución regional específica del estado de gasto alto. El volumen plasmático aumenta hacia alrededor de 40% (1,200 a 1,600 ml) hacia el tercer trimestre. Sobreviene una anemia fisiológica conforme se incrementa la masa eritrocítica a un menor grado.

El hematocrito disminuye hacia la trigésima semana de gestación, y después aumenta con lentitud, a medida que la producción de eritrocitos se pone al día. La presión arterial media comienza a disminuir durante el primer trimestre debido a vasodilatación inducida por hormonas, y a una reducción de la viscosidad plasmática.

La frecuencia cardiaca y el volumen sistólico aumentan, lo que produce un incremento conmensurado del gasto cardiaco. Los cambios de la frecuencia cardiaca son en extremo difíciles de cuantificar de manera confiable, pero hay acuerdo general de un incremento de alrededor de 15 latidos/ minuto (20 a 30%) desde la cuarta semana. El embarazo en sí no parece alterar la variabilidad normal de la frecuencia cardiaca, pero hay una reducción del componente simpático.

Presión Arterial.

Los cambios de la presión arterial sistólica en el embarazo normal son menores; ocurre un decremento inicial en etapas tempranas del primer trimestre. La disminución diastólica es mayor (al igual que el decremento de la presión media); es máxima durante el segundo trimestre y regresa a cifras normales al término. La disminución máxima de la presión diastólica es de 10 a 15 mmHg.

La medición de la presión arterial también depende tanto de la postura de la pacientes (en especial durante el tercer trimestre) como del sitio de la medición. Cuando la madre yace en posición lateral, se ha encontrado que la presión arterial medida con la paciente recostada es constante entre más baja que en posición supina, quizás debido al alivio de la compresión aórtica y el incremento de la poscarga. En esta posición, el brazo que se encuentra en posición declive proporciona la medición más exacta y repetible.

La presión vascular sistémica, según esta influida tanto por el gasto cardiaco como por la presión arterial media, también disminuye hasta un máximo en el transcurso del segundo trimestre, y después aumenta durante el tercero, como lo hace

la presión arterial media. Empero, dado que el gasto cardiaco permanece alto, la resistencia vascular sistémica debe permanecer disminuida por debajo de las cifras previas al embarazo para permitir la normalización de la presión arterial.

Hipotensión en Posición Supina

La postura en sí puede influir de modo notorio sobre la presión arterial durante el embarazo. En embarazadas que yacen en posición supina ocurren cambios del gasto cardiaco y presión arterial durante el tercer trimestre. Las embarazadas tienen riesgo aún más alto debido a sensibilidad reducida a los vasopresores circulantes. Aunque principalmente es un resultado de la oclusión de la cava inferior y de deterioro del retorno venoso por el útero grávido, en algunas mujeres la compresión de la aorta también contribuye al síndrome de hipotensión en posición supina. La hipotensión en posición supina puede ocurrir en otras posiciones que no son la convencional: las posiciones erecta y casi recostada también se ha relacionado con compresión aortocava. Puede lograrse alivio inmediato al colocar a la mujer en posición lateral izquierda para aliviar la compresión de la cava, aunque la inclinación lateral derecha completa puede ser igual de eficaz.

El bloqueo simpático debido a anestesia raquídea disminuye la habilidad para compensar, en especial si la paciente está en una posición supina.

Electrocardiograma

Es posible que muestre desviación acentuada del eje hacia la izquierda y cambios menores del segmento ST y de la onda T debido al desplazamiento anatómico que es

frecuente hacia el tercer trimestre. Durante la cesárea con anestesia regional pueden observarse más cambios, pero ahora se cree que son benignos y consecutivos o desequilibrio entre la inervación simpática y parasimpático.

2.1.5 Función Renal.

El sistema colector urinario sufre dilatación masiva durante el embarazo bajo el efecto de la progesterona, probablemente bajo los efectos mecánicos secundarios de la compresión de la parte distal de los uréteres por el útero en agrandamiento. El flujo plasmático renal efectivo (ERPE) aumenta hasta 80% hacia el segundo trimestre y después disminuye durante el tercer trimestre hasta aproximadamente 50%.

Durante el tercer trimestre, la fracción de filtración se incrementa hasta alcanzar los valores que se observan en ausencia de embarazo, debido a la mayor eficiencia de la filtración glomerular aumentada, así como al efecto de dilución del volumen plasmático aumentado. Se observa incremento de la depuración de urea, creatinina y ácido úrico, lo que da por resultado concentraciones “normales” disminuidos en el estado de gestación; las concentraciones plasmáticas de sodio disminuyen hacia 4 a 5 mmol/ l como parte de la expansión del volumen plasmático.

Equilibrio Acido básico

En el embarazo normal, los cambios de hiperventilación respiratoria consecutivos a concentraciones altas de progesterona producen una alcalemia respiratoria leve y compensada, con pH de alrededor de 7.44. El pH venoso aumenta desde 7.35 hasta

7.38 debido al efecto del gasto cardiaco aumentado. La alcalemia ocurre desde etapas tempranas de la gestación. Las concentraciones plasmáticas normales de bicarbonato durante el embarazo se reducen hacia 3 a 6 mmol/ l.

2.1.6 Función Gastrointestinal.

Vaciamiento Gástrico.

Los efectos de las concentraciones aumentadas de progesterona pueden observarse durante el primer trimestre con la aparición del reflujo esofágico y síntomas de pirosis. La presión intragástrica permanece sin cambios en el transcurso del embarazo; el útero agrandado no ejerce efecto mecánico. Anteriormente se creía que el vaciamiento gástrico estaba retrasado durante la gestación, pero estudios recientes han demostrado que no hay retraso salvo en el trabajo de parto establecido, y entonces en especial si es prolongado.

Todos los narcóticos retrasan el vaciamiento gástrico pero el efecto quizá se relaciona con la dosis.

2.1.7. Sistema Endocrino

Después de la fecundación, el cuerpo amarillo al principio se sostiene mediante la secreción de gonadotropina coriónica humana (hCG) a partir de la placenta en desarrollo. Se secretan estrógenos, progesterona y relaxina. Hacia la sexta a octava semana, la función placentaria se ha desarrollado como la fuente primaria de progesterona y estrógeno; la producción en los ovarios ya no es importante.

Las concentraciones de gonadotropina coriónica humana alcanzan un máximo durante el primer trimestre, pero los estrógenos, la progesterona y la prolactina siguen aumentando hasta el término, momento en el cual las concentraciones en disminución se relacionan con el inicio del trabajo de parto. Las concentraciones de lactógeno placentario humano (HPL) aumentan de principio a fin del embarazo, con efectos sobre el metabolismo de carbohidratos y proteínas similares a los de la hormona del crecimiento.

“La principal función del lactógeno placentario es el control del crecimiento fetal y la utilización óptima de los nutrientes fetales. Se cree que de este compuesto dependen algunos de los cambios maternos parecidos a acromegalia que se observan en ocasiones y que dificultan el acceso para la anestesia, y que son un factor en la resistencia materna a la insulina”.^{3/}

Progesterona.

Acapara interés como explicación de diversas adaptaciones fisiológicas al embarazo. Su concentración plasmática aumenta de forma progresiva durante la gestación y declina de repente después el alumbramiento. Esta secuencia de sucesos sólo hace a la progesterona un probable mediador de muchas modificaciones fisiológicas que se observan en el embarazo. Las cifras de progesterona alcanzan un valor alrededor de 20 veces más alto que en ausencia de embarazo.

Prostaglandinas

^{3/} BIRNBACH GATT DATTA. Anestesia Obstétrica. 9º Edición. Pág. 44

La concentración periférica de prostaglandinas también aumenta durante el embarazo. Los compuestos de prostaglandina A se multiplican de manera muy notoria. En etapas tempranas de la gestación, los materiales similares a prostaglandina A se incrementan en un 300%. Sus efectos acostumbrados son disminución de la resistencia vascular sistémicas y aumento del gasto cardiaco; ambos cambios ocurren en etapas tempranas del embarazo y tienen correlación con el incremento de la actividad de Prostaglandina A.

2.1.8. Sistema Músculo esquelético

El aumento de la lordosis es necesario para adaptarse al tamaño cada vez mayor del feto dentro de la cavidad abdominal, y puede aumentar la dificultad técnica para la anestesia raquídea. La piel se torna más gruesa con la retención de agua cada vez mayor. Más del 40% de las embarazadas presentan edema inespecífico. El dolor de espalda durante el embarazo y después de este último persiste como un problema frecuente, se haya utilizado o no anestesia regional.

2.1.9. Cambios Neurológicos

Los cambios emocionales son frecuentes durante el embarazo. Se ha demostrado una pérdida de la memoria específica relacionada con el recuerdo en 81% de las embarazadas. Hay aumento de la sensibilidad a fármacos de acción central, entre ellos opioides, sedantes y anestésicos generales.

Hay una reducción similar de alrededor de 30% del requerimiento de dosis de anestésicos locales, para administración de anestesia raquídea. Previamente, a factores anatómicos y fisiológicos.

2.2 ANATOMÍA RAQUÍDEA

El conocimiento de las diferencias segmentarias de la anatomía raquídea es un registro para la práctica segura del bloqueo neuroaxial central.(Ver anexo N° 3). Además debe de reconocer la relación entre los dermatomas cutáneos, los nervios raquídeos, las vértebras y segmentos vertebrales del cual surge cada nervio raquídeo

2.2.1. Columna Vertebral.

Vértebras.

La columna vertebral 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 pediculos proyectados hacia atrás a partir del cuerpo y dos láminas que conectan a esos últimos. Tales estructuras forman el conducto raquídeo, que contiene a la médula espinal, nervios raquídeos y espacio epidural.

Una vértebra lumbar típica se compone de las siguientes: cuerpo, agujero vertebral, apófisis espinal, arco vertebral (lámina), apófisis transversal, apófisis articular (carilla), arco vertebral (pedículo).

2.2.2 Ligamentos

Los ligamentos son los que mantienen la columna vertebral y protegen la médula espinal. Yendo en dirección anteroposterior, son los siguientes: (Ver Anexo N° 4). Ligamento longitudinal anterior, ligamento longitudinal, ligamento amarillo, ligamento interespinos, ligamento supraespinoso.

El efecto combinado del peso del útero y la laxitud aumentada de los ligamentos espinales al final de la gestación ocasiona cambios tanto de la lordosis lumbar como de la cifosis torácica cuando la paciente está en posición supina. Estos cambios pueden contribuir al aumento de la diseminación cefálica de los anestésicos hiperbáricos administrados por vía raquídea durante el embarazo

2.2.3 Espacio Epidural.

Se conecta entre las meninges raquídeas y los lados del conducto raquídeo. Su extremo craneal está limitado por el agujero magno, el caudal por ligamentos sacro coccígeo (hiato sacro) y hacia atrás por el ligamento amarillo entre el espacio epidural es la grasa, en éste espacio hay venas sobre todo en las porciones anteriores y laterales, y pocas o ninguna en la parte posterior del mismo.

Entre las meninges la duramadre es el tejido meníngeo más externo y grueso, se origina en el agujero magno y termina aproximadamente en S – II, donde se fusiona con el filamento terminal. La duramadre se prolonga hacia los lados a lo largo de los nervios raquídeos y se continúa en el tejido conjuntivo de epineurio aproximadamente a nivel de los orificios intervertebrales; el espacio subdural es un espacio potencial entre la duramadre y la aracnoides.

El aracnoides es una membrana avascular que constituye la principal barrera fisiológica que impide el movimiento de los fármacos entre el espacio epidural y el aracnoides. El espacio subaracnoideo se encuentra entre las aracnoides y la piamadre y contiene el líquido cefalorraquídeo.

2.2.4 Líquido Cefalorraquídeo.

El líquido cefalorraquídeo (LCR) es formado continuamente por los plexos coroideos localizados en los ventrículos laterales; en el tercer ventrículo. Es asimismo parcialmente formado por el líquido extracelular del cerebro. La parte en que se produce es el ventrículo lateral, pasa a través del conducto de Silvio hacia el interior de la cisterna magna y pasa al espacio subaracnoideo espinal por vía del forámen de Luschka y de Magendic. El líquido cefalorraquídeo en el espacio subaracnoideo se haya en comunicación con la parte que fluye alrededor del tallo cerebral y de los hemisferios cerebrales. El LCR se absorbe por las vellosidades aracnoideas hacia el inferior de la circulación venosa. La absorción depende del gradiente de presión entre el LCR y la sangre venosa, se trata de un proceso mecánico.

