

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E
INHALOTERAPIA**



INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN:

**EFFECTIVIDAD DE BUPIVACAINA ISOBARICA VERSUS HIPERBARICA
INTRARRAQUIDEA Y SU EFECTO HIPOTENSOR EN CESAREA,
HOSPITAL NACIONAL "DR. JORGE ARTURO MENA" SANTIAGO DE
MARÍA, USULUTAN, 2011.**

PRESENTADO POR

**JAIRO FABRICIO GUTIERREZ PINEDA
KATIA MARCELA MEJÍA MONTANO
LUISA CECIBEL SÁNCHEZ GÓMEZ**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA ZOILA ESPERANZA SOMOZA DE BELTRAN

NOVIEMBRE 2011

SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MAESTRA ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTORA ACADÉMICA

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

LICENCIADO CRISTOBAL HERNAN RÍOS BENÍTEZ
DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ
VICE DECANO

LICENCIADO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ
SECRETARIO

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

**LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ
JEFE EN FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN
ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA**

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

ASESORES

**LICENCIADA ZOILA ESPERANZA SOMOZA DE BELTRAN
DOCENTE DIRECTOR**

**MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO
ASESORA METODOLÓGICA**

**LICENCIADO SIMÓN MARTÍNEZ DÍAZ
ASESOR ESTADÍSTICO**

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todopoderoso:

Por darnos la sabiduría, fortaleza e iluminar nuestro camino en el transcurso de nuestra formación académica y por permitir culminar con éxito nuestros ideales.

A nuestros padres:

Por habernos brindado la vida, por su dedicación, apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio, y por estar siempre en los buenos y malos momentos de toda nuestra carrera universitaria.

A nuestros asesores:

Licda. Zoila Esperanza Somoza de Beltrán, Licda. Elba Margarita Berrios Castillo y Lic. Simón Martínez Díaz por habernos guiado en el transcurso del proceso de nuestra investigación.

Lic. Edgar Américo Romero:

Jefe del Departamento de Anestesiología del Hospital Nacional Jorge Arturo Mena, Santiago de María, Usulután. Por permitir realizar la ejecución de nuestra investigación en dicha institución.

Jairo, Katia, Luisa.

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso: por darme sabiduría en el transcurso de mi formación académica y la guía para alcanzar mis objetivos.

A mi bien recordado padre (Q.D.D.G): Manuel de Jesús Gutiérrez por a verme dado el apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera y los ánimos de siempre salir adelante.

A mi abuela: Ana de Jesús García por estar en todo momento en mis estudios y por el apoyo en estos momentos de mi vida y los consejos que me brinda

A mi madre: Lorena Guadalupe pineda por verme dado la vida y por colaborar en el forjamiento de mis estudios universitarios

A mis hermanos: por el apoyo que brindaron día con día en el avance de mis estudios. De igual manera a una persona en especial **Mayra Barahona** por estar con migo cada día al final de mi carrera.

A mis amigos: en general por estar con migo en todo momento y por haber con partido cada momento de mi vida, y mis compañeras de tesis: Katia Montano y Luisa Sánchez.

Jairo Fabricio Gutiérrez Pineda

DEDICATORIA

Quiero agradecer primeramente a **DIOS Todopoderoso**: por haberme permitido cumplir mis metas y darme la oportunidad de compartir estos momentos inolvidables con las personas que más quiero y que llenaron de alegría mis tristezas.

A mí querida madre María Candelaria Montano: gracias a su sacrificio, paciencia y apoyo incondicional constituyo el pilar fundamental en mi pequeño esfuerzo en este gran logro.

A mis entrañables Hermanos: porque unidos a pesar de la distancia pude salir adelante, hoy veo materializado su empeño y laboriosidad, gracias a ellos pude escalar un peldaño más en mi vida.

Con mucho cariño a mis amigos y compañeros de tesis **Luisa Cecibel Sánchez y Jairo Fabricio Gutiérrez** por haber compartido y estar unidos en los momentos difíciles y felices de nuestra carrera y contar siempre con su apoyo.

Katia Marcela Mejía Montano

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso: Por bendecirme con sabiduría, salud y permitirme culminar con bien mi meta propuesta.

A mis padres: Rosa Cándida Gómez y Julio Antonio Sánchez con mucho amor por todo su apoyo, sus consejos y sus esfuerzos para que pudiera alcanzar mi triunfo.

A mi hermano: Oscar Otoniel, por estar siempre a mi lado apoyándome de manera incondicional.

A mis abuelos: Por su noble apoyo y sus sabios consejos que me ayudaron a seguir adelante durante este proceso.

A mis familiares y amigos: Con inmenso cariño por apoyarme hasta el final de mi carrera y compañeros de tesis Katia Marcela Mejía Montano y Jairo Fabricio Gutiérrez.

Luisa Cecibel Sánchez Gómez

INDICE

CONTENIDOS	PAGS.
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPITULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Antecedentes del fenómeno objeto de estudio.....	18
1.2 Enunciado del problema.....	21
1.3 Objetivos de la investigación	22
1.3.1 Objetivo general.....	22
1.3.2 Objetivos específicos.....	22
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	
2.1 Base teórica.....	24
2.1.1 Anatomía y fisiología de la columna vertebral.....	24
2.1.2 Fisiología del líquido cefalorraquídeo.....	26
2.2 Anestesia Raquídea.....	27
2.2.1 Técnica de anestesia raquídea.....	29
2.2.2 Niveles de anestesia.....	34
2.2.3 Indicaciones de anestesia raquídea.....	35
2.2.4 Contraindicaciones de anestesia raquídea.....	36
2.2.5 Complicaciones de la anestesia raquídea.....	37
2.2.6 Destino de los agentes inyectados.....	38
2.3 Anestésicos locales.....	39
2.3.1 Mecanismo de acción de los anestésicos locales....	39
2.3.2 Clasificación de los anestésicos locales.....	40
2.3.3 Las principales características que definen los anestésicos locales.....	40
2.3.4 Tipos de soluciones.....	44

2.4 Bupivacaína.....	45
2.4.1 Características de la bupivacaína.....	46
2.4.2 Contraindicaciones.....	47
2.4.3 Reacciones adversas.....	47
2.4.4 Bupivacaína isobárica.....	48
2.4.5 Bupivacaína Hiperbárica.....	49
2.5 Hipotensión materna causada por la anestesia raquídea..	50
2.6 Paciente obstétrica.....	50
2.6.1 Influencia del embarazo sobre la propagación del anestésico local.....	51
2.7 Definición de términos básicos.....	53

CAPITULO III SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis de investigación.....	57
3.2 Hipótesis nula.....	57
3.3 Hipótesis alternativa.....	57
3.4 Unidades de análisis.....	57
3.5 Variables.....	57
3.6 Operacionalización de las hipótesis en variables.....	58

CAPITULO IV DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de Investigación.....	60
4.2 Población.....	61
4.3 Muestra.....	61
4.3.1 Criterios para Establecer la Muestra.....	62
4.4 Tipo de Muestreo.....	62
4.5 Técnicas de Obtención de Información.....	63
4.6 Instrumentos.....	63
4.7 Materiales y Equipo.....	63

4.8 Procedimiento.....	64
------------------------	----

CAPITULO V PRESENTACION DE LOS RESULTADOS

5.1 Tabulación, Análisis e Interpretación de los Resultados.....	68
--	----

5.2 Comprobación de Hipótesis.....	79
------------------------------------	----

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones.....	81
-----------------------	----

6.2 Recomendaciones.....	82
--------------------------	----

BIBLIOGRAFÍA.....	83
--------------------------	-----------

ANEXOS

1. Cronograma de actividades a desarrollar en el proceso de graduación ciclo I y II 2011.....	86
2. Programación de actividades desarrolladas durante la ejecución.....	87
3. Guía de observación.....	88
4. Aguja Quincke Babcock nº 25.....	91
5. Realización de la técnica de manera aséptica con campos estériles....	92
6. Bupivacaína isobárica.....	93
7. Bupivacaína hiperbárica.....	94
8. Materiales y equipo para la realización de la técnica de anestesia Raquídea.....	95
9. Asepsia en el área lumbar	96
10. Punción lumbar con aguja Quincke nº 25	97
11. Infiltración del fármaco.....	98
12. Posición sentada de la paciente.....	99

RESUMEN

La investigación realizada tuvo como **objetivo** evaluar la efectividad de bupivacaina isobárica versus hiperbárica intrarraquídea según el efecto hipotensor en la cesárea, del Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena” Santiago de María, Usulután, con el propósito de investigar cuál de los dos anestésicos locales es más efectivo en cuánto al efecto hipotensor en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea. Con relación a la **metodología** utilizada, el tipo de investigación fue prospectivo porque los resultados se obtuvieron a medida en que el ambiente de la investigación fue transcurriendo los hechos, por lo que al administrar bupivacaina isobárica o bupivacaina hiperbárica se observó que hubieron cambios en los signos vitales como presión arterial y frecuencia cardíaca, por lo que se hizo uso de la guía de observación donde se registraron los datos obtenidos. Los **resultados** obtenidos luego de la recolección de la información y la comparación con cada uno de los fármacos de los signos vitales principalmente la presión arterial concluyendo que la bupivacaina isobárica produce menos efecto hipotensor que la bupivacaina hiperbárica por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación que dice de la siguiente manera: La bupivacaina isobárica es más efectiva que la Hiperbárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en cesárea del Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena” Santiago de María, Usulután.

Palabras claves: Efecto hipotensor, Bupivacaina Isobárica, Bupivacaina Hiperbárica, Anestesia raquídea, paciente obstétrica.

INTRODUCCIÓN

La Bupivacaina es un anestésico local de tipo amida que produce un bloqueo reversible de la conducción del impulso nervioso impidiendo la propagación del potencial de acción en los axones de las fibras nerviosas autónoma, sensitiva y motora.

Por el bloqueo simpático que produce la Bupivacaina hay verdadera vasodilatación de venas y vénulas periféricas con estasis sanguínea.

El retorno venoso disminuye, la presión venosa desciende y el gasto cardiaco se reduce. Además, y de manera concomitante, la resistencia periférica decrece, el efecto neto es una disminución de la presión arterial (hipotensión).

Por lo antes expuesto surge el interés de realizar una investigación comparando el efecto hipotensor que producen la Bupivacaina isobárica y la Bupivacaina Hiperbárica en las pacientes obstétricas sometidas a anestesia raquídea en el Hospital Nacional Dr. Jorge Arturo Mena, Santiago de María, Usulután, año 2011.

Es así como en este documento se presenta el informe final que se ha estructurado en seis capítulos, el cual se resume de la siguiente manera:

Capítulo uno: donde se menciona sobre el planteamiento del problema que comprende los antecedentes del fenómeno en el cual se describe el pasado y el presente de la anestesia raquídea y los anestésicos locales, el enunciado del problema que se presenta en forma de pregunta y los objetivos general y específicos que muestran las metas a alcanzar en la investigación.

Capítulo dos: incluye el marco teórico que detalla la información basada fundamentalmente en la investigación, también consta de la definición de términos básicos que ayudan a organizar los datos que se presentan.

Capítulo tres: presenta el sistema de hipótesis donde se detallan las hipótesis de investigación, hipótesis nula e hipótesis alternativa, seguidamente se encuentra la operacionalización de las hipótesis en variables e indicadores.

Capítulo cuatro: detalla el diseño metodológico que incluye: el tipo de investigación, universo, muestra, los criterios para establecer la muestra tanto de inclusión como de exclusión, también se incluye el tipo de muestreo, las técnicas de obtención de información, instrumentos, materiales, equipo y el procedimiento.

Capítulo cinco: refleja la presentación de los resultados donde se muestra la tabulación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos luego de la ejecución de la investigación.

Capítulo seis: comprende de conclusiones a las que se llegaron al final de la investigación al igual que sus recomendaciones.

