

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAÍNA ISOBÁRICA
CONTRA HIPERBÁRICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA
OPERACIÓN CESÁREA”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA

DR. OMAR LÓPEZ JUÁREZ

ASESOR: DR. SALVADOR VALLE SILVA.

ASESOR ESTADÍSTICO: M.A. JOSÉ LUÍS CRUZ HERNÁNDEZ.

ACAPULCO; GUERRERO; AGOSTO DEL 2008.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAÍNA ISOBÁRICA
CONTRA HIPERBÁRICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA
OPERACIÓN CESÁREA"**



**DR LUIS RODRIGO BARRERA RIOS
SECRETARIO DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO**



**DR BULFRANO PÉREZ ELIZALDE
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DE LA
SECRETARÍA DE SALUD GUERRERO**

**"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAÍNA ISOBÁRICA
CONTRA HIPERBÁRICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA
OPERACIÓN CESÁREA"**




DR. JAIME H. JIMENEZ SILVA
DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO


DR RAFAEL ZAMORA GUZMÁN
**PROFESOR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGÍA**


DR DAVID MENDOZA MILLÁN
**JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL
GENERAL DE ACAPULCO**



SECRETARÍA DE SALUD
GUERRERO
JEFATURA DE ENSEÑANZA
HOSPITAL GENERAL DE
ACAPULCO, GRO.

ISSA

**"ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAÍNA ISOBÁRICA
CONTRA HIPERBÁRICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA
OPERACIÓN CESÁREA"**



**DR. SALVADOR VALLE SILVA
ASESOR DE TESIS**



**M. A. JOSÉ LUIS CRUZ HERNÁNDEZ
ASESOR METODOLÓGICO**

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mis padres por el apoyo incondicional que me han dado desde principios de mi vida profesional, sus consejos formaron pieza clave en esta meta.

Gracias, a mis maestros.... Que con su enorme capacidad fueron pieza clave en mi desarrollo médico profesional

Omar.

1. ÍNDICE

1.	Índice.....	1
2.	Introducción.....	3
3.	Antecedentes.....	6
4.	Planteamiento del problema.....	10
5.	Justificación.....	11
6.	Objetivos.....	13
7.	Hipótesis.....	14
8.	Marco teórico.....	15
	➤ Cambios fisiológicos durante el embarazo	
8.1.	Vías del dolor obstétrico.....	19
	➤ Fisiología del dolor	
8.2.	Anestesia regional para cesárea.....	25
	➤ Anestesia espinal	
8.3.	Toxicidad.....	28
	➤ Toxicidad cardiovascular	
	➤ Toxicidad sobre el Sistema Nerviosos Central.....	29
8.4.	Escala verbal análoga.....	32
8.5.	Escala de BROMAGE.....	33
9.	Metodología.....	34
10.	Operacionalizacion de variables.....	39
11.	Análisis estadístico.....	41
12.	Cronograma de actividades.....	42
13.	Aspectos éticos.....	43
14.	Presupuesto.....	44

15.	Resultados y análisis.....	46
15.1.	Análisis bivariado.....	48
16.	Discusión.....	54
17.	Conclusiones.....	56
18.	Referencias bibliográficas.....	57
19.	Anexos.....	59

1. INTRODUCCION

Los nacimientos por cesárea se han convertido en uno de los procedimientos quirúrgicos hospitalarios más comunes y representan más del 25% de los nacidos en los Estados Unidos según el reporte nacional de natalidad de 1999. El aumento de la indicación de este procedimiento se debe a la liberación de los criterios de sufrimiento fetal agudo y a las cesáreas repetidas electivas. Las indicaciones más frecuentes son fracaso en el progreso del trabajo de parto, estado fetal dudoso, desproporción céfalo pélvica, mala presentación, prematurez y cirugía uterina previa entre otros.ⁱ

Para el manejo anestésico se han recomendado las técnicas; Espinal, Espinal Continua, y Combinada Espinal Epidural (CEE), la mayoría de las cesáreas se realizan hoy en día con una punción espinal única, ya que ha demostrado ser más rápida, proporcionar un bloqueo superior y resultar más rentable.

Durante los últimos decenios se ha observado el perfeccionamiento de la anestesia regional como el mejor método para la operación cesárea. En cuanto a seguridad, pruebas indirectas provenientes de informes acerca de mortalidad sugieren que la anestesia regional es más segura que la anestesia general para la madre, y pruebas directas que provienen de estudios en los que se comparan ambas técnicas han demostrado ventajas para el recién nacido relacionadas con anestesia regional bien efectuada.

La elección entre anestesia epidural y raquídea está dictada en su mayor parte por las circunstancias. Hay muy poca diferencia entre ambas técnicas en lo que se refiere al resultado materno-neonatal, pero la anestesia raquídea tiende a proporcionar mejor analgesia operatoria y puesto que es una técnica simple con menor dosis de fármacos, hay menos aspectos que pueden salir mal. Sin embargo, la anestesia epidural se está utilizando cada vez más; en pacientes con catéteres epidurales colocados de antemano para analgesia durante el trabajo de parto.ⁱⁱ

Ningún método anestésico esta exento de limitaciones y peligros, y los fármacos y las técnicas que utilizan los anestesiólogos se están modificando de manera continua en un intento por superar los desafíos planteados.

A medida que el conocimiento y la comprensión de la transmisión neuronal central del dolor han aumentado, también lo ha hecho la gama de fármacos que se están inyectando en los espacios epidural y subaracnoideo.

Las anestесias raquídeas y epidural tienen ventajas y desventajas. Las técnicas raquídeas epidurales combinadas se han creado con la esperanza de combinar las ventajas de ambas técnicas sin las desventajas de una u otra. La anestesia raquídea epidural combinada ha ganado amplia aceptación por parte tanto de los pacientes como de los médicos en un periodo relativamente breve desde su introducción en la práctica de la obstetricia. Es una adición bienvenida a la gama de técnicas disponibles para el anestesiólogo obstetra.

La anestesia regional ofrece varias ventajas claras las causas de mortalidad materna citadas con mayor frecuencia son aspiración pulmonar de contenido gástrico y/o dificultades con intubación traqueal o fracaso de esta última. Estas dos complicaciones pueden evitarse mediante el uso de anestesia regional.

La anestesia subaracnoidea se administra de manera directa en el líquido cefalorraquídeo y tiene rápido acceso a las raíces nerviosas expuestas, la anestesia raquídea depende más de la dosis administrada y el aumento del volumen no afecta la extensión del bloqueo.

La anestesia espinal ofrece muchas ventajas para la cesárea. Tiene un rápido inicio de acción y proporciona un bloqueo nervioso más profundo. Debido al uso de dosis pequeñas, el riesgo de toxicidad por anestésico local es muy bajo y la transferencia del fármaco al feto es mínima.

Asimismo los fracasos son muy poco frecuentes con anestesia espinal, los inconvenientes de esta técnica son la duración limitada de la anestesia y una incidencia mayor de hipotensión.

Hablando de medicamentos la bupivacaína se aproxima al ideal para bloqueo subaracnoideo para la operación cesárea. Es un compuesto potente y si se logra una altura adecuada del bloqueo, el fármaco solo proporciona anestesia satisfactoria en la mayoría de las parturientas, la duración del bloqueo y la extensión del mismo se relacionan con la dosis aunque la extensión puede modificarse con la baricidad y por la posición de la paciente.

El anesthesiólogo debe estar conciente de que la posición de la mujer y el movimiento de la misma después de la inyección pueden afectar el rendimiento del bloqueo raquídeo y que las soluciones hiperbáricas y simples se comportan de modo distinto.ⁱⁱⁱ

Existen múltiples reportes en la literatura al respecto, efectuados principalmente en los Estados Unidos. Sin embargo en nuestro país es una alternativa novedosa para el manejo anestésico de las embarazadas. En Acapulco no existe registro alguno sobre esta técnica, a pesar de haber consultado 20 tesis de médicos que han concluido la especialidad en anestesiología en años recientes, por tal motivo resulta atractivo el desempeño de este trabajo.

Sin duda alguna la valoración de la función de los obstétricas, anesthesiólogos y pediatras trabajando en equipo, junto con el resto del personal que cuida de la madre y del niño permitirá que se alcancen los más altos niveles de calidad.^{iv}

2. ANTECEDENTES

El control científico del dolor en obstetricia ha sido uno de los más grandes logros de la historia de la humanidad. El principal objetivo de la anestesia obstétrica en la actualidad es ayudar a que los procedimientos anestésicos lejos de ser un riesgo para la madre y su hijo ayuden a resolver sin dolor, los grandes problemas obstétricos no solo en las distocias, sino del embarazo de alto riesgo y sus numerosas enfermedades coexistentes.

Para cumplir este objetivo ha sido prioridad el descubrimiento de los agentes anestésicos por inhalación, endovenosos y locorreregionales, así como los estudios de su transmisión a través de la placenta, los efectos colaterales e indeseables sobre la madre y el feto, las indicaciones y contraindicaciones de las técnicas, los estudios de fisiología uterina, el cabal conocimiento de las vías de dolor obstétrico, la interpretación de las manifestaciones en equipo electrónico del sufrimiento fetal y muchas otras variables del terreno de la perinatología.

Es evidente que la mujer siempre ha sufrido dolor durante el parto; desde, los primeros tiempos se ha tratado de aliviar este dolor de alguna manera, ya fuesen suplicas, exorcismos, o brebajes. Así se han encontrado en las tablillas de babilonia, papiros egipcios, escritos en la época de la construcción de las pirámides, en los antiguos escritos chinos en los libros hebreos, del antiguo testamento, en los rollos de Troya, la concentración mental y la sugestión, cierta forma de hipnotismo que fue usada por los egipcios, chinos y otras culturas adelantadas. “Helena de Troya aprendió de la egipcia Plidamma a preparar remedios a base de yerbas que esfumaban de la memoria el recuerdo del sufrimiento. Los griegos mencionan en sus obras el empleo de drogas para la anestesia en el parto.