“El volumen total de LCR es alrededor de 100 a 150 ml. La gravedad específica varía entre 1002 y 1009. En algunos estudios se ha observado que el volumen de LCR como un porcentaje del peso corporal, es mayor en los lactantes y niños pequeños que en los adultos.

La composición del líquido cefalorraquídeo difiere de la del plasma. Tiene una concentración más baja de proteínas, calcio, potasio, bicarbonato, urea, glucosa y de

fosfato que el plasma. Sin embargo, las concentraciones de sodio y cloruro son mayores en el LCR. De este modo el LCR no es puramente un ultra filtrado del plasma sino, como la evidencia señala, también secretado”.^{4/}

La presión normal del LCR se halla entre 150 y 200 mmH₂O medido a través de una punción lumbar realizada en posición sentado. La velocidad de formación del LCR alrededor de 0–3ml por minuto en condiciones normales. El pH del LCR es de aproximadamente 7.3 contiene menos bicarbonato y una mayor tensión de CO₂ (Bicarbonato de 29 Meq/ 100 ml (Pco₂ de 48 mmHg).

2.2.5. Médula Espinal

Los tejidos que bloquean la médula espinal, incluyendo la duramadre, tejidos grasos y un plexo nervioso se conocen como meninges. La capa siguiente es la duramadre, impermeable al agua, que protege a la médula espinal, contiene al líquido cefalorraquídeo y confluye con la duramadre intracraneal extendiéndose distalmente hasta las sacras 2. Debido a que la médula espinal es más corta que la columna vertebral, al progresar caudalmente los segmentos vertebrales cada nervio debe correr en distancia creciente hasta su agujero de conjunción correspondiente. (Ver Anexo N° 5).

Por debajo de la médula espinal no es una estructura sólida simple sino que se divide en ramas terminales conocidas como cola de caballo debido a las tiras pequeñas múltiples recubiertas por duramadre, dentro del líquido cefalorraquídeo. Es

^{4/} NISHN G. GOUDSOUSLAN. Fisiología para Anestesiólogos. 1° Edición. Pág.17.

primordial mencionar que en el feto en el primer trimestre 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 esta termina aproximadamente a nivel de la tercera vértebra. En el adulto la punta caudal de la médula espinal se encuentra a nivel de la primera vértebra lumbar. Sin embargo en 3% de los individuos puede terminar en la vértebra torácica 12 y en 10% puede extenderse hasta la vértebra lumbar 3.

La médula espinal del 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 *dermatoma*.

2.3 ANESTESIA RAQUÍDEA

Es la técnica del bloqueo regional que consiste en la interrupción temporal y reversible de los impulsos nerviosos, obtenido al depositar una solución de anestésico local adecuado en el espacio subaracnoideo. La anestesia raquídea puede ser por dosis única o por dosis fraccionada, es conocida como raquídea continua.

2.3.1 NIVELES DE ANESTESIA RAQUÍDEA

El nivel sensitivo se valorará mediante el método de pinprick (pinchazo). En la práctica se emplean los siguientes puntos de referencia topográficos para determinar el nivel sensorial anestésico. (Ver Anexo N° 6)

La anestesia al ligamento inguinal y cresta ilíaca, incluye L₁ y se superpone a T₁₂.

La anestesia al ombligo indica el nivel T₁₀

La anestesia al cartílago xifoides incluye bloqueo al segmento T₆

La anestesia a la línea del pezón indica bloqueo del segmento T₄

La anestesia a clavículas indica bloqueo del segmento T₁

2.3.2 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS REPRESENTATIVOS

APROPIADOS PARA LA ANESTESIA RAQUÍDEA

<i>Procedimiento Quirúrgico</i>	<i>Altura Sugerida del Bloqueo</i>
Perianal, Perirrectal.	L ₁ a L ₂
Extremidad inferior Cadera, Resección Transuretral de Próstata. Vaginal / Cervical.	T ₁₀
Herniorrafia, Procedimientos pélvicos Apendicetomía.	T ₆ a T ₈
Abdominal, Cesárea	T ₄ a T ₆

2.3.3 RECUPERACIÓN DEL BLOQUEO RAQUIDEO.

La recuperación del bloqueo es inversa al inicio. Es útil seguir la regresión y recuperación del control motor aplicando la escala inversa sencilla de *Bromage* para estimar la intensidad del bloqueo motor durante el período de recuperación:

Intensidad del Bloqueo Motor

I. Bloqueo motor	Incapacidad para mover pies y rodilla.
II. Casi completo	Sólo capacidad para mover los pies o flexión plantar del dedo gordo del pie.
III. Parcial	Capacidad justa para flexionar y mover las rodillas.
IV. Ninguno	Flexión completa de rodillas y pies; cadera y rodilla extendidas.

2.4 EFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA EN OBSTETRICIA.

Este tipo de anestesia para cesárea induce extenso bloqueo neural sensitivo y simpático, acción que tiene importantes efectos sobre la fisiología de los sistemas: nervioso central, cardiovascular y respiratorio maternos.

2.4.1 Sistema Nervioso Central.

Aunque la inyección de anestésicos locales por vía intratecal bloquea la conducción nerviosa tanto eferente como aferente, aún no está claro el sitio de este efecto ni el grado del mismo. La anestesia raquídea produce bloqueo eferente de impulsos tanto motores como simpáticos.

Las fibras nerviosas simpáticas preganglionares mielinizadas pequeñas son más susceptibles al bloqueo por anestésico local que las fibras sensitivas mayores, que tienen más mielinización, en las regiones más cefálicas del bloqueo, las concentraciones bajas de anestésico local pueden bloquear impulsos simpáticos, pero no sensitivos.

En seres humanos es difícil estimar la actividad eferente del sistema nervioso simpático. El bloqueo de la habilidad para percibir el frío se extiende dos a tres segmentos por arriba del nivel de bloqueo sensitivo. Las mediciones termográficas de los cambios de la temperatura cutánea sugieren que se extiende aún más alto, seis o más segmentos por arriba del nivel del bloqueo sensitivo. Las glándulas sudoríparas están reguladas por el sistema nervioso simpático. Su actividad puede valorarse al medir cambios de la conductancia cutánea.

La anestesia raquídea en algunos casos no bloquea por completo el simpático. El bloqueo incompleto del sistema nervioso simpático también podría explicar la aparición de dolor por torniquete y visceral a pesar de la presencia de bloqueo sensitivo de magnitud adecuada. Lo más importante es el efecto sensitivo aferente producido por la anestesia raquídea.

La bupivacaína por vía intratecal prolonga la latencia y disminuye la aptitud de los potenciales evocados somatosensitivos desencadenados por debajo del nivel del bloqueo pero no los elimina.

2.4.2 Aparato Cardiovascular.

La anestesia raquídea altera profundamente la hemodinámica materna. La hipotensión, es el efecto hemodinámico de mayor importancia clínica de la anestesia raquídea, puede ocurrir con rapidez. Sin tratamiento la hipotensión puede ser grave y dañar tanto a la madre como al lactante.

Incidencia y Gravedad

La incidencia de la hipotensión materna varía con la definición, frecuencia de la medición y tratamiento profiláctico (si lo hay). La hipotensión importante complica a 50 a 60 % de las anestésias raquídeas en parturientas que no están en trabajo de parto. En parturientas que están en posición supina, y que no están recibiendo líquidos por vía intravenosa, la presión arterial materna disminuye hacia un promedio de 44 % (después de inyección subaracnoidea de anestésicos locales).

La hipotensión materna aparece en proporción con la magnitud del bloqueo simpático, que aumenta la capacidad venosa y disminuye tanto el tono arteriolar como el gasto cardiaco. La venodilatación mesentérica por bloqueo simpático de la circulación esplácnica es la causa más importante de este aumento de la capacitancia

venosa que a su vez aminora la presión venosa central y el volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole. Después que disminuye la presión venosa central, también la hacen el gasto cardiaco, el volumen sistólico y la presión arterial.

2.5 EFECTOS FETALES DE LA ANESTESIA RAQUÍDEA.

2.5.1 Flujo Sanguíneo Uterino Placentario.

La anestesia raquídea también puede alterar el flujo sanguíneo uterino y placentario. Aunque estos parámetros no pueden medirse de manera directa en seres humanos, es posible valorarlos de modo indirecto mediante trazador radiactivo o ultrasonido.

2.5.2 Flujo Sanguíneo Fetal.

La respuesta hemodinámica materna a la anestesia subaracnoidea podría influir de manera indirecta sobre el flujo sanguíneo fetal, por medio de mediciones con ultrasonografía y Doppler pulsado. Después de anestesia raquídea materna aparece vasodilatación placentaria leve en etapas tardías después de 30 minutos de la inducción.

2.5.3 Función Respiratoria

El bloqueo motor que acompaña al nivel alto de bloqueo sensitivo producido mediante anestesia raquídea para cesárea altera mucho la función pulmonar materna. Los niveles de bloqueo sensitivo por arriba de T₆ producen poco cambio de la

capacidad vital forzada, pero disminuye mucho la tasa de flujo espiratorio. La anestesia raquídea sola no altera la oxigenación o la ventilación materna.

2.6 ANESTÉSICOS LOCALES

Los fármacos capaces de bloquear la conducción nervios cuando se aplican localmente se conocen como anestésicos locales. El primer anestésico local sintético eficaz y de uso amplio fue la procaína; en 1905 a partir del ácido benzóico y el dietilaminoetanol. Posteriormente se sintetizaron otras derivaciones, estos con propiedades anestésicas. Ocurrió un gran adelanto en la síntesis de anestésicos locales cuando se utilizó como base para formar amida con la etilenodiamina.

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 residuo amida que contribuye a su solubilidad 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; este divide a los anestésicos locales de identidad clínica en dos grupos principales: los Amino Ésteres (metabolizados por la colinesterasa plasmática) y los Amino Amidas (metabolizadotes en el hígado). La parte lipofílica e la molécula es por lo regular un residuo aromático que proviene de un derivado del ácido benzóico, en el caso de amino ésteres, o de un derivado de la anilina en el caso de los aminoamidas.

Mecanismos de Acción de los Anestésicos Locales.

1. Difusión de la forma no ionizada (base) a través de la vaina y membrana del nervio.
2. Reequilibrio entre la forma basal y catiónica en el axoplasma.
3. Unión del catión a un receptor dentro del canal de N^+ lo que origina su bloqueo e inhibición consecuente del transporte del sodio.

6.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES.

Ésteres

Los ésteres son anestésicos locales cuya cadena intermedia forma un enlace éster entre el grupo aromático y el amino. (Ejemplo: procaína y clorprocaína, clorprocaína y tetracaína). Los ésteres sufren hidrólisis por la colinesterasa que se encuentra en el plasma sobre todo.

Amidas

Las amidas son anestésicos locales con un enlace amida entre el grupo aromático y el amino (Ejemplo: lidocaína, bupivacaína, mepivacaína y etidocaína). Las amidas se someten a biotransformación en el hígado a través de la hidroxilación aromática, N- dealquilación e hidrólisis de amida.

2.6.2. BUPIVACAÍNA.

Es un anestésico de tipo amida y es de uso más frecuente en analgesia obstétrica. La paciente empieza a notar el alivio del dolor después de 10 minutos, se requieren

20 minutos para alcanzar su efecto máximo. La bupivacaína tiene un alto índice de unión a proteínas, su transferencia placentaria es limitada.

Descripción:

La bupivacaína pesada conocida como marcaina o Bupiro. Químicamente es un anestésico local amino amida. El peso molecular del cloruro es un compuesto de anilina con estructura química similar a la mepivacaína. La acción de la bupivacaína se inicia entre cinco y siete minutos y la anestesia máximas se obtiene entre 15 y 25 minutos después, La duración varía según el tipo de bloqueo; el promedio en el bloqueo es de unas 3.5 a 5 horas.

Toxicología:

La concentración máxima en el plasma rara vez se aproxima a los niveles tóxicos. Se ha establecido que la concentración tóxica en plasma es de 4 a 5 μg / mililitro.

El volumen en plasma, se une ávidamente a las proteínas en un 70 a 90%. El metabolismo como es una amida el principal sitio es el hígado. Se elimina en el plasma al ritmo en que se administra y la mayor parte del fármaco se metaboliza parcialmente por N- desalquilación. Cruza la barrera placentaria por difusión pasiva pero con este medicamento se ha observado menor valor de difusión placentaria comparado con otros. La relación vena umbilical/ materna es de 0.31 a 0.44; es probable explicar su menor difusión a través de la placenta. Casi el 10% del medicamento se elimina por la orina sin modificar en el transcurso de 24 horas.