Finalmente se encuentra la bibliografía consultada, las cuales son libros de anestesiología y anestesia obstétrica, manuales y direcciones electrónicas, de igual manera los anexos que ayudan al enriquecimiento de la investigación.

CAPITULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes del fenómeno objeto de estudio

La anestesia raquídea fue introducida en la práctica clínica durante la última década del siglo XIX por Bier en Alemania y Tuffier en Francia. La primera anestesia raquídea en América se atribuye a Tait y Cagliari en San Francisco California. En México fue Pardo el primer médico en utilizarla en 1900, en la ciudad de Oaxaca. Desde entonces esta técnica anestésica ha tenido una aceptación muy variable entre los pacientes, los cirujanos y los anesthesiólogos.

Dripps y Vandamo revisaron cientos de pacientes y dejaron firme el concepto de que la anestesia raquídea es un procedimiento seguro. Estos estudios, y el proceso de búsqueda de nuevos anestésicos locales (AL) fueron factores determinantes para que muchos entusiastas redescubrieran los beneficios de esta técnica, sin embargo, la sombra de la cefalea post-raquídea (CPR) ha sido un factor determinante en la poca aceptación de este procedimiento anestésico. La aparición en el mercado internacional de agujas espinales mejoradas, y la disposición de novedosos AL levoisoméricos y fármacos adyuvantes menos tóxicos y con larga duración de acción, han hecho de la anestesia raquídea un procedimiento que hoy en día vuelve a ser utilizado con más frecuencia y seguridad. Aun en los pacientes jóvenes y en los ambulatorios, que habían sido considerados como de alto riesgo para desarrollar cefalea postpunción raquídea, la anestesia raquídea es ahora utilizada con frecuencia creciente.

Otro factor a considerar será la elección de la aguja empleada. El diseño, el desarrollo y la producción de las agujas raquídeas empleadas comúnmente fue revisada en detalle por Pierre Lund. En esta revisión hay una sección acerca “del interés histórico de las agujas”, que abarca desde la aguja de Corning descrita en 1900 hasta la aguja modificada por Bier,

popular en el decenio de los XX. También es de interés especial agradecer el aporte de Schwidetsky en los avances en los materiales de construcción de las agujas de pequeño calibre inoxidable y flexibles en la actualidad.

“Existen agujas con diferentes puntas, algunas que cortan la duramadre y otras que separan las fibras que la componen así que en la actualidad existen las agujas con punta cortante tipo Quincke, pero tiene una menor preferencia entre los anesthesiólogos y se a optado por agujas que permitan la separación de las fibras durales como las agujas con punta de lápiz tipo Whitacre y Sprott”.¹ La aguja utilizada para anestesia raquídea en el Hospital Dr. Jorge Arturo Mena, Santiago de María que es el lugar donde se ejecuto la investigación es la tipo Quincke Babcock de calibre 25.(ver anexo N° 4)

Para la realización de la técnica de anestesia raquídea se hace uso de dos posiciones diferentes para el paciente que son posición sentada y posición en decúbito lateral. La posición que con más frecuencia se utiliza en el Hospital Nacional Santiago de María es la posición en decúbito lateral.

Los fármacos capaces de bloquear la conducción nerviosa cuando se aplican localmente se conocen como anestésicos locales.

En 1984 Koller aplicó la cocaína a la conjuntiva del ojo del hombre y produjo anestesia local. Desde entonces la investigación química de sustitutos a obtenido un número infinito de compuestos sintéticos. El primer anestésico local sintético eficaz y de uso amplio fue la procaina; la produjo Einhorn en 1905 a partir del ácido benzoico y el Dietilaminoetanol.

¹ ALDRETE, J. Antonio, Texto de anestesiología teórico- práctica, Pág. 760

Biberfeld identificó sus propiedades anestésicas, Y Braun introdujo este fármaco en la práctica clínica. Posteriormente se sintetizaron otros derivados éster con propiedades anestésicas. Ocurrió un gran adelanto en la síntesis de anestésicos locales cuando Miesher la utilizó en 1929 como base para formar la amida con la etilendiamida. Se denominó nupercaina en Estados Unidos y la usó clínicamente McElwain en 1929.

La Bupivacaina desarrollada en 1957, es un Anestésico local racémico que contiene dos estereoisómeros siendo la de mayor uso en la actualidad. La cual se presenta comercializada en nuestro país en diferentes concentraciones, disuelta en Cloruro de Sodio (CINa al 0.9%) o en solución glucosada. Ambas formulaciones son utilizadas frecuentemente para la realización de la anestesia raquídea.

La densidad de cualquier solución corresponde al peso de 1 ml de esa solución a temperatura estándar, cuando se comparan las densidades de varias soluciones se emplea el término de baricidad. Para que un fármaco sea hipobarico o hiperbarico con respecto al líquido cefalorraquídeo deberá tener mayor o menor densidad que este. A la Bupivacaina pura disuelta en CINa se le considera isobárica y a la Bupivacaina con glucosa se le considera Hiperbárica.

Las complicaciones cardiovasculares son usuales en la anestesia raquídea. La hipotensión arterial sucede en un 33%, bradicardia en 13% y paro cardíaco de 0.04–1/10,000. Entre los factores de riesgo para desarrollar ésta hipotensión arterial está la baricidad del anestésico local empleado como es el caso de la Bupivacaina debido al bloqueo simpático producido en la técnica de anestesia raquídea.

1.2 Enunciado del problema

De lo antes descrito se deriva el problema que se enuncia de la siguiente manera:

¿Cuál es más efectiva con respecto al efecto hipotensor, la Bupivacaina Isobárica o Hiperbárica intrarraquídea en cesárea del Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena”, Santiago de María, Usulután, 2011?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.3.1 Objetivo General

Evaluar la efectividad de la bupivacaina isobárica versus hiperbárica intratecal y su efecto hipotensor en cesárea del hospital nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután, 2011.

1.3.2 Objetivo Específicos

- Identificar la efectividad de la Bupivacaina isobárica en el manejo del efecto hipotensor en las pacientes sometidas a anestesia raquídea.

- Determinar la efectividad de la Bupivacaina Hiperbárica en el manejo del efecto hipotensor en las pacientes sometidas a anestesia raquídea.

- Establecer con cuál de los dos anestésicos locales, bupivacaina isobárica y bupivacaina Hiperbárica se presenta menos hipotensión arterial.

- Distinguir el tiempo en que aparece el efecto hipotensor con los dos anestésicos locales, bupivacaina isobárica y bupivacaina hiperbárica, en las pacientes obstétricas sometidas a anestesia raquídea.

CAPITULO II
MARCO TEORICO

2.1 Base teórica

2.1.1 Anatomía y fisiología de la columna vertebral

Conocer la anatomía de la columna y de las vertebrae lumbares en particular es indispensable para el anestesista. La columna vertebral forma un conducto cuya función es proteger la medula espinal.

“Desde el punto de vista embriológico cada vertebra se desarrolla a partir de tres centros de osificación primaria, dos laterales para el arco y uno central para el cuerpo”.² Los gránulos de osificación aparecen primero casi al octavo mes de vida embrionaria, donde más adelante se proyectan las apófisis transversa. Se desarrolla en dos direcciones. A) Hacia atrás formando las laminas que se ajustan por atrás en la línea media para construir la apófisis espinosa y b) por delante para encontrar el cuerpo y formar los pedículos.

Casi a los 16 años de vida aparecen cinco centros secundarios de osificación: uno en la punta de cada apófisis transversa, uno para la punta de las apófisis espinosas y uno por cada superficie, superior e inferior, del cuerpo vertebral. Las vertebrae se articulan mediante conexiones ligamentosas, pero se notan ciertas hendiduras entre dos vertebrae cualesquiera consecutivas.

- Hendidura lateral intervertebral.
- Hendidura interlaminar posterior.

En el adulto la columna vertebral presenta cuatro curvaturas. Estas pueden modificarse con la postura y la flexibilidad natural de la columna.

² COLLINS, - Vincent. J, Anestesiología, Anestesia general y regional, Pág. 1,465.

Por ejemplo, en la mujer, durante el tercer trimestre de embarazo la curvatura lumbar se hace más pronunciada y muestra una lordosis fisiológica.

- **Curvatura cervical:** convexa hacia adelante
- **Curvatura dorsal:** convexa hacia atrás
- **Curvatura lumbar:** convexa por delante
- **Sacroccígea:** convexa hacia atrás

Las curvas anormales pueden clasificarse de la manera siguiente:

- **Cifosis:** curvatura dorsal anteroposterior excesiva como resultado de lesión en los cuerpos vertebrales.
- **Lordosis:** una curvatura lumbar excesiva.
- **Escoliosis:** curvatura lateral como resultado de procesos patológicos.

Cuando se introduce una aguja en el espacio subaracnoideo se atraviesan las siguientes estructuras:

- Piel y tejido subcutáneo
- Ligamento supraespinoso
- Ligamento interespinoso
- Ligamento amarillo
- Tejido areolar o espacio epidural

- Duramadre raquídea

2.1.2 Fisiología del líquido cefalorraquídeo

Volumen del líquido cefalorraquídeo

En adultos el volumen total de líquido cefalorraquídeo se estima en 120 a 150 ml. De estos, 20 a 25 ml se encuentran en los ventrículos y 30 a 90 ml en depósitos cisternales mas grandes en la base del cerebro. Aproximadamente 25 a 30 ml ocupan el espacio subaracnoideo. Se puede estimar, razonablemente, la distribución de este volumen de líquido cefalorraquídeo en diferentes niveles raquídeos.

Formación del líquido cefalorraquídeo

El líquido cefalorraquídeo se forma mediante un proceso de ultrafiltración a través del plexo coroideo. Puesto que requiere energía, este es, en parte una verdadera secreción. El plexo consta de una rica red de pequeños vasos sanguíneos rodeados por la piamadre, proyectada dentro de los ventrículos cerebrales. Las células endoteliales de la pía cubren los vasos y desempeñan un papel secretorio. En adultos se forman alrededor de 0.4 ml/min (25 ml/h) o 600 ml/día. Así, en condiciones fisiológicas normales ordinarias el líquido cefalorraquídeo se sustituye por completo cada seis horas.

Composición del líquido cefalorraquídeo

Proteínas	15-45 mg/100 ml
Glucosa	50-80 mg/100 ml
Nitrógeno no proteico	20-30 mg/100 ml
Cloro	120-130 meq/L
Sodio	140-150 meq/L
Bicarbonato	25-30 meq/L
Ph	7.4-7.6

Características del líquido cefalorraquídeo

Densidad	1.003 -1.009
Volumen	10-150 ml
Volumen de líquido que rodea la medula	20 ml
Presión promedio	110 mm agua. (Acostado)

2.2 Anestesia raquídea

La anestesia raquídea es la anestesia regional lograda bloqueando nervios raquídeos en el espacio subaracnoideo. El anestésico se deposita en este espacio y actúan sobre las raíces nerviosas sin afectar la sustancia de la medula espinal.

El contacto del anestésico con estas estructuras determina el bloqueo de la conducción de los impulsos nerviosos sensoriales y por lo tanto genera

un “nivel” anestésico en el tronco con ausencia de sensaciones corporales por debajo. En el caso de la cesárea este nivel se encontrará a la altura de las mamas. Al mismo tiempo también se afectan las vías de conducción de los estímulos motores por lo cual se produce relajación muscular y parálisis transitoria. En otras palabras la paciente no sentirá dolor por debajo de las mamas y tampoco podrá mover sus piernas y su pelvis por el período que dura la anestesia, en general entre una hora y media y dos. A pesar de esto podrá percibir algunas sensaciones como “empuje” o “presión” sobre todo en el momento de la extracción fetal pero que casi nunca resulta molesta. Al final de la operación (30-50 minutos) la persistencia de la anestesia supone una excelente analgesia postoperatoria inmediata.

Las ventajas más evidentes de la anestesia raquídea son que la paciente se mantiene consciente para asistir al nacimiento y el riesgo reducido de complicaciones.