Con el advenimiento del cristianismo, el dolor del parto se considero como un, mandato divino: “parirás a tus hijos con dolor” génesis 3-16 sin embargo, y a pesar de estas enseñanzas, para tratar de aliviar el dolor se continuó usando diversos agentes, tales como extractos de plantas, mandrágora, cáñamo y beleño.^v

Bier comprendió que estaba utilizando una anestesia raquídea en 1898 y gracias a las investigaciones de esta técnica realizadas en su propio cuerpo pudo conocer de primera mano los síntomas de la cefalea postpunción dural. Durante estos primeros años se produjeron más avances en la anestesia raquídea que en la epidural por tres razones:

El único anestésico local disponible para la práctica clínica hasta 1904 (cuando se sintetizó la procaína) era la cocaína, que se ajustaba mejor a la anestesia subaracnoidea que a la epidural, debido a los efectos sistémicos que se producían a las dosis requeridas para cada una.

Segundo el equipo disponible para los bloqueos neuroaxiales estaba a favor de la anestesia raquídea, pues el criterio de valoración principal que era la salida de líquido cefalorraquídeo, se hallaba mejor definido y no exigía las jeringas de cristal y las agujas sofisticadas necesarias para la anestesia epidural.

En Kiel Alemania durante la última década del siglo XIX se habían sentado las bases para que tuviera lugar el siguiente gran avance en la práctica de la anestesia. En la facultad de medicina de la universidad de Kiel, Friederich Von Esmarch era cirujano jefe y Augusto Bier era uno de los cirujanos adjuntos. Heinrich Quincke era el jefe de internos en Kiel.

En 1891 Quincke observó que podía pincharse el saco dural que había descrito Domenico Cotugno en 1787 introduciendo una aguja entre las apófisis espinosas lumbares este procedimiento que había descrito primero fue una curiosidad sin un propósito real.

El 15 de agosto de 1898 Bier y su ayudante August Hildebrandt usaron el método de Quincke para entrar en el espacio intratecal e inyectaron entre 15 y 5 mg de cocaína para producir anestesia raquídea en seis operaciones de la parte inferior del cuerpo. También describieron los resultados de la anestesia raquídea que se administraron el uno al otro en lo que se ha convertido en uno de los artículos clásicos de la bibliografía médica. Bier pensó que no reemplazaría a la anestesia general por la intensidad de los efectos secundarios como náuseas, vómitos, cefalea y mareos.^{vi}

Propuso que estos efectos se debían a la fuga del LCR del saco dural. El método por el cual Bier llegó a la dosis correcta intratecal de cocaína en su primer intento es todo un misterio. Después de la publicación de Bier el interés por la anestesia raquídea creció rápidamente

No resulta sorprendente que pronto se observaran complicaciones graves de la técnica raquídea, Gumprech describió 15 casos de muerte súbita por una punción lumbar en 1900. Varios investigadores observaron una parada respiratoria después de inyecciones raquídeas altas después de que Cushing introdujera la medición sistemática de la presión arterial en 1903 se observó que podía surgir una hipotensión grave después de la anestesia raquídea.

El estudio científico de la anestesia raquídea comenzó pocos años después de su introducción Arthur E. Barker realizó investigaciones para determinar los factores implicados en la diseminación del anestésico local dentro del espacio subaracnoideo. Barrer aconsejó una técnica estéril meticulosa e introdujo el uso de la glucosa para producir soluciones hiperbáricas. La importancia que le dio a la gravedad como determinante esencial de la diseminación del anestésico siendo una faceta importante de la técnica hoy en día.

La cefalea postpunción era un problema molesto para los primeros médicos y pacientes que usaron este procedimiento. No se llegó a un acuerdo sobre la causa exacta de esta reacción durante varios años. No fue hasta 1924 cuando Labat sugirió la extracción de líquido cefalorraquídeo para el tratamiento de esta cefalea. No obstante en un estudio extenso de Leroy Vandam y Robert Dripps se confirmó la idea original de Bier sobre la pérdida de líquido cefalorraquídeo en el espacio dural como factor causante.

El uso de agujas de pequeño diámetro ha disminuido la incidencia de cefalea postpunción después de la anestesia raquídea.

En 1940 todavía algunos hospitales preferían utilizar enfermeras anestesistas antes que a médicos especializados en anestesia. En 1935 Frank Hoeffler Mc Mechan, apoyado por su esposa, dijo: "la seguridad del paciente exige que el anestesista pueda tratar cualquier complicación que surja del propio anestésico o del uso de los métodos de tratamiento que se indiquen, el médico puede hacerlo el técnico no."^{vii} ^{viii}

Riley y colaboradores observaron menor requerimiento de sedación complementaria con anestesia raquídea en comparación con anestesia epidural para cesárea, esto publicado en el año de 1995 en la revista anestesia y analgesia.^{ix}

Keohane informó menos molestias en la cesárea electiva en mujeres que recibieron anestesia raquídea que en mujeres que recibieron anestesia epidural. De las mujeres que habían experimentado ambas técnicas para cesárea, 80% prefirió la anestesia raquídea, según el reporte de la revista anestesia y analgesia de 1996.

Los comienzos de la anestesia obstétrica moderna se deben a los trabajos de tres pioneros Sir James Young Simpson quien usó éter en un parto en enero de 1847 y cloroformo el 8 de noviembre del mismo año, John Snow de la Universidad de Londres fue el primer médico que dedicó todo su tiempo a la anestesia y fue el encargado de administrar el anestésico a la Reina Victoria.^x

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las dudas más frecuentes que se presentan en el anesthesiólogo ante la operación cesárea es; ¿que técnica anestésica utilizar y cuál fármaco emplear? En una operación cesárea se han utilizado numerosas técnicas anestésicas y distintos fármacos anestésicos, cada uno de ellos con sus ventajas y desventajas; algunos con mayor índice de complicaciones que otros. Aún en la actualidad existe una serie de evaluaciones de nuevos fármacos que prometen ser más seguros que los utilizados actualmente.

Es importante hacer notar que para cada cirugía de cesárea deben tomarse en cuenta el estado físico de la paciente, las condiciones perinatales del producto, si representa una urgencia obstetrica, los recursos con que cuenta la institución de salud, habilidad y experiencia del anesthesiólogo en obstetricia, recursos para tratar complicaciones anestésicas entre otros muchos.

Actualmente hay disponible en el mercado de nuestro país bupivacaína hiperbárica y bupivacaína isobárica, cada una de ellas con sus diferencias en la difusión, distribución, y duración de bloqueo sensitivo y motor y por supuesto predictibilidad de cambios hemodinámicos de la paciente.

A pesar de los conocimientos ya difundidos de la literatura sobre las diferencias que existen entre el mismo fármaco pero con presentación diferente (hiperbárica e isobárica), de su difusión, distribución y duración del bloqueo sensitivo y motor a través de las fibras nerviosas simpáticas, se establece una predictibilidad conocida en cambios hemodinámicos de las pacientes.

La experiencia que existe en el uso de bupivacaína isobárica o hiperbárica es circunstancial o personal, y aun no existe un consenso sobre la superioridad de una presentación sobre otra. Por ello surge la inquietud de conocer;

¿Cuál de las bupivacaínas (hiperbárica e isobárica) es más eficaz, cuando se comparan estas en la operación cesárea en el Hospital General de Acapulco?

1. JUSTIFICACION:

Durante el año 2006 se realizaron un total de 3357 cirugías de las cuales 705 fueron cesáreas, esto representa un 21 por ciento del total de cirugías en ese año. En el 2007 se efectuaron 3402 procedimientos quirúrgicos correspondiendo el 21.7 por ciento (739) a la operación cesárea.

Como podemos observar la tendencia es similar, no obstante los esfuerzos encaminados a disminuir esta cirugía en parturientas.

Estas cifras representan sin duda alguna un reto para el anesthesiologo. En el Hospital General de Acapulco la técnica anestésica más empleada para este tipo de cirugías es el bloqueo peridural. A pesar de los conocimientos de nuevos fármacos y el advenimiento de nuevas técnicas anestésicas para las mujeres embarazadas, realizadas en países de primer mundo.

En nuestro país se han realizado escasamente estas, es decir, se carece de un consenso anestésico, sobre estas nuevas técnicas anestésicas.

Es por ello que este trabajo además de representar una innovación en el manejo de pacientes embarazadas, permitirá observar un punto de vista comparativo entre la técnica anestésica convencional, y además de señalar eficacia y seguridad del anestésico conocido como bupivacaína en sus dos presentaciones que son hiperbárica e isobárica.

Con el presente estudio se pretende iniciar un nuevo manejo y conocimiento anestésico en nuestra población de pacientes embarazadas que ameritan cesárea.

La experiencia de cada anesthesiologo representa sin duda alguna el mejor criterio de manejo ante este evento.

El servicio de ginecología y obstetricia, tiene como principal procedimiento quirúrgico a la operación cesárea.

Actualmente el servicio de anesthesiología, utiliza el bloqueo peridural para la gran mayoría de procedimientos, sin embargo en procedimientos específicos, se llega a utilizar el bloqueo subaracnoideo, y se decide utilizar la bupivacaína isobárica o hiperbárica según la experiencia personal, del médico anesthesiologo tratante.

Debido a esta falta de consenso entre ambos anestésicos y a la disponibilidad que tenemos de ambos, se considera de suma importancia llegar a un consenso sobre cuál es el más eficaz de acuerdo a su comportamiento transanestésico en base a inicio de acción, duración del bloqueo sensitivo, nivel anestésico alcanzado, cambios hemodinámicos, riesgo de bloqueo alto.