2.7 FÁRMACOS OPIACEOS

El término opiáceo se refiere a la morfina y estructuras relacionadas con ella en tanto que opioide describe correctamente a toda sustancia con propiedades parecidas a las de la morfina, incluyendo encefalinas endógenas y endorfinas. La analgesia regional por opioides es el estado que se logra introduciendo pequeñas cantidades de narcóticos exógenos o ligando opioides endógenos en el espacio subaracnoideo.

Los estímulos aferentes, transmitidos a través de las fibras para dolor A, delta y C son inhibidas de manera selectiva segmental y de larga duración sin la depresión central acompañantes observada luego de administrar narcóticos sistémicos o la debilidad motora y deficiencia simpática que acompaña a las técnicas con anestésicos locales.

Sitio y modo de Acción:

En contraste con anestésicos locales raquídeos que bloquean la conducción al dolor en la membrana axonal de raíces y fascículos nerviosos, los opioides para ser eficaces, deben alcanzar sus propios sitios receptores específicos. Así la acción raquídea de los compuestos opioides es más compleja, se relaciona de manera estrecha en el concepto de interacción fármaco–receptor, con la anatomofisiología de los múltiples sistemas receptores a los opioides y los grupos de péptidos endógenos.

La afinidad y el perfil de eficacia de cada opioide es una medida de su capacidad para alterar la actividad de neuronas nociceptivas, específicos y de interneuronas peptógenas y, en circunstancias de interferir con la liberación de neurotransmisores

endógenos que transmiten la prolongación de estímulos nociceptores. La unión opioide receptor va seguida de efectos presinápticos y postsinápticos.

Entre los fármacos opiodes utilizados en obstetricias se menciona la Petidine (meperidina) sin conservador puede ser una alternativa útil en países no industrializados donde puede haber poco abasto de anestésicos locales. Aunque tiene una duración de acción media, la meperidina se ha utilizado con buenos resultados como únicos fármacos por vía intratecal para cesárea. Los efectos secundarios incluyen: hipotensión, náuseas y prurito como se esperaría a partir de la combinación de la acción de anestésico local y opiáceos.

Otro fármaco para analgesia obstétrica es el fentanyl a una dosis de 0.1 - 0.4 mcg/Kg. intratecal, este se une a la glucoproteína α 1 – ácida, como a la albúmina. La unión de fentanyl a proteínas maternas es de un 81%, del cual un 41% está unida a glucoproteína α 1 – ácida. En recién nacidos la unión del fentanyl a proteína es de 87%. Las concentraciones fetales y neonatales de albúmina fetal tiene una afinidad de unión similar.

2.8 FARMACOLOGÍA PERINATAL DE LOS ANESTÉSICOS LOCALES Y LOS OPIOIDES.

Un fármaco administrado a la madre tiene que transportarse a la placenta. La placenta es un interfaz singular entre la circulación materna y fetal. La transferencia placentaria es el proceso mediante el cual un fármaco se transfiere de la madre al

feto, así como desde este último a la madre. La circulación fetal difiere de la circulación después del nacimiento; como consecuencia, la farmacocinética fetal es diferente.

Los anestésicos locales y los opioides a menudo se administran a mujeres durante el trabajo de parto y en el momento de la cesárea. El bloqueo del neuroeje central, incluso analgesia raquídea, es popular como un medio para aliviar el dolor durante el trabajo de parto y la operación cesárea, debido a su eficacia y seguridad tanto para la madre como para el niño.

Desde un punto de vista clínico la farmacología perinatal de los anestésicos locales y de los opiodes tiene dos características importantes: en primer lugar la cantidad de fármaco finalmente presente en el feto en el momento del nacimiento y sus consecuencias farmacodinámicas para el recién nacido y en segundo lugar; la toxicidad sistémica fetal como resultado de concentraciones plasmáticas fetales altas repentinas, no intencionales. La cantidad de fármacos que se acumula en el feto está determinada por la farmacocinética materna, transferencia placentaria y farmacocinética fetal. Casi todos los anestésicos cruzan con facilidad la placenta por medio de difusión pasiva simple según el gradiente de concentración para fármaco libre, no ionizado, la depuración de fármaco fetal puede lograrse mediante la transferencia desde el feto hacia la madre. Sin embargo en el momento del nacimiento se rompe la conexión entre la madre y neonato, y el recién nacido solo dispone de sus propios recursos en lo que se refiere a la eliminación de fármacos.

2.8.1. CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS.

La placenta es un órgano complejo con diversas funciones dirigidas a conservar la relación óptima entre la madre y el feto, permite el transporte activo y pasivo de nutrimentos y metabolitos en ambas direcciones. Las arterias uterinas y ovarios muestran anastomosis, desde los cuales los vasos sanguíneos penetran en el miometrio del útero. La destrucción de la arteria espinal hace de la circulación placentaria un circuito de baja resistencia desprovisto de la habilidad para mantener el flujo por medio de vasodilatación. Como consecuencia el flujo placentario depende de manera directa de la presión en las arterias uterina y ovárica que proporciona riego.

2.8.2. FARMACOCINÉTICA MATERNA.

Un determinante primario de la exposición feto a anestésicos locales y opioides es el perfil de la concentración plasmática o sérica materna de fármaco con el tiempo. Esto a su vez depende de la farmacocinética de los medicamentos que están en la madre. Dado que los anestésicos locales y los opioides que se utilizan en la práctica obstétrica a menudo se administran por vía raquídea esto debe incluir la absorción sistémica, es decir, la aceptación a la circulación sistémica.

Absorción Sistémica

La absorción sistémica de anestésicos locales y opioides tiene dos interferencias importantes. En primer lugar el disminuir la cantidad de fármaco que está disponible para la absorción proyectada, la absorción sistémica limita la duración de acción y,

como tal, es un determinante primario de la tasa de dosis. En segundo lugar, al producir concentraciones sanguíneas sistémicas, puede dar lugar a efectos sistémicos.

La absorción sistémica ocurre por captación de fármacos hacia los vasos sanguíneos dentro del espacio subaracnoideo y transferencia subsiguiente hacia la circulación sistémica por medio de la vena ácigos, que drena hacia la cava superior. Los factores primarios que influyen sobre la tasa de absorción sistémica son la perfusión local y la unión de fármaco a tejidos en el sitio de administración y cerca del mismo. Estos a su vez dependen de las propiedades fisicoquímicas y vasoactivas de los medicamentos.

Eliminación Sistémica.

Con la bupivacaína, la distribución en los tejidos parece ser electiva para enantiómero: el volumen de distribución del enantiómero R excede el del enantiómero S hacia alrededor de 50% esto puede explicarse en gran parte por la diferencia del grado de unión a proteínas de los enantiómeros. Los volúmenes de distribución, basados en las concentraciones plasmáticas de fármacos no unidos, son de alrededor de 1,500 Litros para ambos enantiómeros, lo que refleja de nuevo un grado alto de unión a los tejidos, en que no parece ser selectivo para enantiómero.

Los anestésicos locales y los opioides se eliminan principalmente del organismo por medio de biotransformación. La excreción renal sin cambio explica únicamente fracciones pequeñas de las dosis administradas. Las vidas medias varían de 1.6 a 3.5 horas con los anestésicos locales, y de 1.6 a 3.7 horas con los opioides.

Las concentraciones plasmáticas después de administración de anestésicos locales por vía subaracnoidea aumentan con mucha más lentitud, lo que refleja una absorción más lenta desde el espacio subaracnoideo. Debido a esto y a los requerimientos bajos de dosis por vía subaracnoidea, las concentraciones plasmáticas alcanzadas despiertan poca preocupación.

2.8.3 DOSIS DE BUPIVACAÍNA Y FENTANYL EN CESÁREA CON BLOQUEO RAQUIDEO

“Los fármacos actualmente empleados son bupivacaína (hiperbárica en la mayoría de los casos) y fentanyl. Las dosis están en los rangos de: bupivacaína 8 – 12 mg (asociada a opioides no se necesitan valores superiores a 10 mg) y fentanyl 15 – 25 mcg. “^{5/}

Bupivacaina al 0.5 % (mg)	Dosis (mg) según altura (cm.)
8	150 -160
10	160 -182
12	182 – y mayor
Fentanilo	
Dosis (mcg)	Duración (min.)
6.25 – 15	2 -4

2.9 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

^{5/} MANUEL RUIZ CASTRO. Manual de Anestesia Regional. Págs. 709.

Anastomosis: Unión quirúrgica de los conductos o vasos para permitir el paso del flujo de uno a otro. Puede hacerse para sotear un aneurisma o una oclusión vascular.

Anestesia Regional: Anestésico de un área del cuerpo que se obtiene inyectando un anestésico local para bloquear un grupo de fibras nerviosas sensitivas; A. del plexo braquial; a. Epidural, A. paracervical, A. Espinal.

Bloqueo Paravertebral: Bloqueo de la transmisión de impulsos somáticos a través de los nervios raquídeos mediante inyección de una solución analgésica local, junto al punto por donde salen.

Anestésico Local: Solución capaz de bloquear la conducción nervioso cuando se aplica localmente a tejido nervioso, en concentraciones que no lo dañan permanentemente.

Absorción: paso de sustancias a través de los tejidos y en dirección a los mismos como ocurre en las partículas alimentarias a las células intestinales o líquido a los lóbulos renales.

Cefalalgia: Dolor de cabeza; término que suele cambiarse con otra palabra para indicar el tipo específico de cefalalgia; como cefalalgia espinal.

Creatinina: Sustancia resultante del metabolismo de la creatina. Se encuentra en la sangre, orina y los tejidos musculares.

Distocia: Parto anormal debido a una o varias de las siguientes causas: falta de potencia expulsiva por parte del útero, obstrucción o contracción del canal del parto, y anomalías en el tamaño, posición o forma del feto.

Edema: Acumulo anormal de líquido en los espacios intersticiales, saco pericardico, espacio intrapleural, cavidad peritoneal o capsulas articulares.

Electrocardiograma: Registro gráfico obtenido mediante un electrocardiograma. Registra la actividad eléctrica del corazón.

Embarazo: Gestación o proceso de crecimiento y desarrollo de u nuevo individuo en el seno materno; abarca desde el momento de la concepción hasta el nacimiento.

Enantiomero: En la ciencia de la química se dice que dos estereoisómeros son enantiómeros si la imagen especular de uno no puede ser superpuesta con la del otro.

Equilibrio Ácido-Básico: Situación que se da cuando la tasa metabólica de producción de ácido o base por parte del organismo igual a la tasa metabólica de su excreción.

Estrógenos: Sustancia perteneciente a un grupo de compuestos esteroides hormonales que favorecen el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios femeninos.

Gestación: Duración del embarazo en los animales vivíparos período de tiempo comprendido desde la fertilización del óvulo hasta el parto.

Gonadotropina: Sustancia hormonal que estimula la función de los testículos y los ovarios.

Hematocrito: Medida de volumen de la fracción de hematíes de la sangre expresado como porcentaje de volumen sanguíneo total.

Hiperventilación: Ventilación pulmonar superior a la necesaria para realizar un intercambio adecuado de gases. Es un aumento de la frecuencia respiratoria, un incremento del volumen corriente o una combinación y provoca una entrada excesiva de oxígeno y una pérdida de dióxido de carbono

Lactógeno: Fármaco o sustancia que facilita la producción o secreción de leche.

Lordosis: Curvatura anormal de la columna lumbar y cervical que se manifiesta como una concavidad anterior cuando la persona se observa de lado.

Médula Espinal: Estructura larga casi cilíndrica que se aloja en el canal vertebral y se extiende desde el foramen magno de la base del cráneo hasta la parte superior de la región lumbar.

Pirosis: Sensación dolorosa de quemazón localizada en el esófago inmediatamente por detrás del esternón.

Progesterona: Hormona progestacional natural. La progesterona es una hormona destinada a favorecer el desarrollo del embarazo, produciendo en el aparato genital aquellas reacciones directamente ligadas al desarrollo del huevo.

Sedante: Agente que disminuye la actividad funcional irritabilidad y la excitación del sistemas nervioso central.

Trabécula: Cada uno de los tabiques que se extienden desde la envoltura de un órgano parenquimatoso a la sustancia de este, formando la parte esencial del estroma.

Urea: Diamida del ácido carbónico. Es uno de los productos terminales del catabolismo de las proteínas que se eliminan por la orina.

ABREVIATURAS:

Kg: kilogramos

Mcg: Microgramos.

Mg: Miligramos.

Meq: Miliequivalente.

mmHg : Miligramos de mercurio.

CO₂ : Concentracion de Bioxido de Carbono.