Asistir al nacimiento en estas circunstancias no implica ver el momento del nacimiento (no es posible por la posición de la paciente y la presencia de sábanas estériles que cubren el campo operatorio). Sin embargo, la paciente puede escuchar el llanto y madre e hijo/a pueden ser presentados en ese mismo momento siempre y cuando las condiciones del recién nacido lo permitan.

Estos hechos hacen que la cesárea bajo anestesia regional permita experimentar, al menos en parte, las emociones de un parto vaginal. La principal ventaja, desde el punto de vista médico es la seguridad, ya que con la anestesia raquídea se evita la intubación traqueal y la necesidad de utilizar un respirador lo cual es fuente de complicaciones en la embarazada.

Asimismo con la anestesia raquídea, la cantidad de drogas anestésicas que recibe el recién nacido son despreciables en comparación con la anestesia general. Con respecto a este último punto conviene aclarar que las drogas que alcanzan la circulación fetal rara vez son motivo de preocupación aún en la anestesia general.

2.2.1 Técnica de la anestesia raquídea

Se han descrito cuatro pasos que habrá de seguirse para lograr un bloqueo subaracnoideo exitoso: preparación, posición, proyección y punción.

- **Preparación.**

Deberá contarse siempre con el equipo y fármacos necesarios para la realización del bloqueo como para las posibles contingencias que pueden ocurrir durante o después de aplicado este. La elección del tipo de medicamento para aplicar al espacio subaracnoideo dependerá de las necesidades de duración de la cirugía, altura del bloqueo, analgesia residual posoperatoria, experiencias previas con el fármaco.

Otro factor a considerar será la aguja empleada, ya que existen agujas con diferentes puntas, algunas que cortan la duramadre y otras que separan las fibras que la componen; así que en la actualidad existen las agujas con punta cortante tipo Quincke, otras aguja que permite la separación de las fibras dúrales, como las agujas con punta de lápiz tipo Whitacre y Sprotte.

- **Posición.**

El paciente podrá estar en una de las varias posiciones existentes. La posición de sentado y decúbito lateral son las más usadas para este procedimiento.

La posición decúbito lateral izquierdo y derecho son consideradas como las más cómodas para el paciente, y donde es posible alcanzar una apertura máxima de los espacios intervertebrales sin la ayuda de un asistente y la cooperación única del paciente, incluso podrá realizarse el espacio subaracnoideo con cierto grado de sedación.

Los espacios intervertebrales se abren cuando el paciente flexiona las rodillas hacia la barba; el brazo del paciente que tiene contacto con la mesa deberá estar en ángulo cruzado al del tórax, y la cabeza del paciente deberá descansar sobre una pequeña almohada. La espalda del paciente deberá quedar paralela a la mesa de operaciones y el borde de esta, lo más cerca posible del anesthesiólogo.

La posición de sentado cobra importancia cuando se desea mantener el nivel de anestesia bajo, como en procedimientos urológicos o perineales y el nivel sensorial por inhibir son los lumbares bajos o sacros, una indicación adicional será en pacientes cuya obesidad impide identificar el nivel medio de la columna. El paciente se coloca en la orilla de la mesa de operaciones con las piernas colgando al lado y los pies apoyados sobre un banco de altura variable. La cabeza se flexiona hasta que la barba toca el tórax, y los brazos se colocan cruzados sobre el abdomen superior. El colocar una almohada sobre el tórax y abdomen del paciente y pedirle que la rodee con

sus brazos facilita la correcta posición del enfermo, además de ser más cómoda.

Un asistente colocado frente al paciente y sosteniéndolo de los hombros hace el procedimiento más seguro tanto que el anestesiólogo que aplica el bloqueo como para el paciente. Existe el peligro de que el paciente caiga de la mesa de operaciones, especialmente después de la medicación pre anestésica o si se ha decidido una ligera sedación lo cual no es muy recomendable cuando se intenta el bloqueo en esta posición. Para asegurar un nivel bajo de anestesia, el paciente permanecerá sentado por un tiempo determinado después de la administración del anestésico local. Si la decisión de utilizar esta posición fue la obesidad se regresa al paciente a la posición de decúbito dorsal para alcanzar el nivel deseado de anestesia. En este momento pudiera provocarse hipotensión arterial; si esto ocurriera, el paciente deberá ser colocado inmediatamente en posición supina y administrar liquido, vasopresores y oxígeno.

La posición de sentado tiene varias ventajas: la primera, es que en el paciente con baja presión de LCR el peso de la columna aumenta la presión de este liquido a nivel de los sitios más bajos por tanto saldrá más fácilmente a través de la aguja cuando esta se encuentra en el espacio subaracnoideo; en segundo lugar, en los pacientes obeso la caída del tejido celular subcutánea sobre las prominencia espinosa no altera las referencias anatómicas, lo que si ocurre en la posición de decúbito lateral, en el lado en que se encuentre, por ultimo en la paciente obstétrica para parto por vía vaginal, se usan las soluciones hiperbárica y el bloqueo bajo puede producirse por la cicatriz umbilical.

- **Proyección y punción.**

Debe considerarse la realización de esta técnica como un procedimiento aséptico. El anestesiólogo ha de efectuarse lavado quirúrgico de mano así como colocación de bata y guantes estériles, y prepara el campo con gasas estériles y soluciones antisépticas.

La región se cubrirá con campos estériles, los campos deben de suministrar una visión amplia de la columna lumbar desde la torácica 12 hasta la sacra 1 y lateralmente para incluir en el área los músculos cuadrados lumbares. (Ver anexo N° 5). Esta región permite visualizar mejor la anatomía topográfica de la columna vertebral. Una sábana con abertura estrecha no es apta para una buena observación topográfica y éxito en la punción.

El espacio intervertebral deberá localizarse con una aguja de calibre 30 (0.5 pulgada o 1.3 cm de longitud). Se infiltra la piel con una pequeña cantidad de anestésico local, formando un pequeño habón dérmico. Para infiltrar los tejidos subcutáneos se usa una aguja de calibre 22 (1.2 pulgada o 3.8 cm), infiltrando así tanto los tejidos subcutáneos como el ligamento interespinoso en caso de abordaje clásico o lumbar directo, en caso de abordaje lateral o interlaminar, se infiltran los tejidos que rodean al ligamento interespinoso con una pequeña cantidad de anestésica local; con los dedos índice y medio de la mano se selecciona el espacio; algunos autores recomiendan el uso de un conductor calibre 22 o más delgado. Otros autores prescinden del conductor que efectúan la punción en forma directa con la aguja correspondiente.

Tanto el conductor como la aguja deberán ser dirigidos en el plano horizontal a las apófisis espinosas, siempre respetando la dirección según la ruta que se haya elegido: punción lumbar directa o clásica, abordaje lateral o abordaje interlaminar. Si no se respetan estos lineamientos, la aguja espinal se desviara de su curso adecuado. La aguja espinal puede ser de calibre 22 o menor, puede tener marcas sobre el eje de la misma así como para identificar la posición del bisel y puede ser de bisel largo o corto, siendo este ultimo el mas recomendado por disminuir la posibilidad de daño importante al tejido neural.

Estas agujas deberán ser revisadas para supervisar imperfecciones o daño, y constatar que el estilete entre y salga fácilmente. La marca que indica la dirección del bisel de la aguja debe tomarse en cuenta para que este se dirija de manera longitudinal a las fibras de la duramadre y evitar seccionarlas. El eje de la aguja espinal se coloca entre los dedos índice y medio; cuando se introduce la aguja el anestesiólogo sostiene el eje de esta con una mano, apoyándose los dedos de la otra mano sobre la espalda del paciente. La aguja espinal se introduce ahora con suavidad a través del conductor o sin él, y con forma avanza se percibe a través de su eje la sensación de las estructuras que va atravesando; esto se debe a las variaciones en la resistencia de las estructuras anatómicas que atraviesa.

Con el uso del conductor, la aguja primero percibe el ligamento interespinoso posteriormente el ligamento amarillo, seguido de una perdida de la resistencia, lo que indica que ha pasado a través de esto, y cruza el espacio epidural, el cual se siente como un tejido areolar flojo, que contiene el plexo venoso epidural, la resistencia aumenta con rapidez y luego disminuye, lo cual indica que se atravesó la duramadre y se alcanzo el espacio subaracnoideo. En este tiempo, el estilete es retirado y LCR debe

fluir a través de la aguja; si esto no sucede, se girará la guja 180° para dejar libre el bisel de la misma de alguna obstrucción por la duramadre o alguna raíz nerviosa. Ahora bien, si no hay salida del líquido y el anestesiólogo está seguro de que la aguja está colocada de manera adecuada en el espacio subaracnoideo, se inyectarán 0.5 ml de aire con lentitud y después se aplicará presión negativa con la misma jeringa; esto es de utilidad porque ocasionalmente en la posición de decúbito lateral, la presión del LCR es tan baja que no empuja líquido a través de la aguja, también, partículas pequeñas de tejido pueden obstruir la aguja. Si después de todas las maniobras no se obtiene LCR, la aguja deberá introducirse con lentitud ya que podría estar en el espacio peridural.

Cuando se obtiene LCR, se coloca la jeringa con la solución anestésica elegida; esta dosis terapéutica se calcula para la inyección de preferencia en el segundo espacio lumbar. La aguja espinal no deberá retirarse aun y se sostendrá con firmeza en el eje usando los dedos índice y pulgar, donde el dorso de la mano se apoya sobre la espalda del paciente; una pequeña cantidad de LCR es succionada con la jeringa para estar seguros de que la aguja está colocada de manera adecuada y entonces se inyectará una solución anestésica hiperbárica (la cual tiene un peso específico mayor que el LCR) en el espacio subaracnoideo a una velocidad no mayor de un ml por segundo. Después de completar la inyección se dejarán salir 0.3 a 0.5ml de LCR y se reinyectarán para estar seguro de que la aguja permaneció en el espacio subaracnoideo durante la inyección. Ahora se retira la aguja y su conductor y de inmediato se coloca al paciente en posición necesaria para tener el nivel de analgesia deseado.

2.2.2 Niveles de anestesia

En mamíferos el cuerpo se divide en una serie regular de segmentos transversos llamadas metameras. Los segmentos musculares se denominan miómeros y los de la piel dermatoma, las vísceras reciben inervaciones correspondiente al segmento donde se originan. En el ser humano la inervación por los nervios raquídeos es segmental y por cada segmento hay una correspondiente raíz motora anterior y una raíz sensorial posterior.

Los límites de las raíces sensoriales o de los dermatoma inervados por ellas sean determinados mediante el método fisiológico de sensibilidad. En la práctica se emplean los siguientes puntos de referencia topográficos para determinar el nivel sensorial anestesiado o pinchazos:

- La anestesia al ligamento inguinal y cresta iliaca incluyen L1 y se superpone a T12.
- La anestesia al ombligo indica el nivel T10 (décima torácica)

La anestesia al cartílago xifoides incluye bloqueo al sexto segmento torácico (T6)

- La anestesia a la línea del pezón indica bloqueo al cuarto segmento torácico (T4)
- La anestesia a clavículas indica bloqueo del primer segmento torácico (T1).

2.2.3 Indicaciones de anestesia raquídea

- “Procedimientos ortopédicos de las extremidades inferiores, incluyendo caderas
- Operaciones rectales, incluyendo resección abdominoperineales

- Operaciones pélvicas y abdominales
- Procedimientos obstétricos incluyendo cesáreas
- Operaciones del tracto genitourinario, incluso resecciones transuretrales y operaciones de la vejiga
- Cirugía vascular de pelvis y extremidades inferiores”³

Un grupo de pacientes son sometidos a una selección más rigurosa, con un estado físico óptimo, para la aplicación de anestesia raquídea alta en las siguientes intervenciones quirúrgicas:

- Cirugía de hígado, vías biliares y páncreas
- Estomago y bazo
- Cirugía renal

2.2.4 Contraindicaciones de anestesia raquídea

Las contraindicaciones pueden considerarse como absolutas y relativas.