El estudio planteado ayudará a determinar cual de los dos fármacos es más seguro y eficaz en el manejo anestésico de la paciente embarazada y como consecuencia del neonato.

Actualmente a nivel mundial, sobre todo en países de primer mundo la tendencia es hacia el manejo de la operación cesárea con anestesia combinada espinal epidural, la cual se esta extendiendo ampliamente, incluso para manejo de analgesia obstetricia, sin embargo en nuestro hospital no es frecuente que se utilice la anestesia espinal para cesárea, a pesar de que contamos con los recursos necesarios para aplicarla, de ahí el interés por determinar cual de los dos fármacos que tenemos disponibles en nuestra unidad es superior, en la operación más frecuente de nuestra unidad.

2. OBJETIVOS

➤ OBJETIVO GENERAL

Determinar la efectividad y seguridad de la bupivacaína hiperbárica comparada con bupivacaína isobárica cuando se utiliza en bloqueo espinal para operación cesárea.

➤ OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el nivel anestésico alcanzado en metámeras con la administración de bupivacaína hiperbárica o isobárica.
- Medir y comparar los cambios hemodinámicos como frecuencia cardiaca, presión arterial y presión arterial media después de instalado el bloqueo simpático, sensitivo y motor entre ambos fármacos.
- Medir y comparar la duración del bloqueo motor desde que se instala el bloqueo anestésico hasta conseguir una escala de Bromage de 4 en pacientes sometidas a operación cesárea.

3. HIPOTESIS

- 1) La bupivacaína hiperbárica administrada por vía espinal para operación cesárea es más eficaz y segura, que la bupivacaína isobárica en la operación cesárea.
- 2) La bupivacaína hiperbárica administrada por vía espinal para operación cesárea permite un mejor control del nivel anestésico con mayor control hemodinámico.

1. MARCO TEORICO.

Los desafíos que presenta una embarazada que requiere anestesia, analgesia o ambas, determinan que el papel del anesthesiologo, constituya un reto a la vez que un trabajo gratificante, aquellos que realizan servicios anestésicos durante la dilatación y el parto deben estar familiarizados con la especial fisiología de la embarazada, así como con los efectos de los numerosos fármacos, y de las técnicas para la embarazada y el feto.

Los continuos avances sobre fármacos y técnicas han llevado a un descenso significativo de las muertes relacionadas con la anestesia en embarazadas dentro de la sala de labor. Un análisis retrospectivo de Panchal y cols publicado en la revista anestesia y analgesia en el año 2001 sobre mortalidad materna durante el ingreso hospitalario informa de que las complicaciones relacionadas con la anestesia suponen el 5.2% de las muertes maternas.ⁱ

CAMBIOS FISIOLÓGICOS DURANTE EL EMBARAZO

Para el anesthesiologo es fundamental conocer los cambios fisiológicos durante el embarazo.

SISTEMA CARDIOVASCULAR:

El sistema cardiovascular se va modificando a medida que progresa el embarazo para adaptarse a los cambios que se producen, los cambios comienzan a manifestarse en el primer trimestre, pero continúan durante el segundo y tercer trimestre, que es cuando el gasto aumenta un 40% de los valores previos al embarazo, el gasto cardiaco comienza a incrementarse en la quinta semana de embarazo y alcanza su máximo valor aproximadamente a las 32 semanas. Este incremento se debe sobre todo al incremento del volumen sistólico y de la frecuencia cardiaca, el factor más importante es el volumen sistólico, que se eleva a término un 20-50% de los valores previos a la gestación.ⁱⁱ

A pesar del aumento del volumen sanguíneo y del gasto cardiaco, las parturientas a término son susceptibles a la hipotensión, especialmente cuando se encuentran en posición en decúbito supino. Hasta un 10% de las embarazadas a término pueden presentar signos de choque cuando se colocan en decúbito supino, éste fenómeno se denomina síndrome de hipotensión supina. A diferencia de la compresión de la vena cava, la compresión de la vena aorta no se asocia con sintomatología materna en parturientas sanas, pero puede vincularse con descensos en la perfusión útero placentaria.

La compresión aortocava puede verse exacerbada por el efecto de anestésicos y fármacos que produzcan vasodilatación o por técnicas anestésicas que causen simpatectomía (bloqueos neuroaxiales).ⁱⁱⁱ

SISTEMA HEMATOLOGICO

El volumen sanguíneo materno comienza a aumentar muy pronto en el embarazo como consecuencia de cambios en la osmorregulación y del sistema renina angiotensina, que producen una retención de sodio y un incremento del agua corporal total a 8,5 lts. A término del embarazo, el volumen sanguíneo se eleva un 45% mientras que el volumen de células rojas aumenta solo un 30%. Estos incrementos desiguales dan lugar a la anemia fisiológica del embarazo con una hemoglobina y un hematocrito medios de 11.6 g/dl 35.5% respectivamente

Durante el embarazo se produce un estado de hipercoagulabilidad con un incremento de la mayoría de los factores de coagulación. El fibrinógeno y el factor VII se encuentran significativamente elevados, mientras que otros factores se incrementan en menos cuantía. Esta elevación de los factores de la coagulación han sido verificados por la tromboelastografía y constituye un mecanismo de adaptación protectora para disminuir el riesgo de hemorragia aguda durante el parto o cesárea.^{iv}

El recuento plaquetario se mantiene estable en casi todo el embarazo, pero puede reducirse ligeramente en el tercer trimestre con un aumento de la actividad plaquetaria en vivo.

Actualmente la mayoría de los anestesiólogos, consideran seguro realizar una técnica regional con recuentos plaquetarios por encima de 50,000 e incluso con recuentos entre 50-75 mil si sus niveles son estables y no existen otras alteraciones analíticas ni signos de coagulopatías.

SISTEMA RESPIRATORIO

El embarazo se asocia con incrementos en el volumen minuto respiratorio y en el trabajo ventilatorio que se producen como adaptación al aumento de la demanda de oxígeno y de la eliminación de CO_2 . El cambio más llamativo en la dinámica pulmonar materna es la reducción de la capacidad funcional residual, que al término del embarazo puede disminuir hasta un 20% del valor previo a la gestación, la ventilación minuto se eleva un 45%, principalmente como resultado del aumento del volumen corriente, ya que la frecuencia respiratoria no se modifica.

Otros cambios que se producen en la vía respiratoria y en la orofaringe durante el embarazo pueden tener importantes implicaciones anestésicas, la dilatación capilar de la mucosa y el edema de la orofaringe, la laringe y la tráquea pueden dar lugar a una intubación difícil. Cualquier manipulación de la vía respiratoria superior, como por ejemplo la aspiración de secreciones, la inserción del tubo endotraqueal o la laringoscopia pueden desencadenar edema, sangrado y traumatismo de la vía respiratoria superior.^v

SISTEMA GASTROINTESTINAL

La función gastrointestinal durante el embarazo continúa siendo un tema muy controvertido. De lo que no hay duda es que el tracto gastrointestinal sufre cambios anatómicos y fisiológicos significativos que incrementan el riesgo de aspiración durante la anestesia, la progesterona relaja la musculatura lisa, como consecuencia altera la utilidad esofágica e intestinal durante la gestación.

El dolor del parto también puede retrasar el vaciamiento gástrico y producir eméesis, estos cambios pueden deberse a efectos de la gastrina derivada de la placenta.^{vi}

SISTEMA RENAL

El sistema renal sufre cambios importantes en las pacientes embarazadas fundamentalmente por los efectos de la progesterona y los efectos mecánicos de compresión por parte del útero aumentado de tamaño, los aclaramientos de creatinina, uréa, y ácido úrico están incrementados durante el embarazo, el flujo sanguíneo renal y el filtrado glomerular se elevan rápidamente en el embarazo como consecuencia del gasto cardiaco. Por tanto los niveles de urea, nitrógeno y creatinina que podrían considerarse elevados, en el límite alto en pacientes no embarazadas en suelen ser indicativos de lesión renal grave en parturientas.^{vii}

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Las mujeres embarazadas muestran una sensibilidad aumentada a la anestesia regional y general, desde el comienzo de la gestación, cuando se administra anestesia neuroaxial, las embarazadas requieren menos anestésicos locales que las mujeres no embarazadas para alcanzar un determinado nivel sensorial o dermatoma.^{viii}

8.1. VIAS DEL DOLOR OBSTETRICO.

FISIOLOGIA DEL DOLOR

Erlanger y Gasser han dividido las fibras nerviosas de los mamíferos en los grupos A, B Y C, subdividiendo el grupo A en fibras α , β , γ , y δ según su diámetro y velocidad de conducción. En general a mayor diámetro mayor velocidad de conducción de la raíz nerviosa.

Los axones mas gruesos transmiten la sensibilidad propioceptiva y la de las funciones motoras somáticas, las fibras delgadas transmiten sensibilidad dolorosa y de las funciones autónomas. Las fibras nerviosas encargadas de la transmisión del dolor son las A δ (4mm de diámetro) y C amielinicas (0.5 mm de diámetro)

Actualmente se involucran en la nocicepcion cuatro procesos fisiológicos:

- a) Transducción
- b) Transmisión
- c) Modulación
- d) Percepción

Cualquier tipo de dolor involucra: un estimulo nocivo que estimula receptores especializados (transducción), en las fibras mielinizadas delgadas, (A δ) y las no mielinizadas (C), las cuales liberan moléculas de sustancias excitatorias en el asta dorsal de la medula espinal (transmisión). Esto excita a otra neurona lo cual envía proyecciones supraespinales, para que la información sea integrada y percibida como dolor (percepción).