PCO₂ : Presion de Bioxido de Carbono

PH: Presion de Hidrogeno.

CAPÍTULO III
SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hi: El bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg es más efectivo que el que se logra administrando bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán.

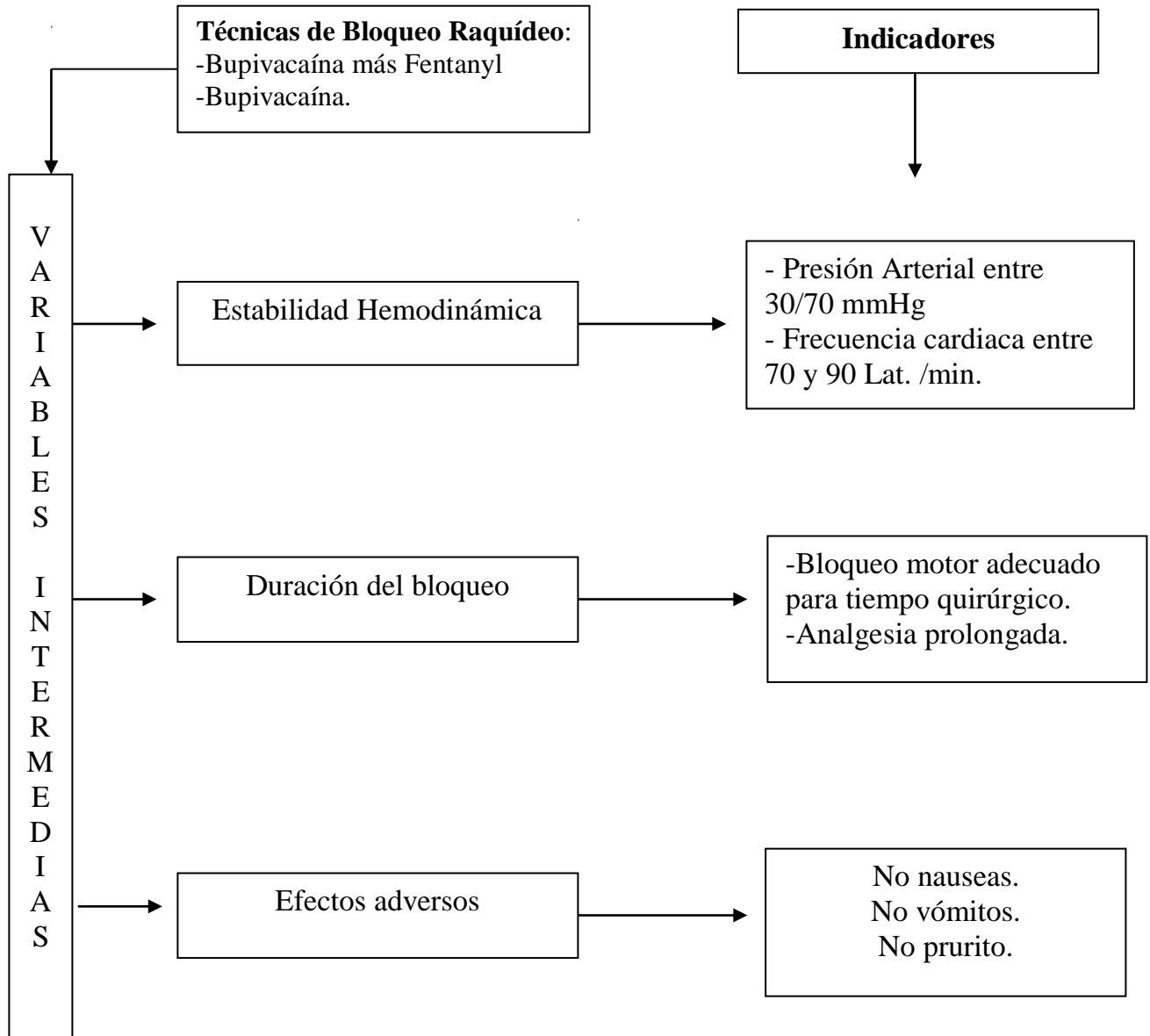
3.2 HIPÓTESIS NULA.

Ho: El bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg es menos efectivo que el que se logra administrando bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán.

3.3 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Ha: El bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg es igual de efectivo que el que se logra administrando bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.



CAPITULO IV
DISEÑO METODOLOGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipo prospectivo porque la información se registró al momento de proporcionar las técnicas farmacológicas, observando los cambios hemodinámicos que produjeron cada una de ellas. También es de **Tipo Transversal:** porque el estudio se realizó en un período aproximado de 3 meses, las pacientes se presentaron a dicho hospital, cumpliendo los criterios preestablecidos, además es **Experimental;** por ser un estudio clínico el cual se llevó a cabo con un número significativo de 30 pacientes sanas, que se les aplicó a 15 de ellas la técnica de bupivacaína más Fentanyl y al resto bupivacaína.

4.2 UNIVERSO O POBLACIÓN

El universo poblacional del presente estudio estuvo constituido por 30 pacientes que en promedio se presentaron a este hospital para ser sometidas a un procedimiento quirúrgico programado; en un período aproximado de 3 meses y que a la vez cumplieron los criterios de selección preestablecidos.

4.3 TIPO DE MUESTREO

En esta investigación se utilizó el tipo de muestreo no probabilística por conveniencia. La muestra se eligió mediante un procedimiento no aleatorio.

4.3.1 Criterios de Inclusión

La investigación se realizó en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera, Morazán, durante el período de Julio a Septiembre de 2007, en donde las pacientes tomadas como elementos muestrales cumplieron los siguientes criterios:

1. Paciente programada para cesárea.
2. Paciente cuyas edades oscilen entre 15 – 40 años.
3. Pacientes con peso aproximado de 50 a 70 kg.
4. Pacientes con altura entre 150 a 170 cm.
5. Tres intentos de punción lumbar
6. ASA I – II

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

La investigación es un proceso que recoge información tanto de fuentes primarias como secundarias, sistematizándola para el logro de nuevos conocimientos, es por ello que tiene que auxiliarse de técnicas e instrumentos de recolección de datos, que faciliten la obtención de la información.

4.5 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.

Para la recolección de la información se utilizó las fuentes secundarias tales como:

Documental (bibliográfica); que se obtiene en el momento de la recolección de la información teórica.

De campo (entrevista); se dirigió a las pacientes con el objetivo de recopilar mayor información del estado general de cada una de ellas.

La observación; de signos vitales para la evaluación transanestésica.

4.6 INSTRUMENTOS

En el estudio se utilizó los instrumentos, documental: ficha bibliográfica, guía de entrevista (Ver Anexo No 7) que se dirigió a las pacientes, guía de evaluación del nivel sensitivo, (Ver Anexo No 8) guía de observación de presión arterial y frecuencia cardiaca(Ver Anexo No 9) , la escala de Bromage para la recuperación de bloqueo motor y tiempo de duración de la analgesia.

4.7 PROCEDIMIENTO

La investigación se realizó en dos etapas:

La primera etapa comprendió la planificación de la investigación: Se realizó la elección del tema, recolección de información para la elaboración del perfil y protocolo de investigación.

La segunda etapa comprende la ejecución de la investigación donde se procedió a la recolección de datos de fuentes primarias para lo que se hizo uso de los siguientes pasos:

1. Manejo preanestésico: Este consistió en la evaluación previa a la cirugía en donde después de revisar exámenes y evaluaciones exigidos en este hospital e interrogar a las pacientes para poder inferir las condiciones clínicas por la que atraviesa.

2. Manejo Anestésico: Previa hidratación con 1,000 ml de solución hartman; 20 minutos antes del procedimiento quirúrgico, en la sala de operaciones a las pacientes

se les tomó monitoreo no invasivo de presión arterial y frecuencia cardiaca, se procedió a colocación de la paciente en decúbito lateral izquierdo para la aplicación del bloqueo raquídeo; al grupo #1, se le administró Bupivacaína al 0.5 % 8 mg más fentanyl 20 mcg, mientras que al grupo # 2, se aplicó Bupivacaína al 0.5 % 15 mg.

“En ambos grupos el total de la solución fue de 3 ml que en el caso del grupo # 1 se complementó con suero salino hasta 3 ml. Inmediatamente después de la punción se procedió a colocar a la paciente en decúbito dorsal”./⁶

Durante la cirugía se evaluó presión arterial y frecuencia cardiaca cada 2 minutos durante los primeros 15 minutos de la anestesia y luego cada 5 minutos durante el resto de la cirugía. El bloqueo sensitivo se evaluó mediante el pinchazo, durante los primeros 10 minutos después de la punción lumbar.

3. Recuperación Post – anestésica: La evaluación del bloqueo motor se evaluó en el postoperatorio inmediato cada 5 minutos mediante la escala de Bromage y la duración del tiempo de analgesia postoperatoria, mediante interrogatorio cada 5 min. Posteriormente se realizará tabulación, análisis e interpretación de datos; formulación de conclusiones, recomendaciones, bibliografías, anexos, en el período comprendido de Julio a Septiembre del 2007.

⁶/ ESTUDIO COMPARATIVO DE DOSIS VAJAS DE BUPIVACAINA HIPERVARICA. www.scare.org.com

CAPITULO V
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presenta la recopilación de los datos obtenidos al comparar la efectividad del bloqueo raquídeo, producido por bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg y bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el período de Julio a Septiembre de 2007.

Con el auxilio del formulario de recolección de datos se recopiló la información sobre los parámetros (presión arterial media, frecuencia cardiaca, nivel sensitivo alcanzado, tiempo de recuperación de bloqueo motor y tiempo de analgesia) considerados en el estudio. Los datos reflejados en este instrumento, posteriormente fueron consolidados en cuadros resumen para facilitar el manejo de la información.

Para determinar si existe diferencia entre el peso en kilogramos de los pacientes de los dos grupos en el tratamiento se clasificaron datos en tablas. Donde en la primera columna encontramos los rangos y en las siguientes la frecuencia y los respectivo porcentaje.

La efectividad de las técnicas se determinó de acuerdo a la estabilidad o variabilidad de los signos vitales o parámetros fisiológicos encontrados en estos datos.

Además se utilizó el análisis de varianza la cual evalúa si dos grupos difieren de forma significativa respecto a sus medias; se efectuaron análisis de varianza para

cada parámetro (de presión arterial y frecuencia cardiaca) obteniéndola con la siguiente regla de decisión:

$FC > F\alpha$ = existirá significación estadística.

$FC < F\alpha$ = no existirá significación estadística.

La prueba de Duncan se utiliza para comparar más de dos medias; los datos registrados en el estudio en sus diferentes tiempos antes, durante y después de aplicada la técnica en sus diferentes dosis; es calculado por medio de su fórmula:

$$ETD = \frac{\sqrt{2(CME)}}{r}$$

Donde:

ETD = Error típico de diferencia.

CM = Cuadrado medio del error.

r = N° de pacientes.

También se utilizó el método o prueba estadística “t” de Student la cual verifica si existen diferencias en el tiempo de recuperación del bloqueo motor y tiempo de la analgesia de esta manera someter a prueba la hipótesis de investigación (Hi) que propone que la bupivacaína al 0.5 % 8 mg más fentanyl 20 mcg es más efectiva que la bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea; se efectuó pruebas “t” a cada parámetro obteniéndola con la siguiente fórmula:

$$t_c = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_j}{\theta \bar{X}_i - X_j} = t_{\alpha} (n_i + n_j) \text{ 2 gl}$$

$$\theta \bar{X}_i - X_j = \sqrt{s^2 (1/n_i + 1/n_j)}$$

$$S^2 = \frac{(n_i - 1) \theta i^2 + (n_j - 1) \theta j^2}{(n_i + n_j) - 2}$$

Donde

t_c = “t” calculado

t_{α} = “t” Tabla

gl = Grados de Libertad

\bar{X}_i = Media del bloqueo (8 mg + 20 mcg)

\bar{X}_j = Media del bloqueo (15 mg)

$\theta \bar{X}_i - X_j$ = error estándar

S^2 = Varianza de las medias.

θ = Varianza de cada tratamiento (dosis).

N = Números de observación para tratamiento

Regla de Decisión:

$t_c > t_{\alpha}$ = Hay significación estadística.

$t_c < t_{\alpha}$ = No significativo.

Se puede decir que la media es la medida de tendencia central más utilizada y puede definirse como el promedio aritmético de una distribución, y es la suma de todos los valores divididos por el número de casos, representada por: \bar{X}

Para saber si el valor “t” es significativo se aplicó la fórmula y se calcularon los grados de libertad de manera que los datos pueden variar libremente. La fórmula es:

$$gl = (N_1 + N_1) - 2$$

Donde:

Gl= Grados de libertad

N₁ + N₁: son el tamaño de la muestra.