- **Absolutas:**
 1. Rechazo por parte del paciente
 2. Hemorragia severa
 3. Cuadros de hipovolemia
 4. Hipertensión endocraneana
 5. Coagulopatías
 6. Infecciones sistémicas o localización en el área de inyección de la inserción de la aguja
 7. Enfermedad del sistema nervioso central (SNC)

³ Ob.cit, Pág. 767

- **Relativas**

1. Hipersensibilidad al fármaco anestésico
2. Enfermedad del sistema cardiovascular (situación en la que la aplicación debe limitarse a bloqueo espinal bajo)
3. Pacientes con dolor crónico de espalda, cefalea crónica, artritis y espondilitis e inexperiencia con la técnica.

2.2.5 Complicaciones de la anestesia raquídea

“La anestesia espinal, al igual que otras técnicas anestésicas, no exenta de complicaciones. Estas, desde un punto de vista práctico pueden clasificarse de manera arbitraria en transitorias y permanente.”⁴

- **TRANSITORIAS.**

- a) Hipotensión arterial
- b) Cefalea pospunción dural
- c) Toxicidad sistémicas
- d) Retención urinaria
- e) Bloqueo espinal total
- f) Afección del VI nervio craneal
- g) Disturbios motores y sensoriales de la extremidades pélvicas y tercio inferior del tronco
- h) Meningitis séptica
- i) Meningitis aséptica

⁴ALDRETE, J. Antonio, Texto de anestesiología Teórico- Práctica, Pág. 775

j) Síndrome de cauda equina

- **PERMANENTES:**

Es una situación en extremo rara, una de las más serias y temidas puede consistir en: parálisis permanentes, síndrome de cola de caballo o mielitis transversa. Estas complicaciones neurológicas se atribuyen a contaminación del equipo con detergentes, acentuaciones con la anestesia raquídea de enfermedades preexistentes del sistema nervioso central, sangrado después de la punción lumbar en pacientes con discrasias sanguíneas, pacientes que reciben terapia anticoagulante y ocasionalmente un daño directo con la aguja.

2.2.6 Destino de los agentes inyectados

Inmediatamente después de la inyección de concentraciones de los agentes anestésicos en el espacio subaracnoideo desciende. Esto se debe a cuatro procesos farmacocinéticos:

- Dilución y mezcla en el LCR
- Difusión y distribución a tejidos nervios
- Captación y fijación en tejido nerviosos
- Absorción en vasos y eliminación: A través de vellosidades aracnoideas, Directamente de lechos capilares del parénquima

2.3 Anestésicos Locales (AL)

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que, aplicados en concentración suficiente en su lugar de acción, impiden la conducción de impulsos eléctricos por las membranas del nervio y el músculo de forma transitoria y predecible, originando la pérdida de sensibilidad en una zona del cuerpo

2.3.1 Mecanismo de acción de los anestésicos locales

“Los AL impiden la propagación del impulso nervioso disminuyendo la permeabilidad del canal de sodio, bloqueando la fase inicial del potencial de acción. Para ello los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa, puesto que su acción farmacológica fundamental la lleva a cabo uniéndose al receptor desde el lado citoplasmático de la misma.”⁵ Esta acción se verá influenciada por:

1. El tamaño de la fibra sobre la que actúa (fibras A y b, motricidad y tacto, menos afectadas que las G y C, de temperatura y dolor).
2. La cantidad de anestésico local disponible en el lugar de acción.
3. Las características farmacológicas del producto.

Esto explica el “bloqueo diferencial” (bloqueo de fibras sensitivas de dolor y temperatura sin bloqueo de fibras motoras), y también nos determinará la llamada “concentración mínima inhibitoria”, que es la mínima concentración del anestésico local necesaria para bloquear una determinada fibra nerviosa.

2.3.2 Clasificación de los AL.

Tipo Ester	Tipo Amida
-Cocaína -Benzocaína -Procaína -Tetracaína - 2-Cloroprocaína	-Lidocaína -Mepivacaína -Prilocaína -Bupivacaína -Etidocaína - Ropivacaína

2.3.3 Las principales características que definen a los anestésicos locales

- **Potencia anestésica**

Determinada principalmente por la lipofilia de la molécula, ya que para ejercer su acción farmacológica, los anestésicos locales deben atravesar la membrana nerviosa constituida en un 90% por lípidos. Existe una correlación entre el coeficiente de liposolubilidad de los distintos anestésicos locales y su potencia anestésica. Un factor que incide en la potencia anestésica es el poder vasodilatador y de redistribución hacia los tejidos, propiedad intrínseca de cada anestésico local (la lidocaína es más vasodilatadora que la mepivacaína y la etidocaína más liposoluble y captada por la grasa que la bupivacaína).

- **Duración de acción**

Está relacionada primariamente con la capacidad de unión a las proteínas de la molécula de anestésico local. En la práctica clínica, otro factor que contribuye notablemente a la duración de acción de un anestésico local es su capacidad vasodilatadora.

- **Latencia**

El inicio de acción de los anestésicos locales está condicionado por el pKa de cada fármaco. El porcentaje de un determinado anestésico local presente en forma básica, no ionizada, cuando se inyecta en un tejido a Ph 7.4 es inversamente proporcional al pKa de ese anestésico local. Por lo tanto, fármacos con bajo pKa tendrán un inicio de acción rápido y fármacos con mayor pKa lo tendrán más retardado. Otro factor que influye en la latencia es la concentración utilizada de anestésico local, por lo que fármacos con baja toxicidad y que pueden utilizarse a concentraciones elevadas, como la 2-clorprocaína, tienen un inicio de acción más rápido que el que se pudiera esperar con un pKa de 9.

- **Farmacodinamia de los Anestésicos Locales**

Los anestésicos locales bloquean la conducción al disminuir o prevenir el gran incremento transitorio en la permeabilidad de las membranas excitables al Na⁺ que normalmente se produce por una despolarización leve de la membrana. Esta acción de los anestésicos locales se debe a su interacción directa con canales de Na⁺ de compuerta de voltaje. Conforme la acción anestésica se desarrolla progresivamente en un nervio, se incrementa de manera gradual el umbral para la excitabilidad eléctrica, se reduce la tasa de incremento del potencial de acción, se retrasa la conducción del impulso, y disminuye el factor de seguridad para la

conducción; estos factores reducen la probabilidad de propagación del potencial de acción, y falla la conducción nerviosa.

Los análogos cuaternarios de los anestésicos locales bloquean la conducción cuando se aplican de manera interna a los axones perfundidos del calamar gigante, pero son relativamente ineficaces cuando se aplican de manera externa. Estas observaciones sugieren que el sitio en el cual actúan los anestésicos locales, al menos en su forma cargada, es accesible sólo desde la superficie interior de la membrana. Por tanto, los anestésicos locales aplicados de manera externa deben cruzar primero la membrana antes de poder ejercer una acción de bloqueo.

- **Farmacocinética de los anestésicos locales**

La absorción depende de:

- a) Lugar de administración**

Del grado de vascularización de la zona y de la presencia de tejidos a los que el anestésico local pueda fijarse. Los mayores niveles plasmáticos tras una única dosis se obtienen según este orden: interpleural > intercostal > caudal > paracervical > epidural > braquial > subcutánea > subaracnoidea.

- b) Concentración y dosis**

A igualdad del volumen, cuanto mayor sea la masa (mg) administrada, mayores niveles plasmáticos se alcanzarán. Por el contrario, si se mantiene la masa y disminuimos el volumen (mayor concentración), aumentarán los niveles plasmáticos por saturación de los receptores y mayor disponibilidad para que el anestésico local sea reabsorbido.

c) Velocidad de inyección

Una mayor velocidad de inyección produce mayores picos plasmáticos. Presencia de vasoconstrictor. Su presencia, habitualmente adrenalina 1:200.000, disminuye la velocidad de absorción de ciertos anestésicos locales, ya que su acción neta dependerá del grado de vascularización de la zona y del poder vasodilatador del fármaco.

- **La distribución depende de:**

La forma unida a las proteínas:

- a la α_1 -glicoproteína ácida: de gran especificidad pero poca capacidad.
- a la albúmina: de baja especificidad pero de gran capacidad.

La α_1 -glicoproteína ácida aumenta en estados neoplásicos, en dolor crónico, en traumatismos, en enfermedades inflamatorias, en uremia, en el postoperatorio y en el IAM. Al unirse a proteínas, disminuye la fracción libre. Por el contrario, disminuye en neonatos, embarazo y cirugía, por lo que favorece la forma libre y por tanto la toxicidad.

La forma libre ionizada no apta para atravesar membranas

La forma no ionizada que atraviesa las membranas

La acidosis aumenta la fracción libre de fármaco no unida a proteínas, por lo que favorece la toxicidad.

- **Metabolismo**

Es muy diferente según el tipo de familia de anestésico local que se trate.

Anestésicos locales tipo éster: por las pseudocolinesterasas plasmáticas, que producen hidrólisis del enlace éster, dando lugar a metabolitos inactivos fácilmente eliminados vía renal. Un metabolito principal es el ácido paraaminobenzóico (PABA), potente alergizante, responsable de reacciones anafilácticas.

- **Excreción**

Se produce por vía renal, en su gran mayoría en forma de metabolitos inactivos más hidrosolubles, aunque un pequeño porcentaje puede hacerlo en forma inalterada. El aclaramiento renal depende de la capacidad del anestésico local de unirse a proteína y del Ph urinario.

La adición de dextrosa a los anestésicos locales incrementa la densidad del inyectable y proporciona un previsible y consistente bloqueo sensorial alto con gran extensión en la dirección de la gravedad y presenta menos variabilidad anestésica.

2.3.4 Tipos de soluciones

Los anestésicos locales que se emplean en anestesia clínica como las soluciones isobáricas tienen características intermedias en latencia, difusión y duración, en comparación a las hiperbáricas e hipobáricas. La baricidad del anestésico local es lo que determina el tiempo de latencia, duración y difusión, siempre y cuando la posición del paciente se mantenga constante después de haber aplicado el bloqueo espinal.

Hiperbáricas son las soluciones con peso mayor de 1007, comparadas con el LCR se puede controlar el nivel anestésico con la posición de paciente.

Isobáricas peso específico de 1007, estas soluciones no se propagan con los cambios de posición y los niveles de anestesia son independientes de la posición.

Hipobáricas tienen un peso menor a 1007, el nivel de anestesia es predecible por la fuerza de gravedad y la posición del paciente.

“La baricidad es una medida de la densidad relativa de la solución del anestésico local cuando es comparado con el LCR. La hipobaricidad del anestésico local es definida como una solución con una densidad más de 3 desviaciones estándar (SD) por debajo del promedio de la densidad del LCR humano. La densidad del LCR humano no es uniforme y varía de acuerdo a la edad, sexo, embarazo y enfermedades desde 1,00016 a 1,00037 mg/ml o de 1,00003 a 1,00023 mg/ml 16 a 37°C.”⁸

2.4 Bupivacaína

La Bupivacaína es un anestésico local tipo amida el cual es químicamente relacionado a la Lidocaína y es un homólogo de la Mepivacaína, que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras.

El modelo de distribución es tricompartmental, su metabolismo tiene lugar por el citocromo P450 del hígado dando lugar a la 4-hidroxi bupivacaína y a la desbutilbupivacaina tienen vida media más prolongada pero no son activas, prácticamente toda la bupivacaína es metabolizada antes de eliminarse por la orina y solo un 1-5% se elimina sin metabolizar, el aclaramiento plasmático es de 0.47L/min.

Las presentaciones en las cuales aparecen en el mercado es a concentraciones de 0.25, 0.50, 0.75%. Conteniendo 2.5, 5, 7.5 mg/ml respectivamente presentándose en forma hiperbárica, isobárica.