También se activan varios reflejos incluyendo los del sistema nervioso simpático. La intensidad de esta neurotransmisión es regulada (modulación) por las vías descendentes excitatorias e inhibitorias en receptores que tienen una función específica.

Nociceptores: son receptores especializados capaces de estimularse ante los estímulos nocivos. Se dividen en exteroceptores, que reaccionan ante estímulos en la piel; e interoceptores, que reaccionan ante estímulos de estructuras corporales profundas y de paredes viscerales. El dolor visceral es provocado por espasmo de musculo liso, isquemia, inflamación, distensión, tracción del mesenterio y por estímulos químicos (sustancia P, ácido láctico, fosfato, histamina, serotonina, prostaglandinas, leucotrienos, H⁺, K⁺) etc.

Es mediado por nociceptores independientes localizados en los sistemas cardiovascular, respiratorio, gastrointestinal y genitourinario.

El dolor visceral a menudo no tiene una localización precisa por lo que en la clínica se define como difuso, de tipo cólico u opresivo. Los cuerpos celulares de las fibras aferentes primarias A δ y C se localizan en el ganglio de las raíces posteriores estos dan origen a las fibras que penetran a la médula, las raíces de las fibras C terminan casi exclusivamente en la lámina I y II de Rexed; las raíces de las fibras A δ terminan en las láminas I, II y V.

Se ha visto que las fibras aferentes de las vísceras se proyectan sobre las láminas I, V y VI. Aunque el número total de aferentes viscerales es pequeño (aproximadamente 10% de las aferentes totales), estas activan a un número importante de neuronas medulares, lo que indica una arborización extensa.

En estas células se localizan péptidos que actúan como neurotransmisores del estímulo doloroso (sustancia P), péptido vasoactivo intestinal (PVI), somatostatina, colecistoquinina (CCK) angiotensina II, biomesina.

En el asta posterior se han identificado dos clases principales de neuronas que reaccionan a los estímulos nociceptivos:

1. Neuronas específicas para estímulos nociceptivos. No tienen actividad de fondo y no reaccionan a estímulos mecánicos o térmicos suaves.

2. Neuronas de límites dinámicos amplios (WRD), llamadas también neuronas nociceptivas específicas o convergentes, reciben aferencias de fibras A β , A δ y C. son las células más abundantes del asta posterior y pueden encontrarse en todas las láminas, aunque son más densas en la lámina V. responden a una amplia gama de estímulos en forma graduada, aumentando su índice de descarga en forma exponencial desde esto que suave o calor bajo, hasta el pellizco doloroso o temperaturas superiores a 50°C

PROCESAMIENTO AFERENTE EN LA MEDULA ESPINAL.

Se ha visto que varios sistemas receptores modulan la transmisión medular de los estímulos nociceptivos, por ejemplo: receptores opioides (μ , δ , κ), α -adrenérgicos, serotoninérgicos, ácido \square aminobutirico, (GABA) y adenosinérgicos, entre otros.

SENSIBILIZACION CENTRAL.

La liberación de estímulos periféricos en la fibras A δ y C producen el estímulo excitatorio rápido mediado por transmisor hacia las neuronas de las astas posteriores. Es probable que el L- glutamato intervenga en este potencial postsináptico excitatorio rápido que actúa sobre el N-metil-d-aspartato o sobre los receptores cianato-quisqualato (no-NMDA). Los potenciales excitadores postsinápticos provocan una corriente de corta duración hacia el interior. La liberación simultánea de péptidos como la sustancia P, produce un potencial excitador lento que causa corrientes adicionales al interior transmitiendo el estímulo nociceptivo a centros superiores.

MODULACIÓN DEL DOLOR RAQUIDEO.

Las fibras aferentes nociceptivas periféricas terminan de manera ordenada en el asta dorsal de la médula espinal. Las fibras A terminan en las láminas I y V. Las fibras sensoriales de umbral alto activan a un gran número de interneuronas de segundo orden dentro del asta dorsal. Funcionalmente hay dos grupos principales del asta dorsal:

- Las “específicas nociceptivas”
- Las multirreceptivas (también llamadas “ de amplio rango dinámico” “o” “convergentes”)

Las primeras responden exclusivamente a estímulos nocivos, en tanto que las últimas también se activan por estímulos inocuos. El equilibrio entre los procesos excitadores e inhibidores de la base de la teoría de hendidura de la transmisión del dolor.

Aparentemente, la distensión progresiva de las fibras musculares uterinas durante el embarazo por el crecimiento fetal no sensibiliza a las aferentes o causa sensibilización central visceral, lo que pudiera disminuir la sensibilidad a los anestésicos o analgésicos. Por el contrario durante el embarazo hay una mayor sensibilidad al bloqueo neurológico por anestésicos locales. Hay una alta prevalencia de dolor dorsal (49%) durante el embarazo. El dolor dorsal durante el trabajo de parto se vincula con la dilatación cervical (raíces L1 y L2), en tanto que las fibras musculares uterinas con distensión progresiva debida al crecimiento fetal durante el embarazo (raíces T11 y T 12) pueden participar en pacientes que aquejan dolor dorsal durante la gestación.

NEUROTRANSMISORES Y NEUROMODULADORES RAQUIDEOS.

Los neurotransmisores raquídeos provienen de las fibras nerviosas aferentes, neuronas intrínsecas y fibras descendentes. Los neurotransmisores inhibidores en los circuitos nociceptivos del asta dorsal incluyen agonistas de opioides, encefalinas, GABA, glicina, y noradrenalina

La analgesia producida por opioides raquídeos provienen de la unión a receptores específicos localizados en las neuronas aferentes primarios y de segundo orden. La unión de opioides inhibe la transmisión nociceptiva del tálamo y la corteza. Hay receptores opioides y en la sustancia gelatinosa (láminas II y III) y el núcleo propio (láminas IV, V y VI) del asta dorsal. Otro mecanismo importante por el que los opioides producen analgesia es la activación de neuronas en el mesencéfalo y el bulbo raquídeo y proyecciones inhibitorias descendentes del asta dorsal de la medula espinal.

SENSIBILIZACION CENTRAL

La liberación de estímulos periféricos de las fibras A δ y C produce un estímulo excitatorio rápido mediado por transmisor hacia las neuronas de las astas posteriores. Es probable que el L-glutamato intervenga en este potencial postsináptico excitatorio rápido que actúa sobre el N-metil-D-aspartato o sobre los receptores canónico-quisqualato (no NMDA). Los potenciales excitatorios postsinápticos provocan una corriente de corta duración hacia el interior. La liberación simultánea de péptidos como la sustancia P, produce un potencial excitatorio lento que causa corrientes adicionales al interior transmitiendo el estímulo nociceptivo a centros superiores.

VIAS AFERENTES

Se sabe que los fascículos ascendentes anteroexternos constituyen la vía principal de transmisión de la información nociceptiva de las astas posteriores del encéfalo. El fascículo espino talámico es una vía principal al encéfalo, sus neuronas están situadas en las laminas IV, V, VI, VII, y VIII. Los axones cruzan la línea media a nivel de la comisura anterior del mismo segmento de los cuerpos celulares que los originan, de ahí ascienden para terminar principalmente en cuatro núcleos del tálamo, en las áreas ventroposterior, posterior, lateral, central y media.

La formación reticular desempeña un papel importante en la nocicepción; los investigadores piensan que contribuye a desencadenar los reflejos pseudo afectivos. Sus neuronas se originan aparentemente en las láminas IV, V y VIII y sus axones ascienden para terminar en los núcleos:

- Gigantocelularis
- Paragigantocelularis
- Reticularis ponéis caudalis
- Subceruleus.

Los nacimientos por cesárea se han convertido en uno de los procedimientos quirúrgicos hospitalarios más comunes en Estados Unidos y representa más del 25% de los nacidos vivos. El aumento de la indicación de este procedimiento se debe a la liberación de los criterios de sufrimiento fetal y las cesáreas electivas repetidas, las indicaciones más frecuentes de cesárea son:^{ix}

- Fracaso en el progreso del trabajo parto
- Estado fetal dudoso
- Desproporción cefalopélvica
- Mala presentación
- Prematuridad
- Cirugía uterina previa

La elección de la anestesia para la cesárea depende de las indicaciones de la cirugía, del grado de urgencia, del estado materno, y de los deseos de la paciente.

8.2. ANESTESIA REGIONAL PARA UNA CESAREA

El uso de la anestesia regional se ha incrementado enormemente, y los datos desde 1977 indican que el uso de anestesia general ha ido descendiendo de forma paulatina. Las técnicas de anestesia regional tienen muchas ventajas, como disminuir el fracaso en la intubación y aspiración del contenido gástrico, que se puede prescindir de agentes depresores y que permite a la madre permanecer despierta y disfrutar de la experiencia del nacimiento. Además se ha sugerido que la pérdida sanguínea se ha reducido bajo anestesia general en las cesáreas.

A pesar de que se han recomendado las técnicas epidural, espinal, espinal continua, y combinada espinal epidural, la mayoría de las cesáreas normales se realizan hoy en día con una punción espinal única, ya que ha demostrado ser más rápida, proporcionar un bloqueo superior en calidad y ser más rentable para las unidades hospitalarias.

ANESTESIA ESPINAL

La anestesia espinal (subaracnoidea) ofrece muchas ventajas para la cesárea, tiene un rápido comienzo de acción y proporciona un bloqueo nervioso profundo. Debido al uso de dosis pequeñas, el riesgo de toxicidad por anestésico local es muy bajo y la transferencia del fármaco al feto es mínima. Asimismo los fracasos son muy poco frecuentes con anestesia espinal. Los inconvenientes de esta técnica son la duración limitada de la anestesia y una mayor incidencia de hipotensión.