La prueba “t” se basa en una distribución muestral o poblacional de diferencias de medios conocidos como la distribución “t” de Student. Una vez calculados los valores de “t” y grados de libertad (gl) se compara el dato obtenido con el valor que corresponde en la tabla de distribución “t” de Student si el valor que se calcula es igual o mayor al que aparece en la tabla se acepta la hipótesis de investigación (Hi), pero si el valor que se calcula es menor al que aparece en dicha tabla se acepta la hipótesis nula. (H₀).

Se utilizo La prueba de correlación indica si está relacionado el peso y la altura con la duración del bloqueo motor y sensitivo; esta prueba indica si existe una relación entre una variable y otra.

5.1.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.

CUADRO N° 1

CUADRO COMPARATIVO DE PESOS EN KG.

Peso/Kg.	8 mg + 20 mcg		15 mg	
	F	%	F	%
50 – 55	1	6.67	1	6.67
56 – 60	7	46.67	2	13.33
61 – 65	5	33.33	8	53.33
66 – 70	2	13.33	4	26.67
TOTAL	15	100 %	15	100 %

Fuente: Formulario de Recolección de Datos.

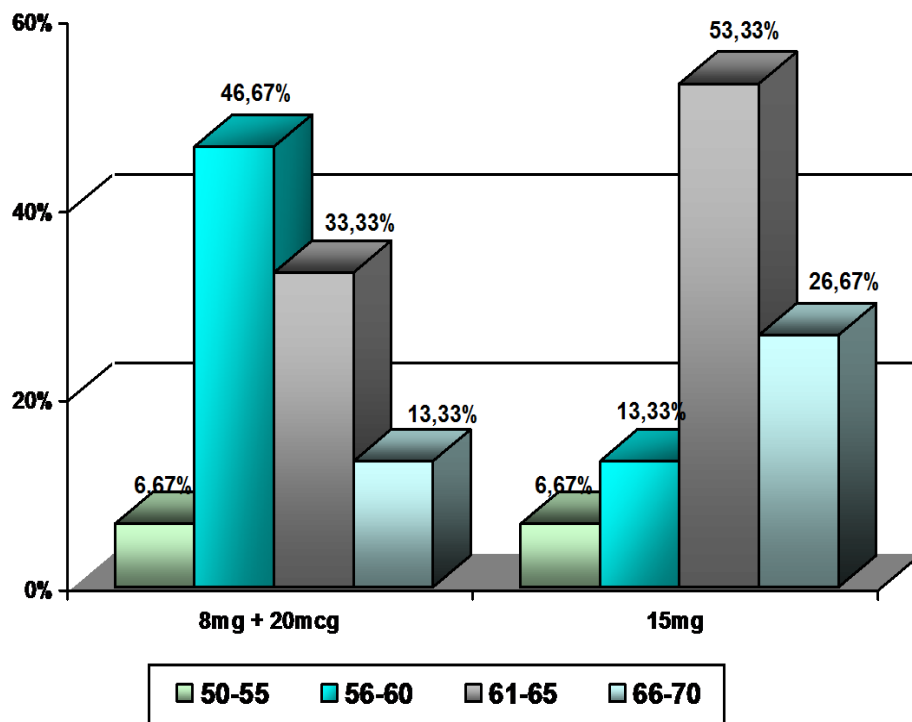
Kg. = Kilogramos. mg= miligramos mcg = microgramos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El cuadro anterior muestra la frecuencia y porcentajes de pesos en kilogramos de las pacientes estudiadas, con bupivacaína más fentanyl el peso mayor se presento en el rango de 56 a 60kg con 46.67%, en la de 61 a 65 kg. con 33.33%, en el peso de 66 a 70kg. se encontró 13.33% y el menor de 50 a 55kg con 6.67%. En cambio a quienes se les administro bupivacaína el mayor peso se encuentro en el rango de 61- 65kg. con 53.33% y de 66 – 70 kg. con 26.67%, de 56 – 60kg con 13.33% y el menor peso entre 50 – 55kg con 6.67%.

Del total de las pacientes se puede observar que los pesos de ambos grupos son similares.

GRÁFICO N° 1
COMPARACIÓN DE PESOS EN KG.



Fuente: Cuadro N° 1

CUADRO N° 2
FRECUENCIA DE VÓMITO E HIPOTENSIÓN

	8 mg + 20 mcg				15 mg			
	Vómitos		Hipotensión		Vómitos		Hipotensión	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Sí	--	--	--	--	2	13.33	2	13.33
No	15	100	15	100	13	86.67	13	86.67
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Fuente: Formulario de Recolección de Datos.
mg = miligramos mcg = microgramos.

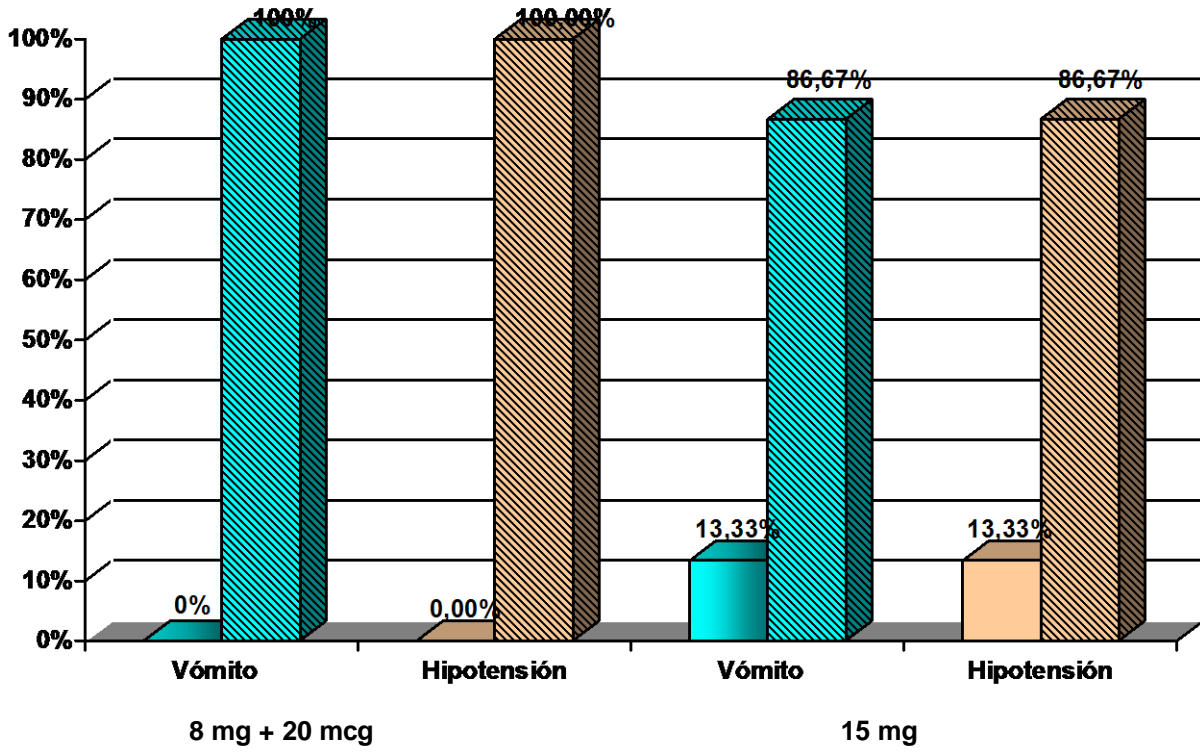
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Del total de las pacientes tratadas con bupivacaína más fentanyl el 100% no presentaron vómitos ni hipotensión, en cambio aquellas que se les administro únicamente bupivacaína el 13.33% presento tanto vómitos como hipotensión.

Según los datos obtenidos, las quince pacientes atendidas con bupivacaína más fentanyl tuvieron un comportamiento satisfactorio en el transoperatorio; en cambio las tratadas únicamente con bupivacaína, dos pacientes presentaron vómitos e hipotensión.

GRÁFICO No. 2

FRECUENCIA DE VÓMITOS E HIPOTENSIÓN



Fuente: Cuadro N° 2

Si  No 
Si  No 

CUADRO N° 3

ADMINISTRACIÓN DE EFEDRINA Y ATROPINA EN EL

TRANSOPERATORIO

	8 mg + 20 mcg				15 mg			
	Efedrina		Atropina		Efedrina		Atropina	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Sí		-	2	13.33	2	13.33	4	26.67
No	15	100	13	86.67	13	86.67	11	73.33
Total	15	100%	15	100%	15	100%	15	100%

Fuente: Formulario de recolección de datos

mg= miligramos. mcg= microgramos.

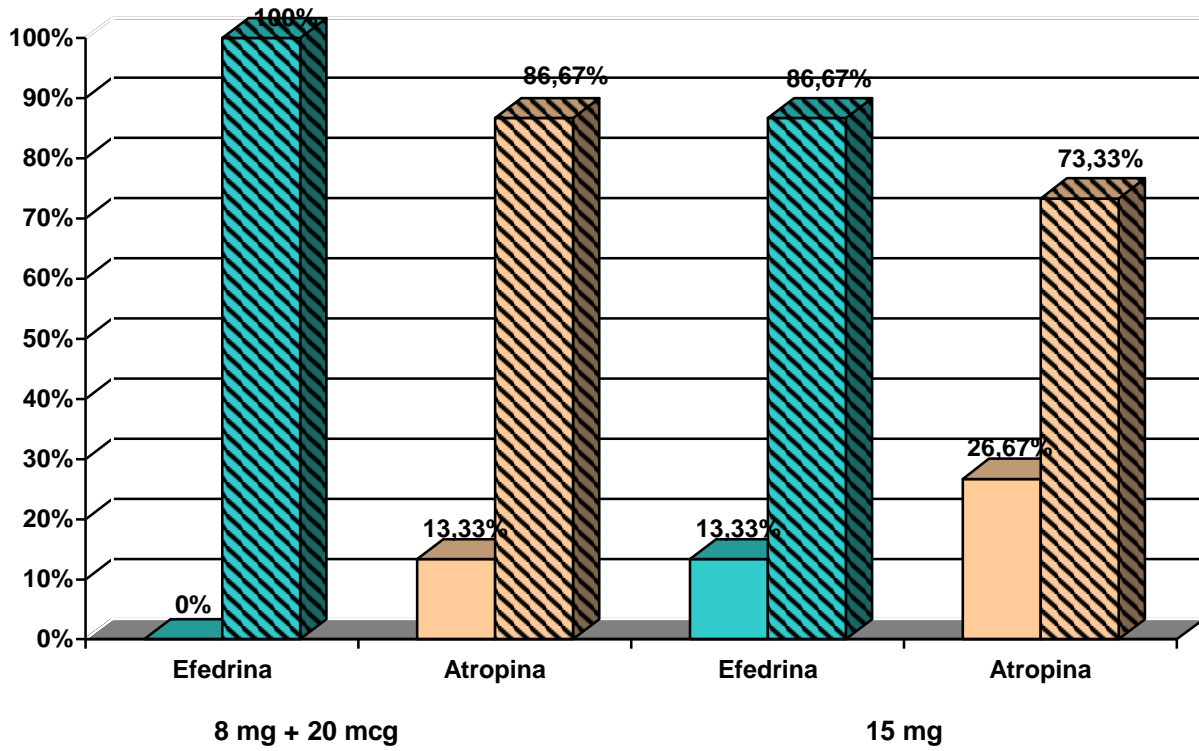
ANÁLISIS E INTERPRETACION

Del total de las pacientes estudiadas con bupivacaína más fentanyl al 100%, no se le aplicó efedrina; pero al 13.33% de ellas se le administro atropina, en cambio las atendidas únicamente con bupivacaína al 13.33% se les administro efedrina y al 26.67% se aplicó atropina.

Se observo que las pacientes atendidas con la primera de las técnicas se mantuvieron hemodinámicamente estables, solo fue necesario administrar atropina a dos pacientes después de los primeros 20 minutos de iniciada la cirugía debido a que la frecuencia cardiaca era menor de 60 lat./min. En cambio las tratadas solamente con bupivacaína; a dos de ellas hubo necesidad de administrar efedrina ya que presentaron hipotensión y a cuatro de ellas se les aplicó atropina por presentar frecuencias inferiores a 60 Lat./min.