2.4.1 Características de la bupivacaina

- Peso molecular 288
- Pka 8.1
- Unión a proteínas 88-96%
- Coeficiente de liposolubilidad 28
- Latencia 20 a 30 min. Peridural y 3 a 5 min espinal
- Duración 180 a 360 minutos
- Potencia 3 a 4 veces mayor que la lidocaína
- Dosis máxima 2mg/kg
- Dosis máxima con epinefrina 2.5mg/kg
- Umbral toxico 1.6 mg/ml
- Dosis convulsiva 4.4 mg/kg

La bupivacaína es la más tóxica de las amino amidas, 15 a 20 veces mayor que la Lidocaína; El efecto es por inhibición de la entrada rápida de Na⁺ a la célula. Esta entrada es la responsable de la despolarización del tejido de conducción y de las células ventriculares. La bupivacaína produce un bloqueo del canal de Na⁺ que aumenta paralelamente con la frecuencia cardíaca. La inhibición de la corriente de Na⁺ disminuye la velocidad de aparición de la fase 0 del potencial de acción e interfiere con la conducción nerviosa y con la despolarización de las células ventriculares.

Estas anomalías facilitan los trastornos de conducción y la aparición de arritmias como taquicardia o fibrilación. Además también interfiere en el funcionamiento normal de los otros canales iónicos como los de potasio y calcio, la contractilidad también disminuye así como el metabolismo de las células miocárdica; el umbral tóxico de la bupivacaína es menor en las pacientes embarazadas, al parecer por la progesterona circulante. La bupivacaína pasa a la placenta por difusión pasiva e influenciada por la fracción proteica plasmática materna y fetal y en dosis clínicas rara vez puede afectar al producto

2.4.2 Contraindicaciones

La bupivacaina está contraindicada en pacientes con sensibilidad conocida a la bupivacaina o a otros anestésicos locales tipo amida. No se recomienda para la anestesia regional intravenosa.

2.4.3 Reacciones adversas

- **Reacciones alérgicas:** Las reacciones alérgicas a la bupivacaina y otros anestésicos locales son extremadamente raras <1%. En la mayoría de los casos las complicaciones se deben a reacciones o toxicidad sistémica a los preservantes de las preparaciones comerciales para el anestésico.
- **Sistema nervioso central:** La severidad de las manifestaciones tóxicas del SNC a la bupivacaina corresponde al aumento de las concentraciones en plasma de la droga. Las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5 ug/ml) produce desazón, vértigo, tinnitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico-clónicas. La depresión del SNC puede producir hipotensión, apnea e incluso la muerte.
- **Toxicidad cardiaca selectiva:** El aumento de las concentraciones plasmáticas de bupivacaina puede producir hipotensión y bloqueo A-V cardiaco por disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio. Por lo tanto el límite de la concentración de la bupivacaina en la anestesia epidural es de 0.5% y en anestesia espinal la ideal es de 0.5% al 0.75%.

2.4.4 Bupivacaina isobárica

Cada frasco de 20ml contiene 5mg/ml de bupivacaina isobárica al 0.5% (ver anexo N° 6).

La bupivacaina isobárica al 0.5% disuelta en ClNa al 0.9% parece un fármaco seguro que permite la realización de intervenciones sobre extremidades inferiores y regiones abdominales inferiores, causando un menor descenso de la presión arterial. Sin embargo en un estudio realizado sobre bupivacaína isobárica en cirugía de caderas al menos 68% de los pacientes experimentan episodios de hipotensión arterial muy frecuentes durante los bloqueos anestésicos centrales con bupivacaína isobárica.

2.4.3 Bupivacaina Hiperbárica

Cada ampolleta contiene: Clorhidrato de bupivacaina 15 mg
Dextrosa anhidra 240 mg (ver anexo N° 7) Anestésico local que bloquea la conducción nerviosa interfiriendo en el intercambio de sodio y potasio, a través de la membrana celular.

Efectos adversos:

Reacciones alérgicas, nerviosismo, mareo, visión borrosa, convulsiones, inconsciencia, hipotensión arterial, arritmias cardiacas.

Contraindicaciones y Precauciones

Hipersensibilidad al fármaco, miastenia gravis, epilepsia, arritmias, insuficiencia cardiaca o hepática. Se ha demostrado una mejor hemodinamia materna durante la anestesia subaracnoidea con soluciones hiperbáricas (tanto de lidocaína, bupivacaína como ropivacaína) que con soluciones planas. Lo anterior se fundamenta en que las primeras alcanzan un adecuado nivel anestésico para la operación cesárea (T4), no así las segundas.

2.5 hipotensión materna causada por la anestesia raquídea.

Esta técnica regional raquídea es, indudablemente, la más popular en la paciente embarazada cuando se le realiza cesárea segmentaria, tanto de forma electiva, urgente o emergente. Alcanza cifras entre 87 y 95 % de sus aplicaciones. Esta popularidad se debe a que constituye la forma más frecuente y segura de proveer anestesia en la paciente obstétrica, debido a importantes ventajas: corto período de latencia, analgesia más efectiva con mayor calidad del bloqueo sensitivo, relajación muscular más profunda, dosis inferiores de anestésico local y menor riesgo de toxicidad materna y fetal

Sin embargo, la anestesia raquídea se asocia con una mayor incidencia y más acentuadas disminuciones de la presión arterial en comparación con otras técnicas regionales, y ello se debe a la instauración más precoz del bloqueo simpático. La hipotensión arterial es la complicación más frecuente y puede resultar potencialmente peligrosa tanto para la madre como para el feto. Su incidencia en cesáreas se ha referido desde 40 y hasta 100% cuando no se utilizan medidas preventivas.

2.6 Paciente obstétrica

“La Obstetricia es una rama de las Ciencias de la salud que se ocupa de la mujer en todo su periodo fértil (embarazo, parto y puerperio)”⁷

⁷<http://es.wikipedia.org/wiki/Obstetricia>

“Van acompañados de cambios fisiológicos importantes. Su conocimiento e implicaciones contribuyen a la administración lo más segura de la anestesia.”⁸ Durante el embarazo tienen lugar muchos cambios en el sistema cardiovascular, necesarios al feto y para preparar a la madre para el parto.

La asistencia de una paciente embarazada requiere una comprensión cabal de los cambios fisiológicos asociados con el embarazo. Las modificaciones del sistema cardiovascular, respiratorio, gastrointestinal, genitourinario, musculoesquelético, endocrino y hematológico durante el embarazo son muy marcados.

2.6.1 Influencia del embarazo sobre la propagación del anestésico local

La mujer embarazada requiere dosis menores de anestésico locales por dos factores:

1- Factor mecánico. La compresión de la vena cava inferior causa desviación de la sangre hacia el plexo venoso en el conducto espinal. Esto a su vez disminuye el espacio del conducto raquídeo y el volumen del LCR, así que el anestésico se diluirá en una cantidad más pequeña de LCR; Esto significa, que la extensión de la anestesia es inversamente proporcional al volumen de LCR.

2- Factor hormonal. Existe evidencia de una mayor sensibilidad de los nervios raquídeos a los anestésicos locales relacionados con la sensibilidad a niveles más elevados de progesterona, mayor concentración de endorfinas y aumento de la alcalinidad del LCR. Las dosis de anestésicos locales en la embarazada deben de disminuirse porque pueden causar complicaciones como: intoxicación, hipotensión y niveles de anestesia altos para el procedimiento.

⁸SHNIDER, Sol M, Anestesia obstétrica, Pág. 3

El bloqueo subaracnoideo es usado frecuentemente para anestesia del abdomen inferior y extremidades.

La hipotensión es muy frecuente durante estos bloqueos anestésicos centrales y pueden causar graves problemas. El principal factor causante de hipotensiones la denervación funcional simpática que ocasiona vasodilatación venosa y arterial. “La enorme rapidez del bloqueo simpático tiende a provocar cambios rápidos y profundos en la dinámica cardiovascular. Como consecuencia de ello la incidencia de hipotensión arterial es muy alta, incluso cuando se toman medidas profilácticas de Prehidratación y desplazamiento izquierdo del útero, de ahí que con tanta frecuencia haya que hacer un tratamiento corrector con vasopresores.”⁹

2.7 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Amidas:** son derivados funcionales de los ácidos carboxílicos, en los que se ha sustituido el grupo **—OH** por el grupo **—NH₂**, **—NHR** o **—NRR**.
- **Antisépticos:** son sustancias antimicrobianas que se aplican a un tejido vivo o sobre la piel para reducir la posibilidad de infección, sepsis o putrefacción.
- **Baricidad:** es la proporción que compara la densidad de una solución con la otra.
- **Cefalea:** hace referencia a los dolores y molestias localizadas en cualquier parte de la cabeza, en los diferentes tejidos de la cavidad craneana, en las estructuras que lo unen a la base del cráneo, los músculos y vasos sanguíneos que rodean el cuero cabelludo, cara y cuello.
- **Cifosis:** es la curvatura fisiológica de la columna vertebral en la región dorsal.
- **Densidad de una solución:** es el peso en gramos de un mililitro de dicha solución comparada mediante el cociente con la densidad del agua.
- **Dermatoma:** es el área de la piel inervada por una raíz o nervio dorsal de la médula espinal.
- **Duramadre:** es la meninge exterior que protege al sistema nervioso central (encéfalo y médula espinal).
- **Efectividad:** es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado.

- **Escoliosis:** es una condición médica en la que la columna vertebral de una persona se curva de lado a lado.
- **Esteres:** son compuestos orgánicos en los cuales un grupo orgánico alquilo (simbolizado por R') reemplaza a un átomo de hidrógeno (o más de uno) de un ácido oxigenado.
- **Hendidura:** Abertura o hueco estrecho, largo y poco profundo que se hace en un cuerpo sólido.
- **Hiperbárico:** (Del griego hyper, por encima, más allá, y boros, presión). Sinónimo: Hiperbárico. Concerniente a una presión elevada.
- **Hipersensibilidad:** reacción inmunitaria exacerbada que produce un cuadro patológico causando trastornos, incomodidad y a veces, la muerte súbita.
- **Hipotensión:** condición anormal en la que la presión sanguínea de una persona es mucho más baja de lo usual.
- **Hipovolemia:** es una disminución del volumen circulante de sangrado debido a múltiples factores como hemorragias, deshidratación, quemaduras entre otros.
- **Isobárico:** lugar que tiene una presión atmosférica media idéntica a otro u otros.
- **Líquido cefalorraquídeo:** conocido como **LCR**, es un líquido de color transparente, que baña el encéfalo y la médula espinal.
- **Lordosis:** es la curvatura fisiológica de la columna en la región cervical o lumbar.
- **Medula espinal:** Es la parte del Sistema Nervioso Central que se encuentra en el interior de la columna vertebral, en el conducto espinal rodeada de líquido cefalorraquídeo.
- **Meningitis:** es una enfermedad, caracterizada por inflamación de las meninges (leptomeninges).

- **Metabolito:** es cualquier molécula utilizada o producida durante el metabolismo.
- **Metámera:** es un segmento trasversal de la médula espinal del que se originan dos haces de fibrillas nerviosas.
- **Vasoconstricción:** es la constricción o estrechamiento de un vaso sanguíneo manifestándose como una disminución de su volumen así como de su estructura.
- **Vasodilatación:** Es la capacidad de los vasos sanguíneos (arterias y venas) de dilatarse frente a estímulos químicos secretados por células inflamatorias, el endotelio (óxido nítrico), aferencias nerviosas o fármacos.
- **Vertebra:** cada uno de los huesos que conforman la columna vertebral.
- **Xifoides:** es el elemento más pequeño y variable del esternón, que se encuentra en su extremo inferior.

CAPITULO III
SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.0 SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

H_i: La bupivacaina isobárica es más efectiva que la Hiperbárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután.

3.2 HIPÓTESIS NULA

H_o: La bupivacaina Hiperbárica es más efectiva que la isobárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María Usulután.