La bupivacaína hiperbárica es el agente más frecuente ente utilizado para anestesia espinal en cesáreas. Su duración de acción es de 1.5- 2 horas y cubre perfectamente la duración de la cirugía en la mayoría de los casos. Aunque algunos autores han defendido una escala variable de dosis que depende de la altura de la paciente, la mayoría de los facultativos utilizan una dosis fija de bupivacaína hiperbárica. Por lo general el incremento de la dosis del anestésico vía espinal aumenta la extensión el bloqueo, pero no se recomienda dosis mayores de 15 mg, ya que elevan significativamente el riesgo de bloqueo alto.

Los requerimientos de dosis pueden variar entre poblaciones. En Sudáfrica 7.5 mg de bupivacaína pueden bastar para proporcionar anestesia para cesárea, en tanto en Europa y en América no latina se utilizan 12-15 mg. Las dosis de más de 15 mg aumentan mucho el riesgo de bloqueo motor alto y no se recomiendan. La bupivacaina se produce en concentraciones de 0.5, 0.75 y 1% aunque la biodisponibilidad de estas varían en todo el mundo debido a la dosis baja usada para anestesia raquídea la toxicidad sistémica no es un problema. En lo que se refiere a los a los síntomas neurológicos transitorios de los 3 fármacos utilizados con mayor frecuencia, la bupivacaína por vía raquídea parece ser el que tiene menos probabilidades de causar problemas o déficit neurológicos transitorios.

La inyección por vía subaracnoideo puede hacerse con la paciente en posición sentada o lateral con el uso de soluciones simple o hiperbáricas. Cada método tiene sus defensores.

Aunque podría esperarse que una solución simple permaneciera en un bolo bastante coherente después de inyección lenta en el espacio subaracnoideo y que por ende produjera un bloqueo mas predecible no sucede así.

Durante el proceso de cambios de posición, los aumentos del flujo venoso epidural causados por la compresión transitoria de la cava o por aumento de la presión intraabdominal crearan una oleada de líquido cefalorraquídeo que lleva al anestésico local en una dirección cefálica. Esto contribuye a la impredecibilidad de la altura del bloqueo después de anestesia raquídea con soluciones simples.

El efecto de la posición de la paciente sobre la diseminación de las soluciones hiperbáricas es el predicho; el fármaco sigue el efecto de la fuerza de gravedad. En posición supina, la curvatura torácica normal de la columna vertebral evita bloqueo excesivamente alto al obstaculizar la diseminación del fármaco en dirección cefálica

La anestesia espinal puede realizarse con el paciente sentado o en decúbito lateral tanto con las soluciones simples como con las hiperbáricas.

8.3. TOXICIDAD

La toxicidad de los anestésicos locales se divide en tres categorías:

- a) Por contacto
- b) Por fenómenos alérgicos
- c) Por efectos sistémicos

Por su importancia solo comentaremos la toxicidad sistémica la cual es resultado de una sobredosis relativa o absoluta de los anestésicos locales (AL), los efectos sistémicos están en relación con las dosis administrada, la presencia o no de adrenalina, la vascularidad del sitio de inyección, el tipo de anestésicos locales (AL), la velocidad de destrucción de la droga, la interacción con otros fármacos, la edad y el estado físico del paciente. Los efectos tóxicos del AL se deben a los cambios en la configuración de los canales de sodio del SNC y SCV. En términos generales los AL de mayor potencia tienden a ser más tóxicos. La introducción de AL enantioméricos ha renovado el interés por estos aspectos, ya que los 1-isoméricos en general, poseen un perfil de menor toxicidad sistémica.

TOXICIDAD CARDIOVASCULAR.

Estos estudios muestran múltiples mecanismos de acción sobre el sistema cardiovascular; mecanismo que tiene efectos sobre la contractilidad miocárdica, el sistema de conducción y el músculo liso vascular, ahora se sabe que los enantiomeros R son más tóxicos que las formas levóginas, que bupivacaína tiene una gran afinidad sobre los canales de sodio y potasio, lo cual hace difícil la resucitación cardiaca. En cambio la ropivacaína posee menor toxicidad cardiovascular que la bupivacaína y es semejante a la – levobupivacaína y que ropivacaína sin que hubiera una diferencia significativa entre la dosis letal de estas dos últimas. La ropivacaína indujo menos cambios un el QRS, y en la prolongación de QT. Estos datos coinciden con los descritos por Reiz y Nath quienes encontraron una relación de cardiotoxicidad de 1.7 a 1, al comparar bupivacaína racémica contra ropivacaína intracoronaria en un modelo animal.

TOXICIDAD SOBRE EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Las manifestaciones de neurotoxicidad de cualquier anestésico local inicia con inquietud, alteraciones visuales y auditivas, adormecimiento labial y/o lingual, con sabor metálico de la boca y cefalea leve. Este cuadro puede continuar con contracciones musculares y progresar a convulsiones y coma, en animales como en voluntarios sanos ropivacaína es menos neurotóxica que bupivacaína. La dosis promedio y la concentración sanguínea arterial de ropivacaína para inducir convulsiones son de 60mg y 20 mg/ml respectivamente. Knudsen en el año de 1997 en un estudio realizado en Inglaterra administró ropivacaína contra bupivacaína intravenosa en dosis progresivas encontrando que la primera requería de mayor dosis para desencadenar toxicidad del sistema nervioso central y el sistema cardiovascular en voluntarios sanos. En ocho casos de neurotoxicidad por inyección intravascular accidental de ropivacaína con dosis de 20 a 200 mg extradurales, las manifestaciones variaron desde síntomas leves hasta convulsiones. Dos de estos casos cursaron con taquicardia sinusal y uno de estos dos tuvo defectos de conducción intraventricular como manifestaciones de alteración cardíaca. Un paciente tuvo concentraciones plasmáticas de 6 mg/l y de 4 mg/l después de un bloqueo interescalénico con 300 mg y un bloqueo axilar con 225 mg de ropivacaína al 0.75%, en dos ocasiones diferentes, con manifestaciones sobre el SNC y solo hipertensión arterial y taquicardia sinusal.^x

PRESION ARTERIAL

Se entiende por presión arterial a la fuerza que ejerce la sangre sobre la superficie interna de las arterias, lo que determina a su vez una tensión en la pared respectiva.

La presión arterial ejerce una fuerza de distensión que empuja la pared del vaso hacia fuera, y es contrarrestada por una fuerza de contención que corresponde, precisamente, a la tensión de la pared del vaso.

PRESION ARTERIAL MEDIA

La presión arterial media es la media aritmética de los valores de las presiones sistólica y diastólica. La presión arterial media funcional es mucho más difícil de determinar debido a la diferente duración de los periodos de sístole y diástole. esta presión determina el grado de irrigación de los tejidos y puede estimarse con una aproximación aceptable por medio de la fórmula.

MEDICION DE LA PRESION ARTERIAL MEDIA: la presión arterial media fué medida en la arterial braquial con un esfigmomanómetro electrónico, el cálculo de la presión arterial media se realizó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{PAM} = \frac{\text{PAS} + 2 \text{PAD}}{3}$$

Donde PAS= presión arterial sistólica y PAD= presión arterial diastólica.

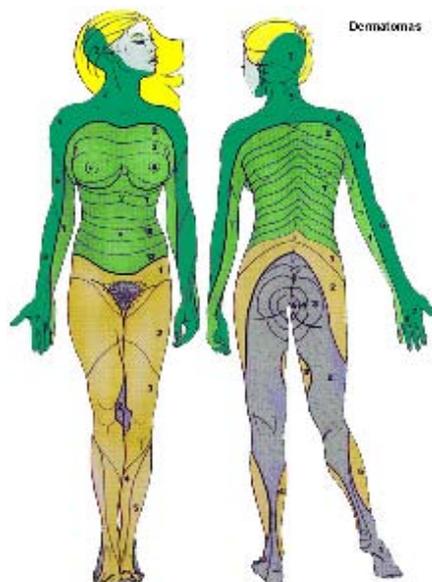
METAMERAS

Una metámera es el campo segmentario cutáneo al que cada nervio espinal proporciona inervación sensitiva. Las metámeras no están separadas entre sí por una frontera netamente definida, si no que existe una cierta superposición de los dermatomas vecinos.

La distribución segmentaria de los dermatomas es, más fácil de observar en los troncos donde están distribuidas en bandas circunferenciales algo oblicuas hacia adelante y abajo.

En los brazos poseen una distribución horizontal y se observa que los dermatomas corren paralelos de dentro afuera, en las extremidades inferiores la distribución horizontal sigue un curso en espiral alrededor del miembro de arriba abajo y de afuera adentro en la cara anterior y de dentro afuera en la cara posterior. Existen algunos datos topográficos que ayudan a recordar la distribución de las metámeras: el dedo gordo del pie corresponde a L5, la ingle a L1, el ombligo a D9, el pezón a D4, el dedo medio a C 7, la zona supraclavicular a C4.

La carta de las metámeras nos servirá para deducir algo muy importante: las zonas de proyección del bloqueo neuroaxial, que pueden manifestarse con ausencia de sensibilidad térmica, sensibilidad al dolor y bloqueo motor.



8.4. ESCALA VERBAL NUMERICA ANALOGA.

Es una escala de autorreporte para medir la intensidad del dolor, que requiere de capacidad de comunicación y cognitiva para comprender las proporciones.

Numérica	Categórica
0	Sin dolor
3	Dolor leve
5	Dolor moderado
8	Dolor intenso
10	Dolor insoportable

8.5. ESCALA DE BROMAGE

Es una escala para medir el bloqueo motor durante un evento anestésico neuroaxial.