GRÁFICO No. 3

ADMINISTRACION DE EFEDRINA Y ATROPINA EN EL TRANSOPERATORIO



Fuente: Cuadro N° 3

Si  No 
Si  No 

CUADRO N° 4

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRESIÓN ARTERIAL

F de V	Gl	Sc	Cm	Fc	F ² 0.05
Tratamiento	(t - 1) 6 - 1 = 5	170.73	170.73 ÷ 5 = 34.15	0.26	2.31
A	(a - 1) 2 - 1 = 1	1.19	1.19 ÷ 1 = 1.19	0.008	2.94
B	(b - 1) 3 - 1 = 2	168.5	168.5 ÷ 2 = 84.25	0.63 ns	3.09
AB	1 x 2 = 2	1.04	1.04 ÷ 2 = 0.52	0.0039	3.09
Error	89 - 8 = 81	10782.77	10782.77 ÷ 81 = 133.12	0.60	
Total	(n-1)90-1=89	10953.5			

Fuente: Formulario de Recolección de Datos.

F d V= Fuente de Varianza **Gl**= Grados de libertad **Sc**= Suma de cuadrados

Cm= Cuadrado medio **Fc**= "F" calculado **F²**= "F²" tabla.

INTERPRETACION

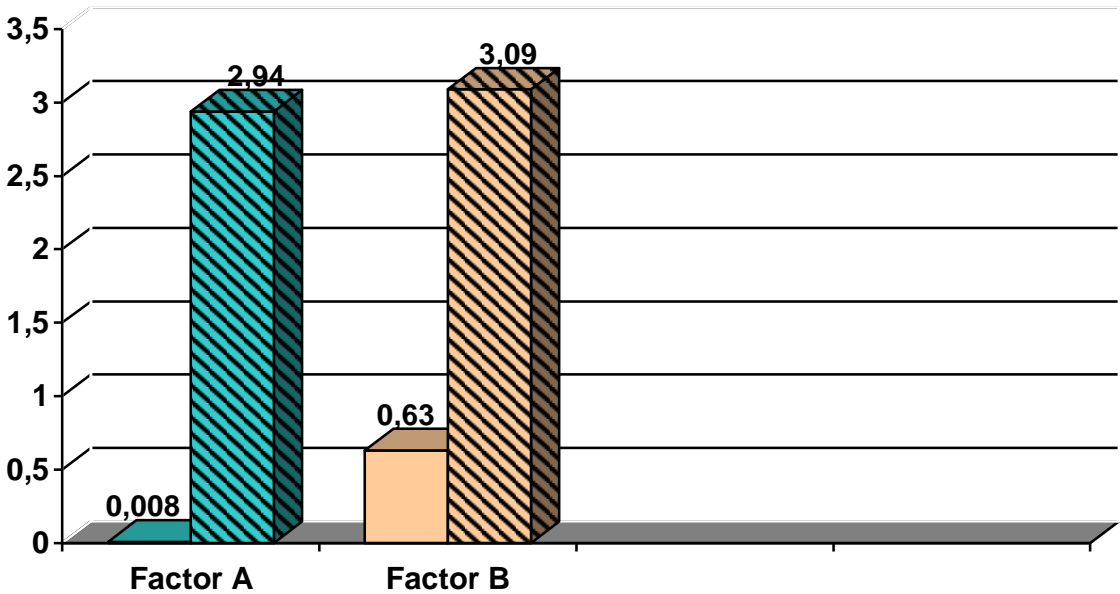
Después de obtener una media del parámetro fisiológico de presión arterial tomada antes, durante y después del procedimiento, se hizo un análisis de varianza, presentado en el cuadro anterior; el cual muestra las fuentes de varianzas: los tratamientos (6), factor A (dosis utilizadas), factor B (tiempos de toma de presión arterial), factor AB (combinación entre factor A y factor B).

"F" calculado (Fc) se obtuvo del total de los tratamiento entre el margen de error, el cual indica que si este es superior a f^2 al 0.05%, abra diferencia entre la fuente estudiada. Se puede observar que en los tratamiento $fc=0.26$ y $f^2=2.31$, el factor A $fc = 0.08$ y $f^2=2.94$, en el factor B $fc=0.63$ y $f^2=3.09$; comprobando que fc

fue menor en todos los factores estudiados demostrando que no hubo diferencia en los tiempos en que se tomó la presión arterial ni en las diferentes técnicas aplicadas.

GRÁFICO No.4

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA PRESIÓN ALTERIAL



Fuente: Cuadro N°4

Fc  F² 
Fc  F² 

CUADRO N° 5

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA FRECUENCIA CARDÍACA

F de V	gl	Sc	Cm	Fc	$\frac{F^2}{0.05\%}$
Tratamiento	(t - 1) 6 - 1 = 5	3024.9	604.98	5.45*	2.31
A	(a - 1) 2 - 1 = 1	2308.57	2308.17	20.85*	3.94
B	(b - 1) 3 - 1 = 2	318.83	159.41	1.43	3.09
AB	1 x 2 = 2	398.09	199.045	1.79	3.09
Error	89 - 8 = 81	8980.03	110.86		
Total	90-1=89	12004.93			

Fuente: Formulario de Recolección de Datos

F d V= Fuente de Varianza **Gl**= Grados de libertad **Sc**= Suma de cuadrados

Cm= Cuadrado medio **Fc**= "F" calculado **F²**= "F" tabla. * = diferencias significativas.

INTERPRETACION

Después de obtener una media del parámetro fisiológico; frecuencia cardiaca, tomada antes, durante y después del procedimiento, se hizo un análisis de varianza, presentado en el cuadro anterior; el cual muestra las fuentes de varianza: tratamiento (6), factor A (dosis utilizadas), factor B (tiempos de toma de frecuencia cardiaca), factor AB (combinación entre factor A y factor B).

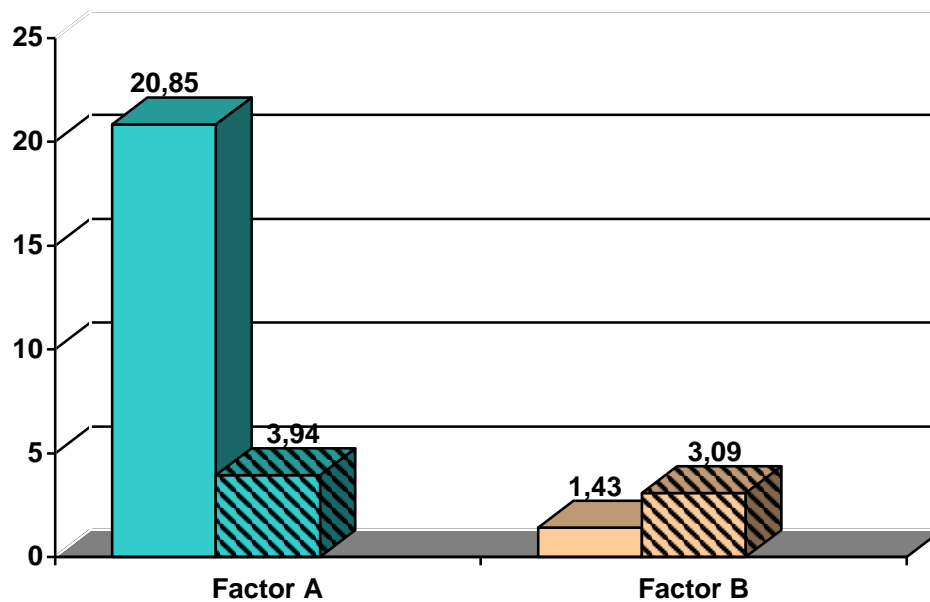
"F" calculado (fc) se obtuvo de los tratamientos entre el margen de error el cual indique que si este es superior al f^2 al 0.05%, habrá diferencia entre las fuentes estudiadas. Se puede observar que en los tratamientos $fc=5.45$ y $f^2=2.31$ en el factor

A $f_c=20.85$ y $f^2=3.94$, en el factor B, $f_c=1.43$ y $f^2=3.09$. Comprobando que en los tratamientos y factor A; f_c fue superior a f^2 , demostrando que hubo diferencias significativas en la frecuencia cardiaca.

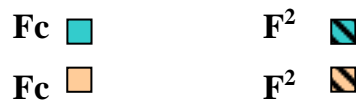
Se realizo una prueba de Duncan para interpretar los resultados obtenidos del análisis de Varianza, la cual demostró que al comparar cada técnica en los diferentes tiempos en que se tomó la frecuencia cardiaca, se encontró un aumento, antes (\bar{X} 97.73) de la aplicación de la anestesia en aquellas pacientes tratadas con bupivacaína más fentanyl, pero luego se estabilizaron, durante (\bar{X} 89.65) y después (\bar{X} 88.33) de la cirugía.

GRÁFICO No.5

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA FRECUENCIA CARDIACA



Fuente: Cuadro N° 5



CUADRO N° 6

PRUEBA DE “T” STUDENS PARA RECUPERACION DE BLOQUEO MOTOR

Dosis	N	θ^2	\bar{X}_j
8 mg + 20 mcg	15	0.070	1.28
15 mg	15	0.19	3.36

Fuente: Formulario de Recolección de Datos

n = Número de Pacientes

θ^2 = Varianza de cada tratamiento

\bar{X}_j = medias de bloqueo

Donde:

$$t_c = \frac{3.36 - 1.28}{0.13} = \frac{2.08}{0.13} = 16^*$$

$$t\alpha = (n_1 + n_2) - 2 \text{ gl} = (15 + 15) - 2 = 30 - 2 = 28$$

$$t\alpha = 0.05 = 2.048^*$$

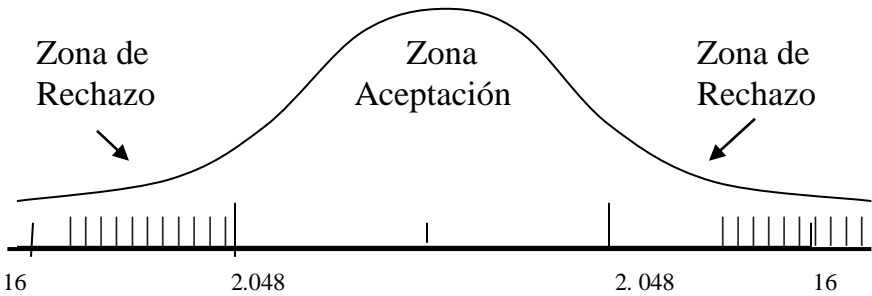
$$t_c > t\alpha = s$$

$$t_c < t\alpha = ns$$

ANÁLISIS

El cuadro anterior muestra las medias de las horas de duración del bloqueo motor, de bupivacaina más fentanyl (\bar{X} 1.28 hrs.); bupivacína (\bar{X} 3.36 hrs.), y la aplicación de “t” Student, de la cual se obtuvo t_c (16) y $t\alpha$ (2.048), demostrando que “ t_c ” fue superior a $t\alpha$ lo que indica que existen diferencias en la duración del bloqueo motor, comprobando que en las pacientes a quienes se les aplico bupivacaína más fentanyl el tiempo de bloqueo motor fue menor, estos valores obtenidos rechazan la hipótesis nula y

alterna aceptando la hipótesis de investigación del estudio que refiere que la bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg es más efectiva que bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea.



Fuente: Cuadro N° 6

CUADRO N° 7

PRUEBA DE “T” STUDENS PARA HORA DE DURACION DE ANALGESIA

Dosis	N	θ^2	\bar{X}_j
8 mg + 20 mcg	15	0.60	5.17
15 mg	15	0.39	2.34

Fuente: Formulario de Recolección de Datos

n = Número de Pacientes

θ^2 = Varianza de cada tratamiento

\bar{X}_j = medias de bloqueo

Donde:

$$t_c = \frac{5.17 - 2.34}{0.26} = \frac{2.83}{0.26} = \mathbf{10.88^*}$$

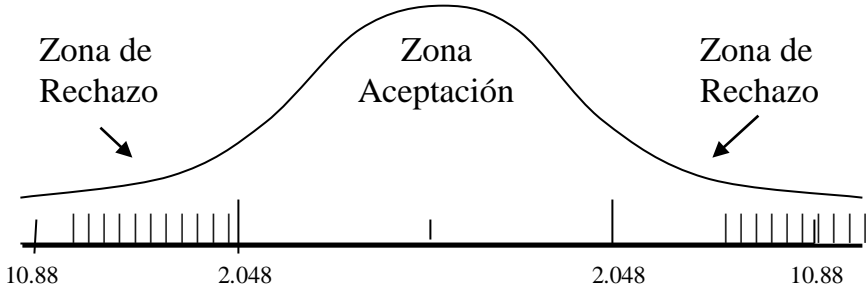
$$t\alpha = (n_1 + n_2) - 2 \text{ gl} = (15 + 15) - 2 = 30 - 2 = \mathbf{28}$$

$$t\alpha = 0.05 = \mathbf{2.048^*}$$

ANÁLISIS

El cuadro anterior muestra las medias de las horas de la duración de la analgesia postoperatoria de de bupivacaína más fentanyl (\bar{X} 5.17 hrs.) bupivacaína (\bar{X} 2.34hrs) y la aplicación de la prueba de “t” Student de la cual se obtuvo: t_c (10.88) y $t\alpha$ (2.048), demostrando que “ t_c ” fue superior a “ $t\alpha$ ” lo que indica que existen diferencias significativas en la duración del bloqueo sensitivo, comprobando que el mayor tiempo

de analgesia se logra con la administración de bupivacaína más fentanyl, estos valores obtenidos rechazan la hipótesis nula y alterna aceptando la hipótesis de investigación del estudio que refiere que la bupivacaína al 0.5% 8 mg más fentanyl 20 mcg es más efectiva que bupivacaína al 0.5% 15 mg en pacientes programadas a cesárea.