3.3 HIPÓTESIS ALTERNATIVA

H_a: La bupivacaina isobárica e Hiperbárica intrarraquídeas son igual de efectivas en relación al efecto hipotensor en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María Usulután.

3.4 UNIDADES DE ANÁLISIS: Pacientes Obstétricas

3.5 VARIABLES: Variable independiente: Bupivacaína hiperbárica y bupivacaína isobárica. Variable dependiente: efecto hipotensor.

3.6 Operacionalización de las hipótesis en variables

Hipótesis de investigación	variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
La bupivacaina isobárica es más efectiva que la Hiperbárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután.	v.independiente 1. Bupivacaina isobárica	Es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras con una densidad menor que el LCR.	-se administro 15 mg de bupivacaina isobárica intrarraquídea a las pacientes obstétricas sometidas a cesárea incluidas en el grupo "A"	Bupivacaina isobárica 0.5%: Densidad igual que el Liquido Cefalorraquídeo. Dosis: 15mg Vía. Intrarraquídea
	2.Bupivacaina hiperbárica	Es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras con una densidad mayor al LCR.	-se administro 15 mg de bupivacaina hiperbárica intrarraquídea a las pacientes obstétricas sometidas a cesárea incluidas en el grupo "B"	Bupivacaina hiperbárica 0.5%: Densidad mayor que el Liquido Cefalorraquídeo. Dosis: 15mg Vía. Intrarraquídea
	v. dependiente -Efecto hipotensor	Disminución de la presión arterial por debajo de los límites normales que produce el anestésico local.	-evaluación preoperatoria de las pacientes obstétricas sometidas a cesárea Posteriormente se procede a la toma de signos vitales presión arterial, frecuencia cardiaca previo a la infiltración del fármaco y trans anestésico y postoperatorio inmediato	Signos clínicos: -presión arterial baja -frecuencia cardiaca disminuida -Prehidratacion con cristaloides. -Posición de la paciente. -Velocidad de infiltración del anestésico local. -Nivel de bloqueo.

CAPITULO IV
DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de investigación

Prospectivo: porque los resultados se obtuvieron a medida en que el ambiente de la investigación fue transcurriendo los hechos.

Bibliográfico: porque se consultaron diversos tipos de fuentes secundarias, es decir información procesada, fundamentada en libros especializados, diccionarios médicos y direcciones electrónicas relacionadas con el estudio.

De Campo: porque se efectuó en el Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena” Santiago de María, Usulután y se tuvo contacto con las pacientes incluidas en la investigación divididas en dos grupos.

Grupo “A” que se le administro bupivacaina isobárica y grupo “B” que se le administro bupivacaina hiperbárica

Comparativo: porque se trabajo con dos tipos de presentaciones de bupivacaina: bupivacaina isobárica y bupivacaina hiperbárica, a concentraciones de 0.5%, estos fármacos son de administración intrarraquídea para cirugía abdominal o de miembros inferiores.

Transversal: porque el estudio se realizó en un período aproximado de 2 meses, con pacientes que se presentan en el Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena, Santiago de María”, Usulután cumpliendo los criterios preestablecidos.

Cuasi-experimental: por ser un estudio clínico el cual se llevo a cabo con un número significativo de 44 pacientes obstétricas a las cuales se les administro bupivacaina isobárica o bupivacaina hiperbárica intrarraquídea.

4.2 POBLACIÓN

El universo poblacional del presente estudio estuvo constituido por 338 pacientes que en promedio se han presentado en este hospital en los meses de enero a diciembre de 2010, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión establecidos para el estudio.

4.3 MUESTRA

La muestra que tomamos fue de 44 pacientes en un período aproximado de 2 meses y a la vez estos cumplieron los criterios de selección preestablecidos.

N= 338 población anual que recibe el servicio

P= 0.5 probabilidad de participar o ser elegido en el estudio

q= 0.5 probabilidad de no participar en el estudio

E= 0.05 error del muestreo en el estudio

Z= 1.96 valor critico atribuido a una confianza de 95%

$$N = \frac{Z^2 P q N}{(N - 1) E^2 + z^2 pq}$$
$$= \frac{(1.96)^2 (0.25) (338)}{(337) (0.05)^2 + (1.96)^2(0.25)}$$
$$N = \frac{311.5008}{0.8425+ 0.9604}$$

$$= \frac{311.5008}{1.8029}$$

=172.7 =173/4 =43.19 =44. Personas a estudiar

Un total de 44 pacientes las cuales se dividieron en dos grupos, 22 pacientes incluidas en el grupo "A" a quienes se les administro bupivacaina isobárica a dosis de 15 mg. 22 pacientes incluidas en el grupo "B" a quienes se las administro bupivacaina hiperbárica a dosis de 15 mg

4.3.1 Criterios para establecer la muestra.

Criterios de Inclusión

- Mujeres obstétricas sometidas a cesárea
- Entre 18 y 35 años de edad.
- Paciente ASA I y II
- Con peso no mayor de 85 kg.
- Pacientes hemodinamicamente estable.
- Paciente que amerite anestesia raquídea

Criterios de Exclusión

- Mujer no obstétrica
- Menores de 18 y mayor de 35 años de edad.
- Pacientes ASA III y IV.
- Con peso mayor de 85 kg
- Con diagnóstico de pre eclampsia o eclampsia.
- Pacientes que no admiten la anestesia raquídea

4.4 TIPO DE MUESTREO

En esta investigación se utilizó el tipo de muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que no todas las pacientes obstétricas sometidas a cesárea cumplieron con los requerimientos establecidos en este estudio; solo se tomaron en cuenta aquellas que si cumplieron con los criterios de inclusión.

4.5 TÉCNICAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información se utilizaron las fuentes secundarias tales como: **Técnica Documental (bibliográfica)**; que se obtuvo en el momento de la recolección de la información teórica.

Técnica de campo: La observación la cual se dirigió a las pacientes con el objetivo de recopilar mayor información del estado general de cada una de las pacientes obstétricas sometidas a cesárea y se observó si el efecto hipotensor es menor con la bupivacaina isobárica o la bupivacaina hiperbárica y se registró la presión arterial y frecuencia cardiaca pre, trans y post punción raquídea.

4.6 INSTRUMENTOS

En el estudio se utilizaron los instrumentos: ficha bibliográfica y la guía de observación del paciente. (Ver anexo N° 3).

4.7 MATERIALES Y EQUIPO (ver anexo N° 8)

Material

Equipo de anestesia raquídea

Jeringa de 5ml
Aguja Quinke 25”
Guantes estériles
Jabón yodado

Equipo

Tensiómetro
Oxímetro del pulso
Estetoscopio
Almohada

Fármaco

Bupivacaina isobárica
Bupivacaina hiperbárica

4.8 PROCEDIMIENTO

La investigación se realizó en dos etapas:

La primera etapa comprendió la planificación del estudio en donde se inició con la inscripción del proceso de graduación, la selección del tema y su aprobación por los asesores, seguidamente se recopiló la información necesaria y se elaboró el perfil de investigación consistiendo en la consideración de aspectos para realizar la portada, introducción, justificación, antecedentes del fenómeno, objetivos del estudio y bibliografía, así como también el cronograma de actividades, luego se procedió a la estructuración del protocolo de la investigación, haciendo recopilación de información relacionado con el tema y se procedió al desarrollo del marco teórico, el sistema de hipótesis y finalizando con el diseño metodológico.

La segunda etapa comprendió 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:

Se utilizó una guía de observación donde se registró la fecha, la edad de la paciente, el peso, el diagnóstico de la paciente, la Prehidratación, se apuntó tipo de líquido administrado en la Prehidratación, se entrevistó a la paciente antes de ser ingresada a sala de operaciones, se le explicó la técnica de la anestesia raquídea y en qué consiste, se le dijo en qué posición estaría al momento de la punción raquídea, se tomó el parámetro de la presión arterial y frecuencia cardíaca para registrar el estado hemodinámico de las pacientes antes que se les realizara el procedimiento respectivo.

Se tomaron signos vitales previo al procedimiento de la anestesia raquídea, se colocó en posición a la paciente y luego se le hizo una asepsia en la espalda previo a dar la punción raquídea, luego se anotaron las dosis de bupivacaina isobárica o de bupivacaina hiperbárica que se les administró, posteriormente se registró el grado del efecto hipotensor post bloqueo producido por la anestesia raquídea, seguidamente se registraron los cambios hemodinámicos con respecto al efecto hipotensor y signos vitales de la paciente en el trans operatorio, se registró si al momento de los cambios hemodinámicos se utilizó un vaso constrictor,

Posteriormente se siguió la secuencia en el post operatorio inmediato de la paciente sometida a anestesia raquídea en la recuperación de la sensibilidad y movimiento de los miembros inferiores y seguir con el registro de la duración del efecto hipotensor producido por el bloqueo raquídeo.

Después de la recopilación de los datos que se obtuvieron a través de los apuntes que se realizaron en la guía de observación, se procedió a la tabulación de los resultados para poder analizarlos e interpretarlos; obteniendo así la comprobación de las hipótesis de la investigación realizada

en el Hospital Nacional “Dr. Jorge Arturo Mena” de la Ciudad de Santiago de María, Usulután. Posteriormente se elaboraron las conclusiones y recomendaciones de la investigación finalizando con la bibliografía y los anexos.

CAPITULO V

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para la presentación de los resultados se procedió a utilizar una guía de observación donde se registraron los datos principales de las pacientes, como nombre, edad, el diagnóstico de la paciente así como el líquido administrado.

Seguidamente se tomaron signos vitales como es la presión arterial y la frecuencia cardíaca previo al procedimiento de anestesia raquídea, luego de ello se administro bupivacaina isobárica o hiperbárica. Después de la administración se tomaron nuevamente los signos vitales cada 5 minutos durante el trans operatorio y se considero la necesidad de usar o no un vasoconstrictor. Finalmente se valoro el tiempo de duración del efecto hipotensor con bupivacaina isobárica o hiperbárica respectivamente.

Y es así como se presentan los resultados reflejados en cuadros con su respectivo análisis e interpretación.

CUADRO Nº 1

EDAD Y PESO DE LAS PACIENTES A LAS QUE SE LES ADMINISTRÓ BUPIVACAINA HIPERBÁRICA Y BUPIVACAINA ISOBARICA

Peso de las pacientes	Edad de las pacientes							
	18-23		24-29		30-35		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
58-63	3	6,8	2	4,5	1	2,3	6	13,6
64-71	8	18,2	6	13,6	1	2,3	15	34,1
72-79	2	4,5	7	15,9	4	9,1	13	29,5
80-85	7	15,9	1	2,3	2	4,5	10	22,7
Total	20	45,5	16	36,4	8	18,2	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS: En el cuadro 1 se describe el peso en kilogramos y la edad de las pacientes, en el cual se refleja que un 34.1% de las pacientes entre el rango de edad de 18 a 35 años presentaron un peso entre el 64 a 71 kilogramos, en el mismo rango de edades de las pacientes hubo un 29.5% del rango de 72 a 79 kilogramos de peso y un 22.7% de la misma edad en el rango de 80 a 85 kilogramos de peso, y el menor porcentaje que se presento fue de 13.6% en el rango de edad de 18 a 35 años con peso entre 58 a 63 kilogramos.

INTERPRETACIÓN: De acuerdo al análisis se puede observar que de toda la muestra de pacientes que tomamos para el estudio y a quienes se

les administró bupivacaina Hiperbárica y bupivacaina isobárica fueron pacientes jóvenes con peso no mayor de 71 Kg, por lo cual no hubo inconveniente para incluirlas en el estudio, ya que cumplieron con los criterios de inclusión.