Numérica	Categoría
1	Bloqueo motor completo
2	Incapacidad para flexionar la rodilla, pero puede flexionar la articulación del tobillo
3	Incapacidad para realizar la elevación de la pierna pero puede flexionar la pierna sobre la articulación de la rodilla
4	Sin bloqueo motor, el paciente es capaz de realizar un movimiento amplio de elevación de la pierna erguida.

8. METODOLOGIA

1.- Diseño del estudio.

Es un estudio experimental

Tipo: ensayo clínico controlado aleatorizado, doble ciego

2.- Ubicación temporal y espacial

Se incluyeron pacientes sometidas a operación cesárea electiva o urgente en los quirófanos del Hospital General de Acapulco entre mayo y julio del 2008.

3.- Características del lugar donde se realizó el estudio.

El Hospital General es un Hospital de segundo nivel de atención médica, perteneciente a la Secretaría de Salud del estado de Guerrero cuenta con 120 camas censables, cuenta con 5 salas de quirófano, una sala se encuentra en el sótano en la unidad de tocología, donde se realizan la gran mayoría de cesáreas tanto urgentes como electivas y 4 de ellas se encuentran en el 5º piso, donde también se realizan cesáreas.

Todas las salas cuentan con máquina de anestesia, de distinta manufactura, así como monitorización no invasiva que comprende pulsioxímetros, cardioscopios, presión arterial no invasiva (PANI) capnógrafos; y la sala 1 y 2 cuentan con equipo para monitorización invasiva,, la unidad cuenta con 2 salas de recuperación postanestésica, con monitorización no invasiva, la cual comprende: cardioscopía. Pulsioximetría, PANI y en dos de ellas se cuenta con máquina de anestesia incluida la correspondiente a tocología.

4.- Características de los casos:

Pacientes que fueron sometidas a operación cesárea, electiva o urgente que se encuentran en una edad entre 15 y 35 años en donde no esta contraindicada la anestesia neuroaxial, las pacientes se encontraron clasificadas dentro de los estados 1-2 de la clasificación del estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiología.

5.- Criterios de inclusión:

- pacientes de 15 a 35 años de edad.
- pacientes que fueron sometidos a cesárea programada o de urgencia relativa.
- Pacientes con estado físico ASA 1, ASA 2 de la Sociedad Americana de Anestesiología.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio.
- pacientes sin coagulopatias concomitantes.
- Pacientes que contaron con exámenes preoperatorios completos y consentimiento informado
- pacientes con una estatura mayor de 1.5 mts
- pacientes con un peso mayor a 60 Kgs

6.- Criterios de exclusión.

- pacientes que en el transcurso de la cirugía presentaron hemorragia severa
- pacientes con alergia a fármacos administrados en el transanestésico
- pacientes con crisis de ansiedad transanestésica
- pacientes con hallazgos transoperatorios no contemplados que modifiquen la cirugía planeada
- necesidad de convertir a anestesia general

7.- Criterios de eliminación

- Bloqueo espinal fallido
- Necesidad de complementar anestesia regional mediante dosis peridural

8.- Tamaño de la muestra:

Se reclutaron a 30 pacientes candidatas a operación cesárea, conforme a su ingreso a la unidad de tocología, se asignaron de manera aleatorizada con tabla de asignación al azar simple a uno de los dos brazos del estudio:

1. Bupivacaína isobárica (simple) 0.5%
2. Bupivacaína hiperbárica 0.5%

9.- METODO

1.- Se tomaron en cuenta a todas las pacientes que se sometieron a operación cesárea, tanto electiva como de urgencia y que cumplieron con los criterios antes mencionados.

2.- A su ingreso a la unidad de tocología las pacientes fueron informadas acerca del protocolo de estudio y se les solicitó su consentimiento mediante la firma de una carta de consentimiento informado.

3.- Se administró medicación preanestésica a todas con metoclopramida 10 mg intravenoso y ranitidina 50 mg intravenoso, ambos medicamentos en dosis única.

4.- Fueron asignadas de manera aleatoria a uno de los dos grupos:

GRUPO A: bupivacaína isobárica (simple) 0.5%

GRUPO B: bupivacaína hiperbárica 0.5%

5.- Una vez que ingresaron se realizó la medición basal de frecuencia cardíaca, presión arterial no invasiva, frecuencia respiratoria, saturación parcial de oxígeno con monitor electrónico Ohmeda, y manómetro electrónico marca Citizen, posteriormente se registraron los datos en tiempo 0.

6.- Se manejó solución como precarga a razón de 1000 ml de solución de ringer lactato, como dosis estándar para mejor control hemodinámico.

7.- Se colocó en decúbito lateral izquierdo, para realizar antisepsia minuciosa de región toracolumbar con jabón quirúrgico o con isodine, (esto a criterio del anesthesiólogo tratante) se colocó aguja Tuohy no 16 en espacio peridural a través de L3-L4 o en su defecto L2-L3, con técnica de pérdida de la resistencia, se colocó a través de aguja Tuohy, una aguja tipo Whitacre calibre 27 G en espacio subaracnoideo, al confirmar su correcta posición mediante salida macroscópica de líquido cefalorraquídeo, se administró bupivacaína de la siguiente manera:

GRUPO A: bupivacaína isobárica (simple) al 0.5% 10 mg

GRUPO B: bupivacaína hiperbárica al 0.5% 10 mg.

Se colocó catéter peridural inerte de rescate, y se inició medición de frecuencia cardiaca, presión arterial no invasiva, frecuencia ventilatoria, saturación parcial de oxígeno, una vez que la paciente se encontró colocada en decúbito dorsal a 0 grados cada minuto hasta completar 5 minutos y posteriormente a los 15, 20 y una última medición a los 30 minutos.

8.- A los 15 minutos de inicio se midió y registró el nivel anestésico alcanzado mediante la técnica del "pellizco" (presión instrumentada sobre la piel), con ayuda de una pinza de disección con dientes.

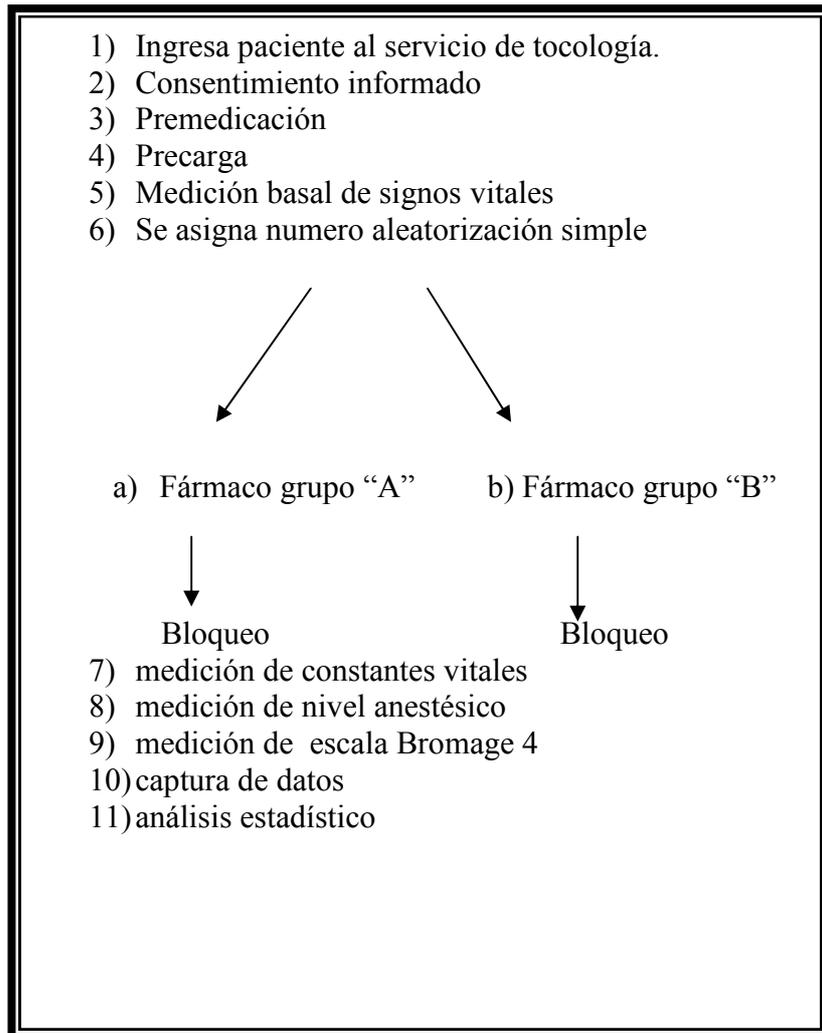
9.- Durante el periodo transanestésico, se realizó la monitorización habitual en operación cesárea.

10.- Una vez terminado el procedimiento, se midió y registró mediante escala de Bromage el tiempo de recuperación total del bloqueo motor.

11.- Captura de datos en hojas de recolección diseñadas para este efecto.

12.- Análisis de datos a través de programa SPSS versión 10.0

FLUJOGRAMA



9.