Fuente: Cuadro N° 7

CUADRO N° 8

CORRELACIÓN ENTRE PESO Y ALTURA RESPECTO A LAS HORAS DE BLOQUEO MOTOR Y ANALGESIA

	8 mg + 20 mcg		15 mg		Rango
	Bloqueo r	Analgesia r	Bloqueo R	Analgesia R	$r\alpha$
Peso	0.15	0.04	0.39	0.41	0.49
Altura	- 0.34	- 0.42	0.19	- 0.49*	0.49

Fuente: Cuadro N° 6 y 7

* Diferencia significativa

ANÁLISIS:

En este cuadro se ven reflejados los resultados de la prueba de correlación que indica si está relacionado el peso y altura con las horas de duración del bloqueo motor y bloqueo sensitivo en cada una de las técnicas.

Se observó que al comparar los resultados de la correlación; en la técnica de bupivacaína más fentanyl, se obtuvieron los valores de 0.15, para peso y -034 para altura ambas fueron inferiores a los rangos tabla (0.49), demostrando que no existe relación entre peso y altura con respecto a la duración del bloqueo motor y sensitivo.

En cambio, el grupo atendido con bupivacaína, el peso (0.41) no esta relacionado con la duración de bloqueo motor y sensitivo por ser un dato menor al dato tabla (0.49) en cambio el dato de altura (-0.49) es igual al rango tabla, (0.49) indicando por su signo negativo que: a mayor altura el tiempo de duración de la analgesia será menor.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES

Después de finalizar la investigación sobre la comparación de la efectividad del bloqueo raquídeo producido por bupivacaína al 0.5 % 8mg mas fentanyl 20 mcg y bupivacaína al 0.5 % 15 mg en pacientes programadas a cesárea en el Hospital Nacional de San Francisco Gotera , Morazán, en el periodo de julio a septiembre de 2007, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Mediante la prueba de varianza, aplicada a las técnicas de bupivacaína más fentanyl y únicamente bupivacaína se comprobó que ambas pueden ser usadas en forma segura ya que proporcionan las condiciones y manejo adecuado para las pacientes obstétricas durante la cirugía.

Se concluyo que para la realización de una cesárea con anestesia espinal, es necesario alcanzar un adecuado nivel del bloqueo sensitivo, en el estudio fue evaluado mediante el método de “pinprick” alcanzando el nivel T6 (indicado para cesárea) entre los primeros cinco a seis minutos después de la punción lumbar en ambas técnicas.

Los resultados obtenidos mediante el análisis de varianza demostraron que no existieron diferencias significativas en la presión arterial en ambos grupos; mas sin embargo con bupivacaína 15 mg se presentaron dos pacientes con hipotensión. En la frecuencia cardiaca se encontró un ligero aumento antes de la anestesia, en el grupo de bupivacaína más fentanyl, este aumento fue dentro de los parámetros normales de frecuencia cardiaca, por lo tanto no fue un evento relevante durante y después de cirugía.

Según la prueba estadística de “Correlación” se pudo concluir que el peso y al altura son variables que no están relacionadas con la duración del bloqueo sensitivo y motor en las pacientes tratadas con bupivacaína mas fentanyl en cambio al grupo que se administro únicamente bupivacaína se encontró que a mayor altura el tiempo de bloqueo sensitivo es menor.

Al aplicar la prueba estadística “t” de Student el resultado determinó que la aplicación de bupivacaína más fentanyl en la recuperación del bloqueo motor fue 1:28 horas; con una duración de la analgesia de 5:17 hrs., así mismo en la administración de bupivacaína el bloqueo motor se recuperó en 3:36 hrs. con una duración de analgesia de 2:34 hrs. Por lo tanto la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis de investigación que establece que el bloqueo raquídeo producido por bupivacaína mas fentanyl es más efectiva que el que se logra administrando únicamente bupivacaína en pacientes programadas a cesárea.

Con los datos obtenidos podemos concluir que la adición de fentanyl, 20mcg al anestésico local, bupivacaína al 0.5% en anestesia subaracnoidea es una técnica eficaz que permite un aumento en la intensidad y duración del bloqueo sensitivo prolongando la analgesia postoperatoria durante un tiempo aproximado de 5 a 6 hor sin afectar la recuperación del bloqueo motor proporcionando unas aceptables condiciones intraoperatorias a las pacientes con ausencia de vómitos e hipotensión

6.2 RECOMENDACIONES

Después de elaborar las conclusiones anteriores el grupo de investigación hace las siguientes recomendaciones:

Se recomienda el uso de bupivacaína hiperbática 8mg mas fentanyl 20 mcg y bupivacaína hiperbática 15 mg por ser técnicas fiables y seguras, ya que no muestran cambios importantes en los parámetros fisiológicos de presión arterial y frecuencia cardíaca, brindando un manejo adecuado trans y postoperatorio, en pacientes obstétricas

A los profesionales en anestesiología se recomienda el uso de bupivacaína mas fentanyl por la menor intensidad del bloqueo motor con extensión de del bloqueo sensitivo, razones que la hacen una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas.

Se incita a la utilización de la técnica de anestesia espinal con bupivacaína mas frntanyl, a dosis de 20 mcg ya que proporciona condiciones aceptables intraoperatorias a las pacientes sin efectos adversos en el recién nacido

Que los resultados obtenidos sirvan a nuevas investigaciones enfocadas al manejo anestésico para contribuir a los cuidados obstétricos; en la actualidad.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

BARACH, Paúl G; CULLEN, Bruce F. y STOELTING, Roberta K. Anestesia Clínica. Vol. I 3º Edición. México D.F. Mc Graw Hill. Interamericana Editores, S.A. De C.V. 1999. 904 Pages.

BIRBACK, David J. MD, Galf. Sphen. P, MD; Sanjay, Dalta. MD Anestesia Obstetrica. 9a Edición, México. Mc CRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V. 924 Págs.

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

Tratado de Anestesiología y Reanimación en Obstetricia. Composición y Compaginación: ASM Serveis Editorial Masson S.A. 1997. 893 Págs.

RUIZ CASTRO, MANUEL. Manual de Anestesia Regional Práctica Clínica y Tratamiento del dolor. FEA. Servicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéuticas del dolor. Impreso en España por Grafos S.A. 2006 El Servier España, S.A. 758 Págs.

HERNÁNDEZ SAMPIERI y otros. Metodología de la Investigación. 2ª Edición, México D.F. Mc Graw Hill Interamericana, Editores. 1998. 504 Págs.

OCÉANO. Diccionario de Medicina Océano. Mosby, Barcelona, Océano Grupo Editorial. 1996. 1437 Págs.

Direcciones Electrónicas

www.scare.org.com. “Anestesia espinal para cesárea con Bupivacaína pesada al 0.5 % 7 mg más Fentanyl 20 mcg versus Bupivacaína al 0.5% 9 mg. Consultada el 12/marzo/2007.

www.scare.org.com. Estudio comparativo de dosis bajas de bupivacaína hiperbárica versus convencionales para cesárea programada. Consultada el 12/marzo/2007.

ANEXOS

ANEXO N° 1

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO
2007**

Meses Semanas Actividades	Feb./07				Mar./07				Abril/07				Mayo/07				Junio/07				Julio/07				Agost./07				Sep./07				Oct./07				Nov./07				Dic./07							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1. Inscripción del proceso.				■																																												
2. Elaboración del perfil de investigación.			■	■	■	■	■	■																																								
3. Elaboración del protocolo de investigación.									■	■	■	■	■	■	■	■																																
4. Entrega del protocolo de investigación.																■																																
5. Ejecución de la investigación.																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
6. Tabulación, análisis e interpretación.																																■																
7. Elaboración del reporte final.																																																
8. presentación del reporte final.																																																
9. Exposición oral de los resultados.																																																

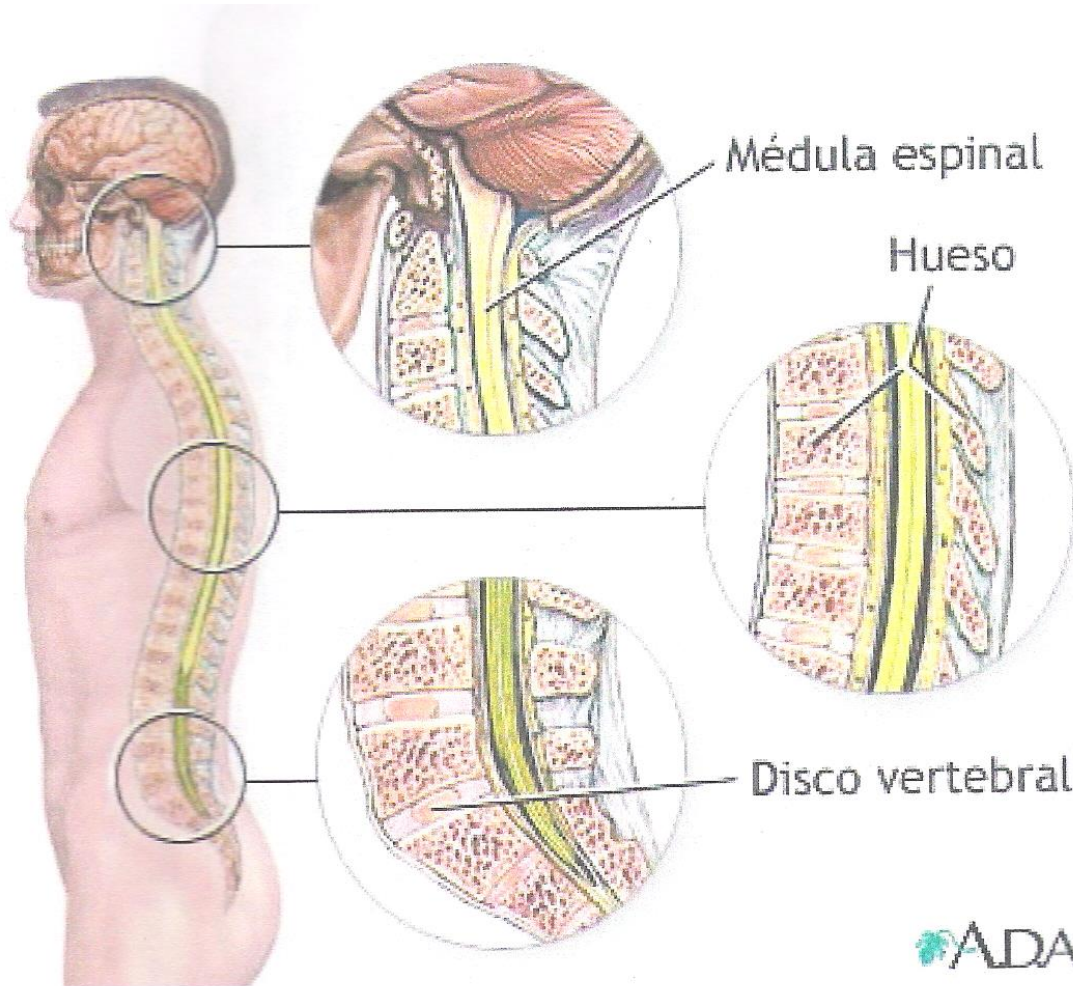
ANEXO No 2

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA EJECUCION DE LA
INVESTIGACION JULIO – SEPTIEMBRE 2007.**

MESES	JULIO												AGOSTO												SEPTIEMBRE					
SEMANA	1			2			3			4			1			2			3			4			1		2			
Nombres	2	4	5	9	10	12	17	18	19	23	25	26	1	2	6	9	13	16	20	21	22	27	29	30	3	4	5	7	10	12
Dora Escobar	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
Guadalupe Flores	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
Karla Montenegro	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