CUADRO Nº 2

PRESION ARTERIAL BASAL DE PACIENTES A LAS QUE SE LES ADMISTRÒ BUPIVACAINA HIPERBÁRICA E ISOBARICA

Presión Arterial Basal	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia Total	% Total
100/60-110/70	9	20,7	7	16,1	16	36,8
120/80-125/85	8	18,4	8	18,3	16	36,7
130/90-135/95	5	11,5	7	16,1	12	27,6
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS: En el cuadro se muestra la presión arterial basal de las pacientes previo a la administración de Bupivacaina Hiperbárica, teniendo un rango de presión de 100/60 a 110/70 con una frecuencia de 9 pacientes y un porcentaje de 20.7%. En el rango de 120/80 a 125/85 se presentó una frecuencia de 8 pacientes haciendo un 18.4% y en el rango 130/90 a 135/95 se muestra una frecuencia de 5 pacientes correspondiente al 11.5%, haciendo un total del 50%. A las pacientes con Bupivacaina Isobárica en el rango de 100/60 a 110/70 se registro una frecuencia de 7 pacientes obteniendo un porcentaje del 16.1%, para el rango de 120/80 a 125/85 se

tiene una frecuencia de 8 pacientes con un porcentaje de 18.3% y en el rango de 130/90 a 135/95 se tienen 7 pacientes con un porcentaje de 16.1% que finalmente hace un total del 50%.

INTERPRETACIÓN: Las presiones arteriales de las pacientes previo a la administración de bupivacaina hiperbárica o isobárica se presentaron en un rango no mayor de 125/85 mmHg, y sirvieron de base para diferenciar el grado de hipotensión en la postinfiltración.

CUADRO Nº 3

PRESION ARTERIAL POSTINFILTRACION DE LAS PACIENTES A QUIENES SE LES ADMINISTRÓ BUPIVACAINA HIPERBÁRICA E ISOBARICA

Presión Arterial Postinfiltración	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
100/60-110/70	6	13,8	6	13,8	12	27,6
120/80-125/85	9	20,7	7	16,1	16	36,8
130/90-135/95	7	16,0	9	20,7	16	36,7
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS: En el cuadro se describe la presión arterial postinfiltración del anestésico local: bupivacaina hiperbárica y bupivacaina isobárica el cual se enmarca que en los rangos de 100/60 a 110/70 tanto con Bupivacaina

hiperbárica e Isobárica se presenta una frecuencia de 6 pacientes teniendo un porcentaje de 13.8% cada una. Para los rangos de 120/80 a 125/85 se presenta una frecuencia de 9 pacientes con un porcentaje del 20.7% con Bupivacaina Hiperbárica y con Bupivacaina Isobárica una frecuencia de 7 pacientes haciendo un porcentaje de 16.1%. En el rango de 130/90 a 135/95 la frecuencia es de 7 pacientes para Bupivacaina Hiperbárica con un porcentaje del 16.0% mientras que con Bupivacaina Isobárica la frecuencia es de 9 pacientes correspondiente a un 20.7%.

INTERPRETACIÓN: Después de la administración de bupivacaina hiperbárica o bupivacaina isobárica el mayor descenso en la presión arterial se presentó en las pacientes a quienes se les administró bupivacaina hiperbárica y menor grado a las que se les administró bupivacaina isobárica.

CUADRO Nº 4

FRECUENCIA CARDIACA BASAL PREVIO A LA ADMINISTRACIÓN DE BUPIVACAINA HIPERBÁRICA O ISOBARICA

Fc Cardiaca Basal	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia Total	% Total
60-70	4	9,1	12	27,3	16	36,4
71-80	13	29,5	6	13,6	19	43,2
81-90	5	11,4	4	9,1	9	20,5
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS En el cuadro 4 se describe la frecuencia cardiaca basal previo a la administración del anestésico local: bupivacaina hiperbárica y bupivacaina isobárica, observando que en el rango de 60 a 70 latidos por minutos se presentaron 4 pacientes a quienes se les administro bupivacaina hiperbárica con un porcentaje de 9.1% y 12 pacientes para a las que se les administro bupivacaina isobárica con porcentaje de 27.3%, en tanto que en el rango de 71 a 80 hubo 13 pacientes con bupivacaina hiperbárica representado por el 29.5% y 6 pacientes con bupivacaina isobárica representado por el 13.6%, en el rango de 81 a 90 se presentaron 5 pacientes con la bupivacaina hiperbárica haciendo un 11.4% y 4 pacientes con bupivacaina isobárica con un 9.1%.

INTERPRETACIÓN: La frecuencia cardiaca tomada a las pacientes antes de la administración de bupivacaina hiperbárica o bupivacaina isobárica se mantuvo en un promedio no mayor de 80 latidos por minutos en la mayoría de las pacientes con ambos fármacos

CUADRO Nº 5

FRECUENCIA CARDIACA POSTINFILTRACIÓN DE BUPIVACAINA HIPERBÁRICA O ISOBÁRICA

Fc Postinfiltración	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
60-70	0,0	0,0	7	15,9	7	15,9
71-80	14	31,8	9	20,5	23	52,3
81-90	5	11,4	5	11,4	10	22,7
91-100	3	6,8	1	2,3	4	9,1
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS En el cuadro 5 se describe la frecuencia cardiaca postinfiltración del anestésico local: bupivacaina hiperbárica y bupivacaina isobárica, observando que en el rango de 60 a 70 latidos por minutos hubo una frecuencia de 0 pacientes a quienes se les administro bupivacaina hiperbárica representando un 0.0%, y 7 con la bupivacaina isobárica representando un 15.9%. En el rango de 71 a 80 latidos por minutos hubo una frecuencia de 14 pacientes con bupivacaina hiperbárica haciendo un 31.8%, en tanto que con la bupivacaina isobárica fue de 9 pacientes correspondiente al 20.5%. En el rango de 81 a 90 latidos por minutos se presento una frecuencia de 5 pacientes con un porcentaje del 11.4% para cada uno de los anestésicos locales administrados. Para el rango de 91 a 100 latidos por minutos se tuvo una frecuencia de 3 pacientes con un porcentaje de 6.8% con bupivacaina hiperbárica y con bupivacaina isobárica se obtuvo 1 paciente que representa un 2.3%.

INTERPRETACIÓN: La frecuencia cardiaca registrada después de administrada la bupivacaina hiperbárica o isobárica no presento cambios significativos en relación a la registrada antes de administrado el medicamento, la cual fue no mayor de 80 latidos por minuto para la mayoría de las pacientes.

CUADRO N° 6

TIEMPO DE DURACIÓN DEL EFECTO HIPOTENSOR CON BUPIVACAINA HIPERBÁRICA O ISOBÁRICA

Duración del efecto hipotensor (en minutos)	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
10-25	14	31,9	21	47,8	35	79,7
26-35	6	13,7	1	2,3	7	16,0
36-45	2	4,5	0,0	0,0	2	4,5
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS: En el cuadro se puede observar que en el rango de 10 a 25 minutos de duración del efecto hipotensor hubo una frecuencia de 14 pacientes a quienes se les administro bupivacaina hiperbárica el cual representa el 31.9%, y en el rango de 26 a 35 minutos se dio para 6 pacientes correspondiente al 13.7%, mientras que en el rango de 36 a 45 minutos solamente hubo una frecuencia de dos pacientes con un porcentaje de 4.5%, haciendo un total del 50%.

La duración del efecto hipotensor entre los rangos de 10 a 25 minutos en las pacientes a las que se les administró bupivacaina isobárica presentaron una frecuencia de 21 correspondiente a un 47.8%, en cambio en el rango de 26 a 35 minutos sólo se presentó una paciente con un

porcentaje del 2.3% teniendo un total del 50%, lo cual representa que hubo menos duración de hipotensión con bupivacaína isobárica.

INTERPRETACION: El efecto hipotensor duro mayor tiempo con la bupivacaina hiperbárica que con bupivacaina isobárica aunque en un número menor de las pacientes sometidas al estudio, sin embargo ese es el tiempo máximo que solamente se registro con la bupivacaina hiperbárica.

CUADRO Nº 7
USO DE VASOCONSTRICTOR DURANTE EL TRANSANESTESICO CON
BUPIVACAINA HIPERBÁRICA O ISOBARICA

Uso de vasoconstrictor	Anestésico Empleado					
	Bupivacaina Hiperbárica		Bupivacaina Isobárica		Total	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia Total	% Total
10mg	3	6,8	0,0	0,0	3	6,8
5mg	5	11,4	2	4,5	7	15,9
No	14	31,8	20	45,5	34	77,3
Total	22	50,0	22	50,0	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS En el cuadro 7 se describe la utilización del vasoconstrictor (efedrina) en las pacientes que se presento el mayor tiempo de duración del efecto hipotensor por el uso de bupivacaina hiperbárica e isobárica, teniendo una incidencia de 8 pacientes del total a las cuales se les administro el vaso constrictor por el efecto de la bupivacaina hiperbárica siendo que 3 de ellas fue necesario la administración de 10 mg del medicamento que representa el 6.8% y 5 de ellas 5 mg que da un porcentaje de 11.4%, en comparación a las pacientes que les administro bupivacaina isobárica solo 2 pacientes del

total fue necesario la administración de 5 mg del vaso constrictor el cual es el 4.5%.

INTERPRETACION: Se hizo mayor uso de vasoconstrictor con bupivacaina hiperbárica que con bupivacaina isobárica y a dosis mayores, esto debido a que el efecto hipotensor se vio más marcado con la bupivacaina hiperbárica que con la bupivacaina isobárica.

CUADRO Nº 8
PREHIDRATACION CON HARTMAN Y DURACION DEL EFECTO
HIPOSENSOR CON ADMINISTRACION DE BUPIVACAINA
HIPERBÁRICA O ISOBÁRICA

Prehidratacion	Anestésico empleado	Duración del efecto hipotensor							
		10- 25		26 – 35		36 – 45		Total	
		Fre c	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
200 – 300 ml	Bupivacaina Hiperbárica	6	13,6	1	2,3	0,0	0,0	7	15,9
	Bupivacaina Isobárica	4	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	4	9,1
350 – 400 ml	Bupivacaina Hiperbárica	1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1	2,3
	Bupivacaina Isobárica	4	9,1	1	2,3	0,0	0,0	5	11,4
450 -500 ml	Bupivacaina Hiperbárica	7	15,9	5	11,4	2	4,5	14	31,8
	Bupivacaina Isobárica	13	29,5	0,0	0,0	0,0	0,0	13	29,5
Total	Bupivacaina Hiperbárica y Bupivacaina Isobárica	35	79,5	7	16,0	2	4,5	44	100,0

Fuente: Guía de observación

ANÁLISIS: en el cuadro 8 se puede observar que con Prehidratacion de 200 a 500 ml hubo una frecuencia de 10 pacientes con un porcentaje de 22.7% y con una duración del efecto hipotensor de 10 a 25 minutos a quienes se les administro bupivacaina hiperbárica, mientras que con

bupivacaina isobárica 9 pacientes correspondientes al 20.5% presentaron una duración de 10 a 25 minutos de efecto hipotensor, y para el rango de tiempo de 26 a 35 minutos se presentó una frecuencia de 11 pacientes con bupivacaina hiperbárica correspondientes al 25.0% y con isobárica una frecuencia de 12 pacientes y un porcentaje de 27.3%. y en el rango de 36 a 45 minutos fueron 1 paciente para Hiperbárica y 1 paciente para isobárica con un porcentaje de 2.3% para cada una.

INTERPRETACION: La hidratación de las pacientes previo a la administración de bupivacaina hiperbárica o isobárica no mostró diferencia significativa en cuanto a las presiones arteriales después de administrado el fármaco. Demostrando que la Prehidratación no influye mayormente en el grado de hipotensión.