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE
Efectividad	Nivel anestésico alcanzado, según el segmento corporal inervado por una raíz nerviosa.	metámeras	Cuantitativa discreta
Seguridad	Cambios presentados en la presión arterial después de instalado el bloqueo neuroaxial	Control hemodinámico	Cuantitativa discreta
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo.	Años	Cuantitativa discreta
Peso	Fuerza que ejerce sobre un objeto la gravedad de la tierra	kilogramos	Cuantitativa continua
Estado físico de el asa	Escala de la Sociedad Americana de Anestesiología para estratificar la presencia de una enfermedad sistémica en un paciente.	1, 2,	Ordinal
Frecuencia cardiaca	Cantidad de latidos cardiacos en un minuto.	Latidos/minuto	Cuantitativa discreta

Presión arterial sistólica	Presión que ejerce la sangre sobre los vasos sanguíneos durante la sístole cardiaca.	Milímetros de mercurio	Cuantitativa discreta
Presión arterial media	Fuerza promedio o presión promedio con que la sangre se introduce en los lechos vasculares titulares.	Milímetros de mercurio	Cuantitativa discreta
Frecuencia respiratoria	Veces que se contraen y expanden los pulmones durante un minuto.	Respiraciones por minuto.	Cuantitativa discreta
Saturación periférica de oxígeno.(spO2)	Estimación del nivel de la saturación de oxígeno medida con un pulsioxímetro.	porcentaje	Cuantitativa continua

10. ANALISIS ESTADISTICO

Se utilizó una tabla de para doble captura en el programa SPSS versión 10.0 para Windows, se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas y con distribución central, se obtuvo una media aritmética y desviación Standard, media, mediana, rango mayor, rango menor para las variables cualitativas.

Se compararon las variables cualitativas mediante la prueba Xi cuadrada, las variables continuas con distribución normal se analizaron con la t de student.

Se realizó análisis bivariado en regresión lineal, se compararan medias entre las variables numéricas estableciendo una significancia estadística $p < 0.05$.

12.

ASPECTOS ETICOS

El estudio se fundamenta en la experimentación previa, realizada en otros países, se contempla de acuerdo a los lineamientos de Helsinki y a lo establecido en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud.

Una vez que se presento el estudio al comité de enseñanza, investigación y ética del hospital se recabó el consentimiento informado de las pacientes, incluido un testigo, si ellas así lo desearon. El estudio se realizó por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del binomio, bajo la responsabilidad de la Institución que cuenta con los recursos humanos y materiales que garantizan su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad y protección de sus derechos.

13. PRESUPUESTO

El costo de la investigación de la bupivacaína hiperbárica vs. Isobárica en la operación cesárea es el siguiente:

RECURSOS HUMANOS:

La recolección de datos se realizó por los médicos residentes del Hospital General de Acapulco, los cuales siempre se encuentran asignados a un servicio específico, por lo que no generó costo alguno.

RECURSOS MATERIALES

- 3 cajas de bupivacaína hiperbárica cada una con 5 ámpulas de 3 ml al 0.5% se obtuvieron mediante compra directa con recursos del investigador, el precio estimado en el mercado es de 345 pesos.
- 3 frascos de bupivacaína isobárica cada uno de 30 ml al 0.25%, los cuales se encuentran dentro del cuadro básico del servicio de anestesiología de la Institución hospitalaria, por lo que no generó costo alguno.
- 30 equipos de bloqueo epidural proporcionados por la Institución.
- 5 frascos de lidocaína al 2% frasco con 50 ml proporcionados por la Institución.
- 30 catéteres epidurales, proporcionados por la Institución.
- 30 agujas para anestesia espinal tipo Whitacre # 27 larga. Proporcionadas por la Institución.

- 30 hojas de recolección de datos, proporcionadas por el investigador.
- 1 manómetro electrónico marca citizen modelo H380, propiedad del investigador; con un costo aproximado de 642 pesos.
- Monitores de constantes vitales: proporcionados por la institución.

RECURSOS FINANCIEROS:

No se contó con recursos asignados para la investigación, los gastos imprevistos fueron solventados por el investigador. No se solicitó financiamiento alguno.

8. RESULTADOS Y ANALISIS

En el estudio participaron un total de 36 pacientes, 6 de las cuales fueron eliminadas; 4 por presentar dosis de refuerzo por catéter peridural, 2 por requerir histerectomía de urgencia y hemorragia severa. De los 30 pacientes que se incluyeron al estudio la edad varió de 18 a 36 años, con una mediana de 22, una media de 23.3 y una moda de 20.

El estado físico que predominó fue ASA 2 con una frecuencia de 25 y un porcentaje de 83,3% para el estado físico ASA1 el porcentaje fue de un 16.7% correspondiendo una frecuencia de 5.

CUADRO 1.

TIPO DE BUPIVACAÍNA	ESTADO FISICO ASA 1	ESTADO FISICO ASA 2
HIPERBÁRICA	2	13
ISOBÁRICA	3	12
TOTAL	5	25

FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAÍNA. HGA. SSA

El peso de las pacientes tuvo una variación de 60 Kg. hasta 108 Kg. con una moda de 70 Kg, una mediana de 74Kg y una media.76, 7 Kg.

El grupo sanguíneo de los pacientes tuvo la siguiente distribución.

GRAFICA.1



FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAINA .HGA. SSA.

Con las 30 pacientes se formaron 2 grupos de estudio, quedando dichos brazos de la siguiente manera:

Grupo 1: bupivacaina hiperbárica con 15 pacientes.

Grupo 2: bupivacaina isobárica con 15 pacientes.

La indicación para practicar la operación cesárea en el grupo de estudio se describe de la siguiente manera

(CUADRO.2)

INDICACION QUIRURGICA	HIPERBARICA	ISOBARICA	TOTAL
Presentación pélvica	1	4	5
Sufrimiento Fetal	8	4	12
Cesárea previa	4	4	8
Circular de cordón		2	2
Desproporción cefalopelvica	2	1	3

Fuente: Estudio bupivacaína hiperbárica vs. Isobárica; Hospital General de Acapulco. SSA.

8.1. ANALISIS BIVARIADO

Después de haber realizado el análisis estadístico descriptivo, se realizaron pruebas de estadística inferencial para determinar la significancia estadística de los resultados obtenidos.

Para el análisis bivariado de las variables dependientes (tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, tensión arterial media, frecuencia cardiaca) y las variables independientes se utilizó la prueba t de student.

En la variable de frecuencia cardiaca se observó que ambos fármacos se comportan de manera diferente con un aumento notorio de la frecuencia cardiaca con bupivacaína isobárica respecto a la bupivacaína hiperbárica, sin embargo estos datos no son estadísticamente significativos éste comportamiento fue similar durante todo el tiempo que se realizó la medición de esta variable.

GRAFICA. 2

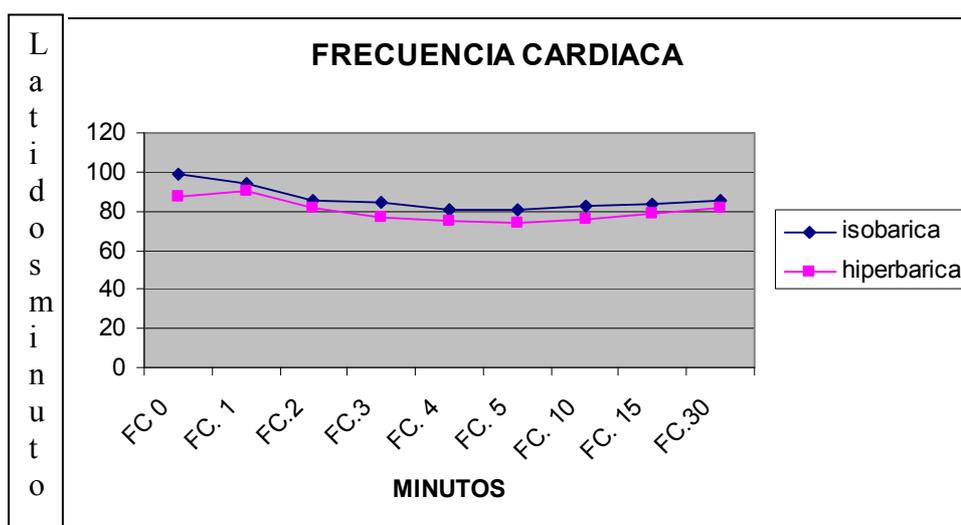


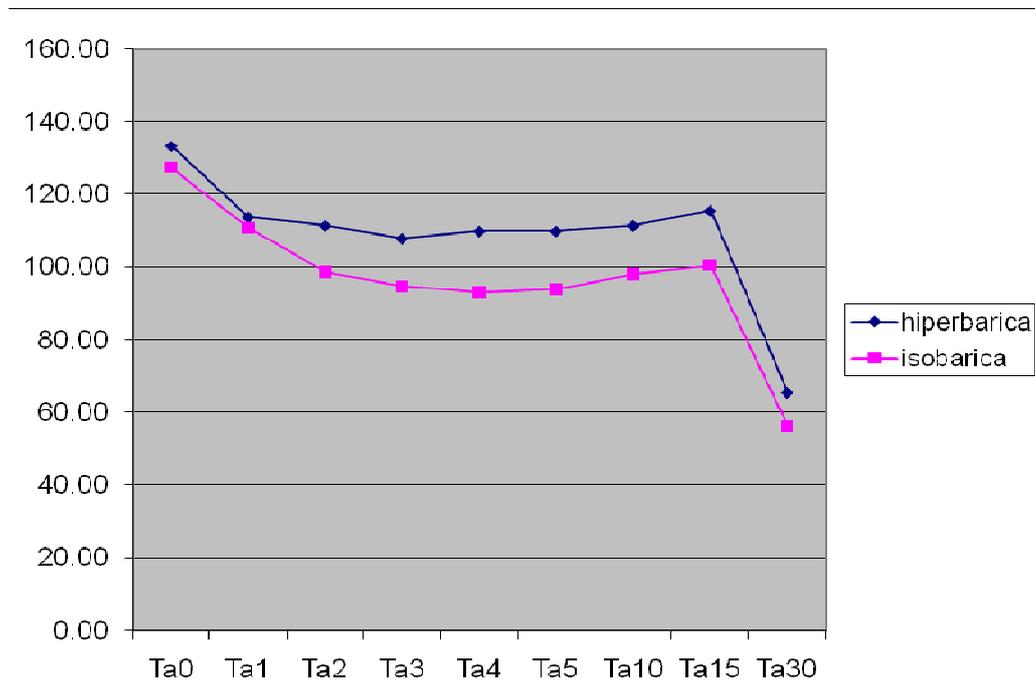
TABLA 3

BUPIVACAINA	FC 0	FC. 1	FC. 2	FC .3	FC. 4	FC .5	FC. 10	FC. 15	FC .30
ISOBARICA	98.6	94.2	85.9	84.4	80.6	80.6	82.4	83.2	85.8
HIPERBARICA	87.5	90.6	81.7	76.7	74.8	73.6	75.9	78.5	82
VALOR P.	0.1	0.6	0.4	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5

FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAINA. HGA. SSA.
FC=FRECUENCIA CARDIACA

Al realizar la medición de la tensión arterial sistólica se encontró una disminución estadísticamente significativa con la administración de bupivacaina isobárica en relación a la bupivacaina hiperbárica siendo significativo en el análisis estadístico a los 4,5 y 15 minutos de iniciada la medición de esta variable.