ANEXO N° 3

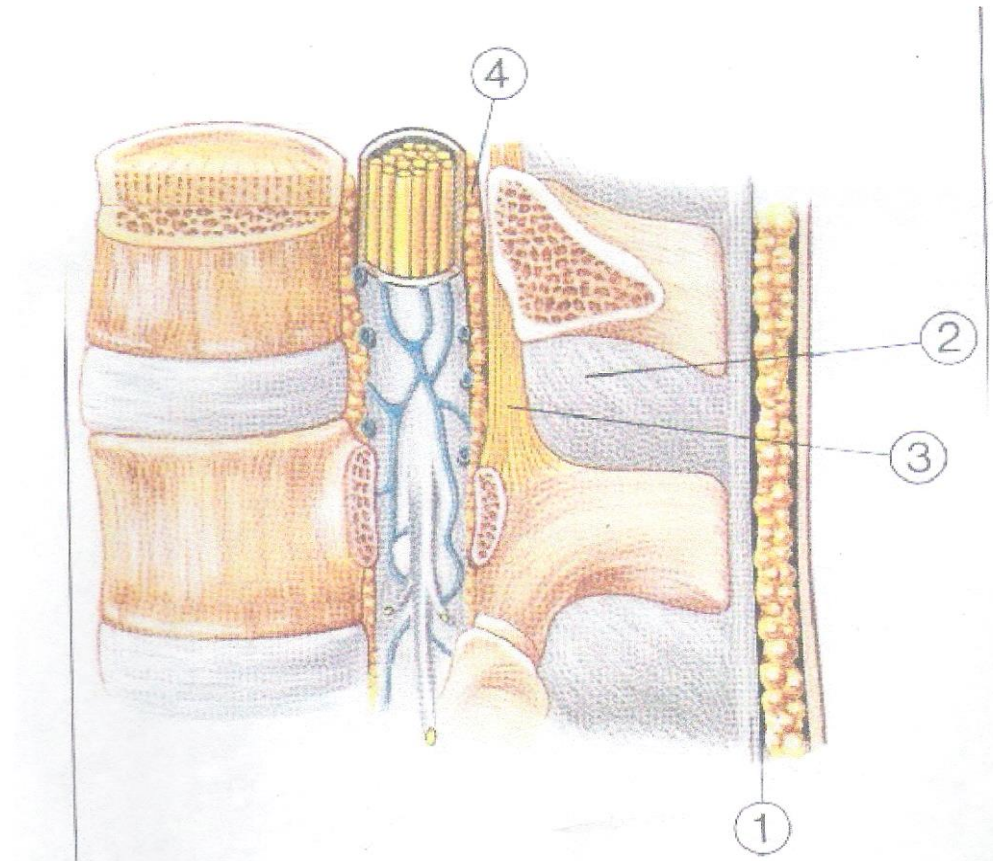
ANATOMÍA DE LA COLUMBA VERTEBRAL.



 ADAM

ANEXO N° 4

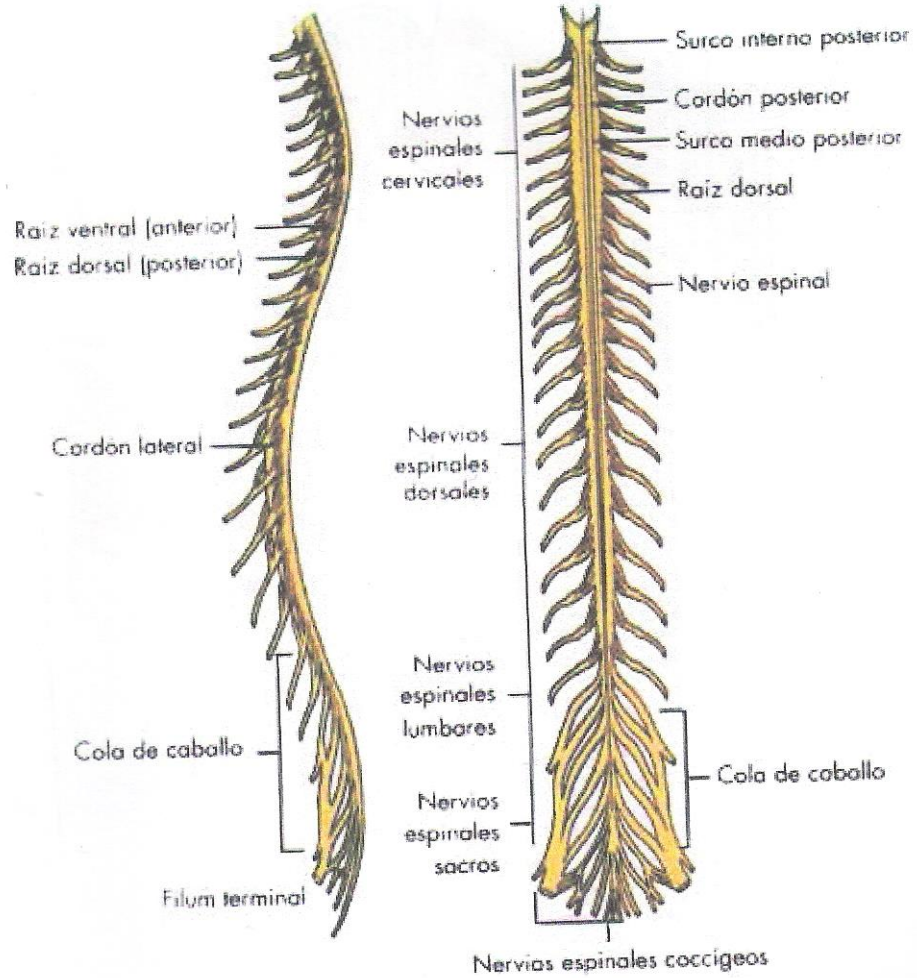
LIGAMENTOS DE LA MÉDULA ESPINAL



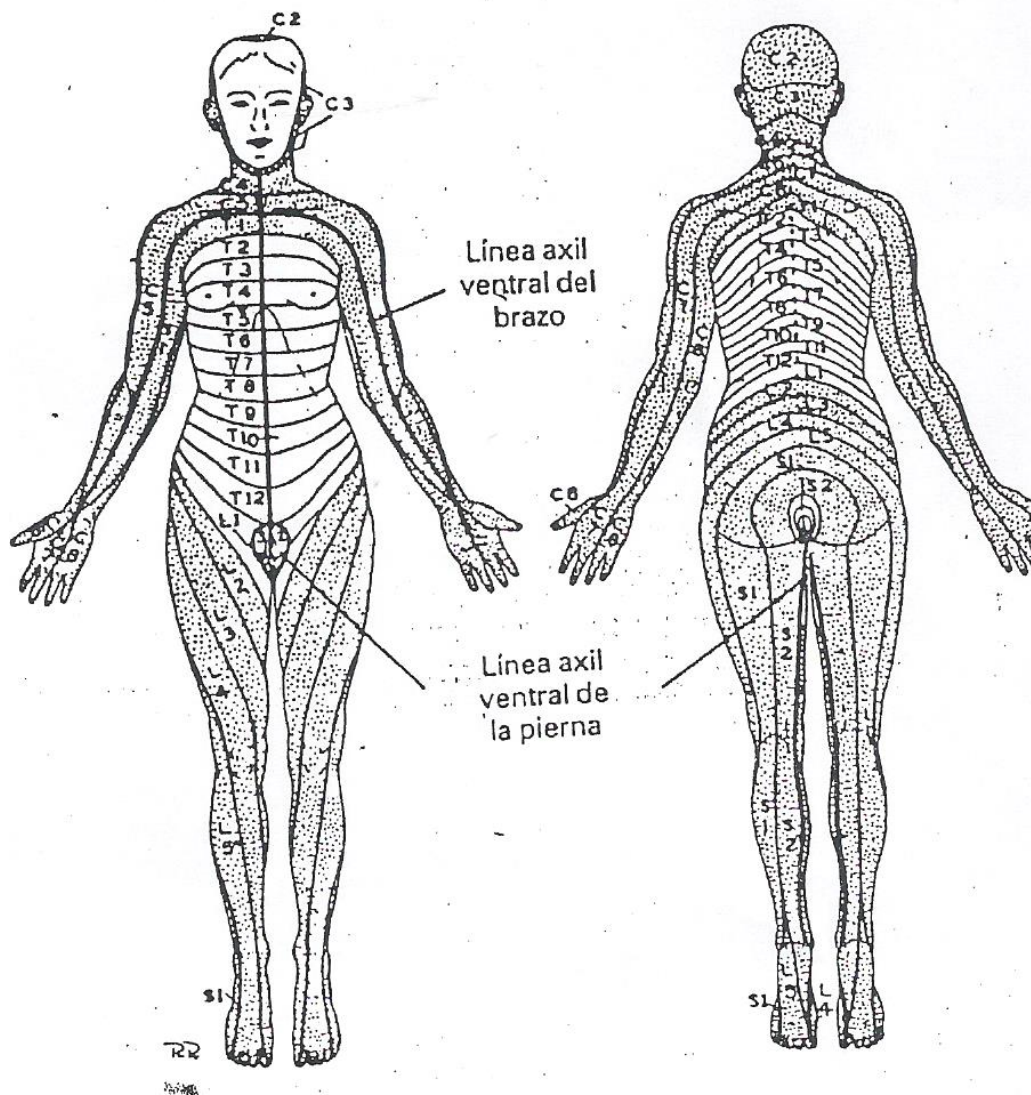
1. **Ligamento Supraespinoso.**
2. **Ligamento Interespinoso**
3. **ligamento Amarillo**
4. **Espacio Peridural.**

ANEXO N° 5

MÉDULA ESPINAL



ANEXO N° 6
DERMATOMAS PARA DETERMINAR NIVELES DE ANESTESIA
RAQUÍDEA



ANEXO N° 7
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

GUÍA DE ENTREVISTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN EN ESTUDIO.

Objetivo: Recopilación de la información general de pacientes pre, trans y postoperatorio .

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Edad _____ años

Peso _____ kg.

Estatura _____ cm.

Inicio Anestesia _____

Inicio Cirugía _____

Hipotensión: Si _____ No _____

Vómito: Si _____ No _____

Prurito: Si _____ No _____

Dosis vasopresor: _____

Duración de Anestesia _____

Duración de cirugía: _____ minutos.

Manejo farmacológico adicional: Si _____ No _____ Cuál _____

Tiempo de recuperación Bloqueo Motor: _____ minutos

Tiempo de Analgesia: _____

ANEXO N° 8
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

GUÍA DE EVALUACIÓN DE NIVEL SENSITIVO.

Objetivo: Evaluar el nivel de bloqueo sensitivo

ESCALA DE EVALUACIÓN INICIADA LA ANESTESIA

Nivel de Anestesia	Durante los primeros 10 minutos de la Anestesia.									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
L ₁ T ₁₂ segmento inguinal y cresta ilíaca.										
T ₁₀ Anestesia Ombligo.										
T ₆ Cartílago Xifoides.										
T ₄ Línea de Pezón										
T ₁ Clavícula.										

ANEXO N° 9
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

**GUÍA DE OBSERVACIÓN DE PRESIÓN ARTERIAL Y
FRECUCENCIA CARDIACA**

Objetivo: Registro de cambios hemodinámicas de la paciente en el transoperatorio.

Signos Vitales	Minutos	Antes y previos 15 minutos después de la punción.								60 Minutos Durante el Resto de la Cirugía											
	0	2	4	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	
Presión Arterial																					
Frecuencia Cardiaca																					

ANEXO N° 10
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

ESCALA DE BROMAGE A EVALUAR EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Objetivo: Evaluación de recuperación del boqueo motor.

Escala	Criterio	Al salir del quirófano	30	60	90	120	150	180
I	Incapacidad para mover pies y rodillas							
II	Sólo capacidad para mover los pies y flexión planta del dedo gordo del pie							
III	Capacidad justa para flexionar mover las rodillas							
IV	Flexión completa de rodillas y pies; caderas y rodillas extendidas							

ANEXO No. 11
FARMACOS UTILIZADOS
(BUPIVACAINA, PENTANYL, TROPINA Y EFEDRINA)



ANEXO No. 12
PUNSION LUMBAL



ANEXO No. 13
BLOQUEO SENSITIVO ALCANSADO (PRINPLICK)



ANEXO No. 14
RECUPERACIÓN DEL BLOQUEO MOTOR