5.2 Prueba de Hipótesis

Con la finalización del análisis e interpretación de los resultados obtenidos se procedió a realizar la prueba de hipótesis de la siguiente manera:

Estadísticos de grupo

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. De la media
Tiempo de duración	Anestésico empleado bupivacaina hiperbárica	22	25,77	8,176	1,743
	bupivacaina isobárica	22	19,45	5,307	1,131

Prueba de muestras independientes

Tiempo de duración	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. De la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Se han asumido varianzas iguales	1,588	,215	3,040	42	,004	6,318	2,078	2,124	10,512
No se han asumido varianzas iguales			3,040	36,027	,004	6,318	2,078	2,104	10,533

Dado que el valor calculado de T_c (T student calculado) = 36.03 > a T_t (T student de la tabla) = 2.02, se acepta la hipótesis de investigación H_1 la cual dice de la siguiente manera: La bupivacaina isobárica es más efectiva que la Hiperbárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Al finalizar la investigación de la efectividad de la Bupivacaina Hiperbárica versus la Bupivacaina Isobárica intrarraquidea y su efecto hipotensor en Cesárea, Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután, 2011 se concluyó lo siguiente.

- La Bupivacaina Isobárica produce menos descenso sobre la presión arterial.

- La Bupivacaina Hiperbárica genera descenso de la presión arterial en mayor proporción que la Bupivacaina Isobárica.

- Que con la Bupivacaina Hiperbárica el efecto hipotensor se prolonga por más tiempo que con Bupivacaina Isobárica.

- Con Bupivacaina Hiperbárica el inicio del efecto hipotensor es en 5 minutos mientras que con bupivacaina isobárica se presenta dentro de 5 a 10 minutos teniendo un inicio del efecto hipotensor más rápido con la bupivacaína hiperbárica que con la isobárica.

- Dado que el valor calculado de T_c (T student calculado) = 36.03 > a T_t (T student de la tabla) = 2.02, se acepta la hipótesis de investigación H_i la cual dice de la siguiente manera: La bupivacaina isobárica es más efectiva que la Hiperbárica intrarraquídea en relación al efecto hipotensor en cesárea del Hospital Nacional "Dr. Jorge Arturo Mena" Santiago de María, Usulután

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de bupivacaína isobárica en pacientes obstétricas sometidas a cesárea debido a que presenta un menor índice de hipotensión arterial.

- Que la capacitación del personal de anestesia este dirigida hacia el uso de bupivacaina isobárica en el manejo de la paciente obstétrica sometida a cesárea.

- Que el Ministerio de Salud (MINSAL) se abastezca de Bupivacaína Isobárica y pueda proporcionarlo a los centros Hospitalarios y de esta manera Beneficiar a las pacientes obstétricas sometidas a cesáreas a las cuales se les administrara dicho fármaco.

- Que los resultados obtenidos en esta investigación sirvan de base para los futuros profesionales de la carrera de Licenciatura en Anestesiología e Inhaloterapia.

- Siempre reducir las dosis de anestésico local en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- **COLLINS, - Vincent. J, Anestesiología, Anestesia general y regional, 3ª Edición, editorial Interamericana, S.A de C.V, México, D.F. 1996, Págs. 908.**
- **ALDRETE, J. Antonio, Texto de Anestesiología Teórica-practica, 2^{da} Edición, El Manual Moderno, S.A de C.V, México, D.F 2004, Págs. 1,668.**
- **SHNIDER, Sol M, Anestesia obstétrica, Edición original, Editorial Salvat editores, S.A, Barcelona (España), 1983, Págs. 467.**
- **BARASH, Paul G. Anestesia clínica, Tercera edición, Editorial Mc Graw-Hill Interamericana Editores, México D.F, 1997, Págs. 739**
- **G. EDWARD MORGAN, MAGED S. MIKHAIL, Anestesiología 83línica, 1era Edición, editorial Manual moderno SA de CV, México DF, año 2005, Págs. 922**

MANUALES

- CURRENT, clinical Strategies, Manual de anestesiología, Edición 2007-2008. Editorial Intersistema S.A de C.V, México D.F 2008, Págs. 260.

DIRECCIONES ELECTRONICAS

- <http://www.digemid.minsa.gob.pe/daum/informes%20de%20evaluacion/01-07%20Bupivaca%EDna%20pesada.pdf>
- <http://www.fmca.org.mx/art/art.php?id=638>
- <http://www.anestesiaenmexico.org/RAM2/controversias/controversias.htm>
- http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S172667182009000100005&script=sci_arttext
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Obstetricia>
- <http://books.google.es/books?id=d4NfFCXqc2IC&pg=PA376&lpg=PA376&dq=generalidades+de+paciente+embarazada>
- <http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol22/suple2/suple2.html>

ANEXOS

ANEXO Nº 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACION CICLO I Y II 2011

MESES	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT.				OCTUBRE				NOV.				DIC.									
	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												
SEMANAS																																														
ACTIVIDADES																																														
1. reuniones generales con la coord. Y el docente (a) director del proceso de graduación	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
2. elección del tema de investigación Inscripción del proceso de graduación				X																																										
3. Elaboración del perfil de investigación				X	X	X	X	X																																						
4. Entrega del perfil de investigación								X																																						
5. Elaboración del protocolo de investigación									X	X	X	X	X	X	X	X																														
6. Entrega del protocolo de investigación																	X																													
7. ejecución de la investigación																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																		
8. Tabulación, análisis e interpretación de los resultados																													X	X																
9. redacción del informe final																															X	X														
10. entrega del informe final																																	X	X												
11. Exposición de los resultados																																							X	X	X					

ANEXO N° 2

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA EJECUCIÓN

NOMBRES	Días de la semana / Mes de Septiembre																													
	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Jairo Gutiérrez								7/3																	7/3			7/3		
Katia Mejía										7/3							7/3								7/3					
Luisa Sánchez											7/3								7/3							7/3				

NOMBRES	Días de la semana / Mes de Octubre																														
	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Jairo Gutiérrez									7/3							7/3								7/3						7/3	
Katia Mejía							7/3								7/3					7/3								7/3			
Luisa Sánchez					7/3	7/3													7/3					7/3						7/3	

ANEXO Nº 3
GUIA DE OBSERVACIÓN



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

OBJETIVO: Valorar los signos vitales y el efecto hipotensor producido por la bupivacaina isobárica e hiperbárica durante pre, trans y post punción raquídea en las pacientes obstétricas sometidas a cesárea con una previa Prehidratación con líquidos parenterales.

Nombre: _____ Registro: _____

Edad: _____ Peso: _____

Tipo de cirugía: _____

Anestesia raquídea
Inicio: _____
Finalización: _____

Cirugía
Inicio: _____
Finalización: _____

ASA: _____

Prehidratación: _____ Cantidad administrada (ml): _____

Líquido administrado:

Bupivacaína Isobárica (dosis): _____ Hora de
administración _____

Bupivacaína Hiperbárica (dosis): _____ Hora de
administración _____

Hora en aparecer el efecto hipotensor:

Hora de finalización del efecto hipotensor:

Tiempo de duración del efecto hipotensor:

Signos vitales

Presión arterial basal: _____ Fc: _____

Presión arterial pre técnica anestesia raquídea: _____ Fc: _____

Presión arterial post infiltración del anestésico local inmediato: _____
Fc: _____

Presión arterial y Frecuencia cardiaca durante el transanestesico c/ 5Min.

Tiempo	Presión arterial(mmHg)	Frecuencia cardiaca (L/min)
5 min		
10min		
15min		
20min		
25min		
30min		
35min		
40min		
45min		
50min		
55min		
60min		

Administración vasoconstrictor: sí _____ No _____

Vasoconstrictor administrado: _____ cantidad: _____

Observaciones

ANEXO Nº 4
AGUJA QUINCKE BABCOCK Nº 25



ANEXO Nº 5
REALIZACION DE LA TÉCNICA DE MANERA ASEPTICA CON CAMPOS
ESTERILES



ANEXO Nº 6
BUPIVACAINA ISOBARICA



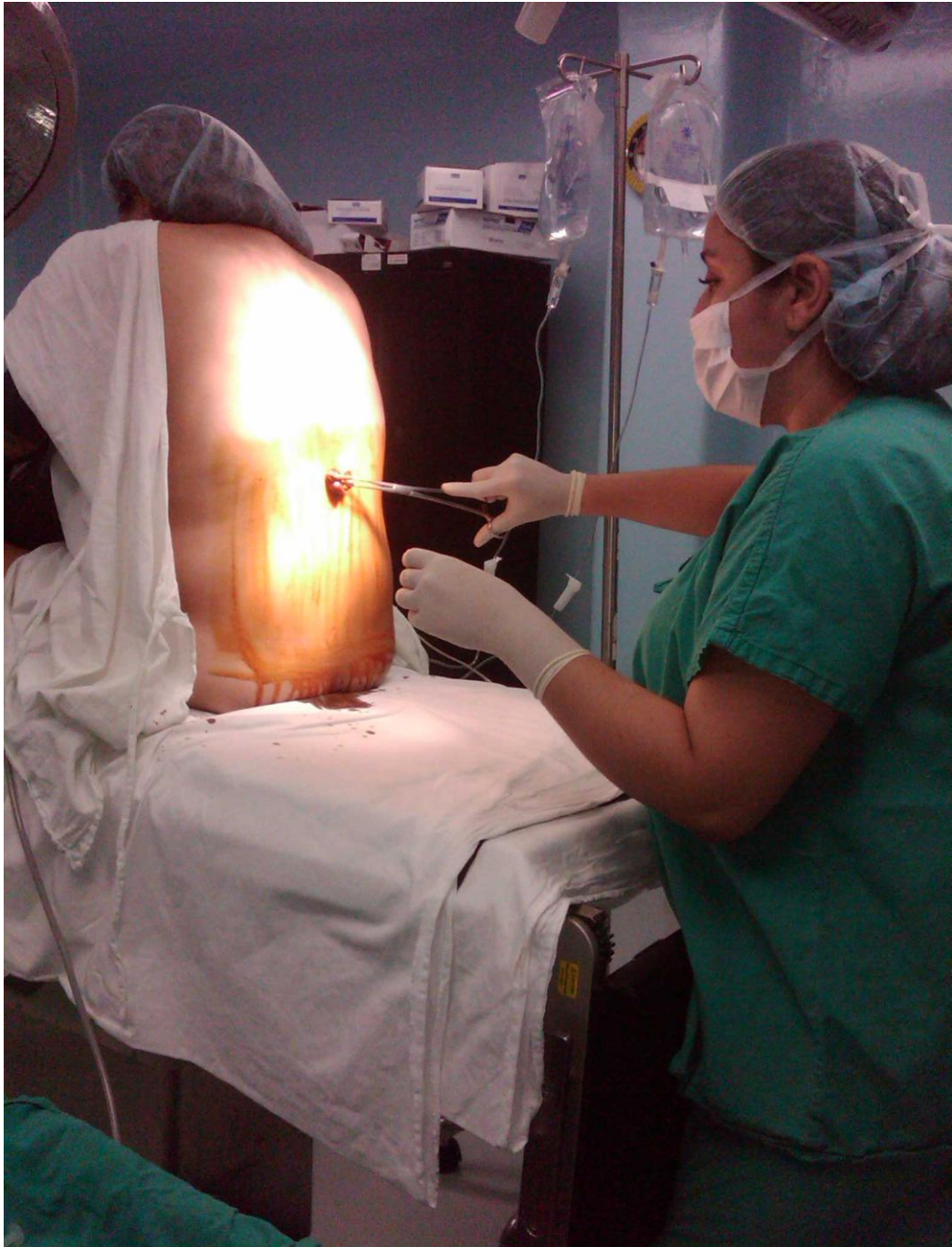
ANEXO N° 7
BUPIVACAÍNA HIPERBÁRICA



ANEXO Nº 8
MATERIALES Y EQUIPO PARA LA RELAZICION DE LA TÉCNICA DE ANESTESIA RAQUÍDEA



ANEXO Nº 9
ASEPSIA EN EL AREA LUMBAR



ANEXO Nº 10
PUNCIÓN LUMBAR CON AGUJA QUINCKE Nº 25



ANEXO Nº 11
INFILTRACION DEL FARMACO



ANEXO Nº 12
POSICION SENTADA DE LA PACIENTE