GRAFICA.3
TENSION ARTERIAL SISTÓLICA Y SU COMPORTAMIENTO
HASTA LOS 30 MINUTOS



FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAÍNA, HGA SSA.

TABLA.4

BUPIVACAÍNA	TAS 0	TAS 1	TAS 2	TAS 3	TAS 4	TAS 5	TAS 10	TAS 15	TAS 30
HIPERBARICA	133	113	111	107	110	110	111	115	65
ISOBARICA	127	110	98	94	93	94	98	100	56
VALOR P	.17	.60	.04	.082	.013	.02	.05	.021	.091

FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAÍNA HGA. SSA

Al realizar la medición de la variable tensión arterial diastólica se observó que ambos medicamentos tienen un comportamiento distinto, siendo superior las cifras tensionales con bupivacaína hiperbárica sobre bupivacaína isobárica sin embargo al realizar la prueba t de student este resultado no fue significativo desde el punto de vista estadístico.

GRAFICA.4
PRESION ARTERIAL DIASTÓLICA EN AMBOS GRUPOS DURANTE LOS
PRIMEROS 30 MINUTOS

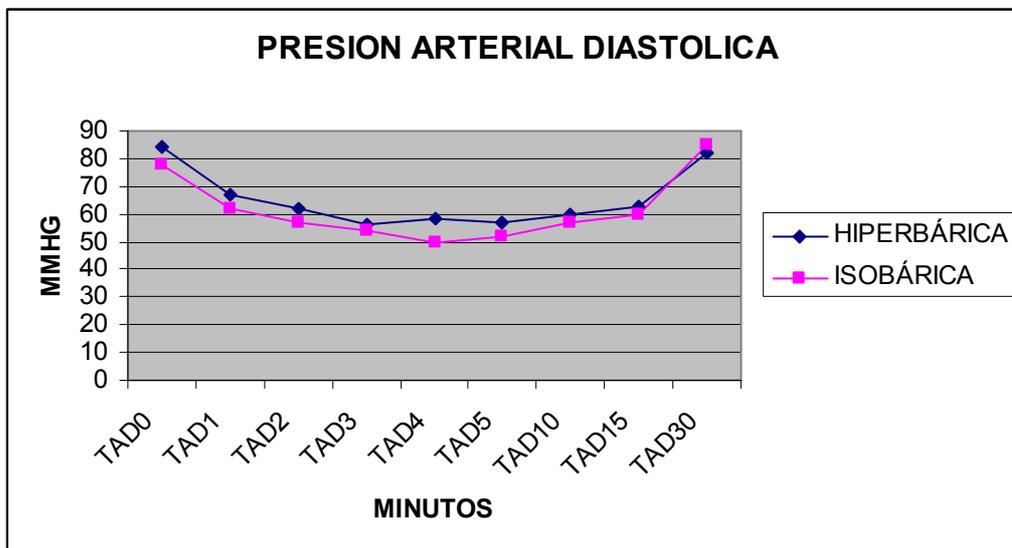


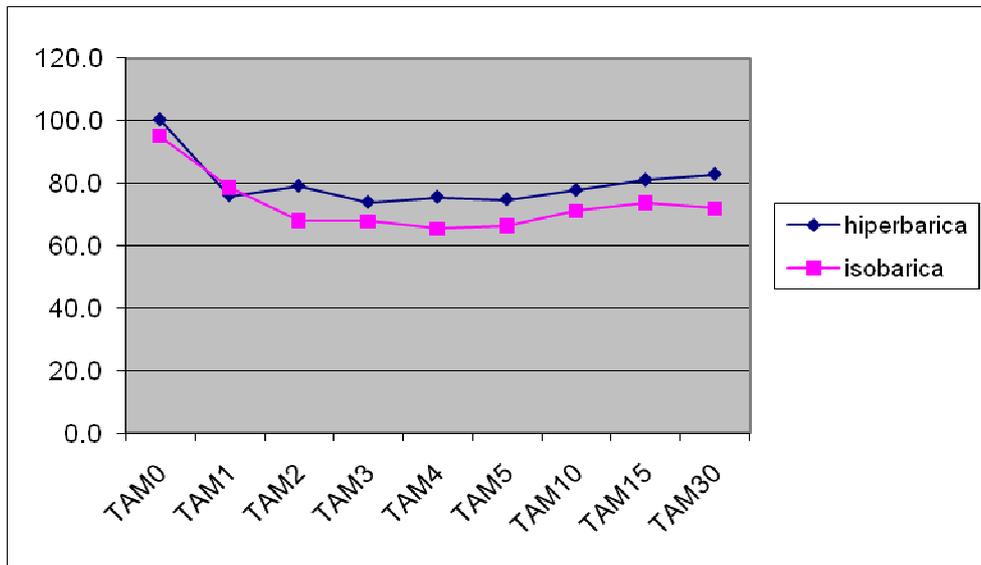
TABLA.5

BUPIVACAINA	TAD 0	TAD 1	TAD 2	TAD 3	TAD 4	TAD 5	TAD 10	TAD 15	TAD 30
HIPERBARICA	84	67	62	56	58	57	60	63	82
ISOBARICA	78	62	57	54	50	52	57	60	85
VALOR P	.17	.39	.38	.64	.17	.39	.54	.51	.09

FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAÍNA. HGA. SSA.

Al comparar el comportamiento de la tensión arterial media después de la administración de bupivacaína hiperbárica se encontró que la disminución de la tensión arterial es menor comparado con la bupivacaina isobárica siendo este comportamiento estadísticamente significativo al minuto 2 al minuto 30. Mediante la prueba t de student.

GRAFICA. 5.
COMPORTAMIENTO TENSION ARTERIAL MEDIA EN AMBOS GRUPOS DURANTE LOS PRIMEROS 30 MINUTOS



FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAINA. HGA. SSA.

TABLA.6.

BUPIVACAINA	TAM 0	TAM 1	TAM 2	TAM 3	TAM 4	TAM 5	TAM 10	TAM 15	TAM 30
HIPERBARICA	100	76	79	73	75	74	77	81	82
ISOBARICA	94	78	68	67	65	66	71	73	71
VALOR P	.17	.70	.04	.27	.07	.13	.23	.18	.03

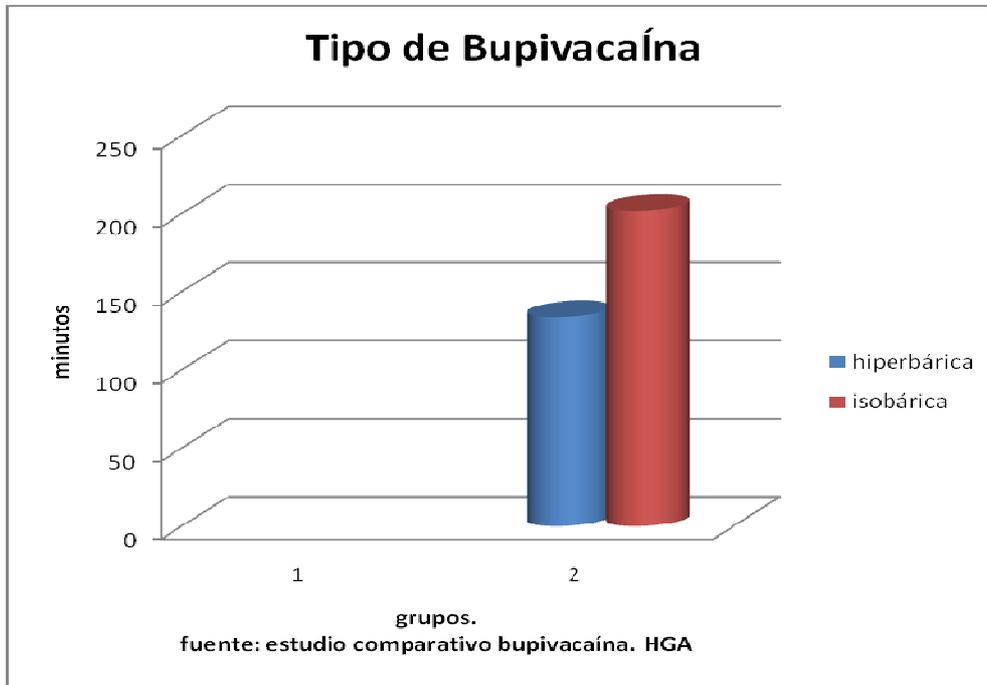
FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAINA. HGA. SSA.

Al realizar el análisis estadístico respecto a la variable duración del bloqueo mediante la estadificación con la escala de bromage se notó una superioridad de la bupivacaina isobárica con una media de 202 minutos sobre la bupivacaina hiperbárica con una media de 134 minutos, siendo esto altamente significativo desde el punto de vista estadístico.

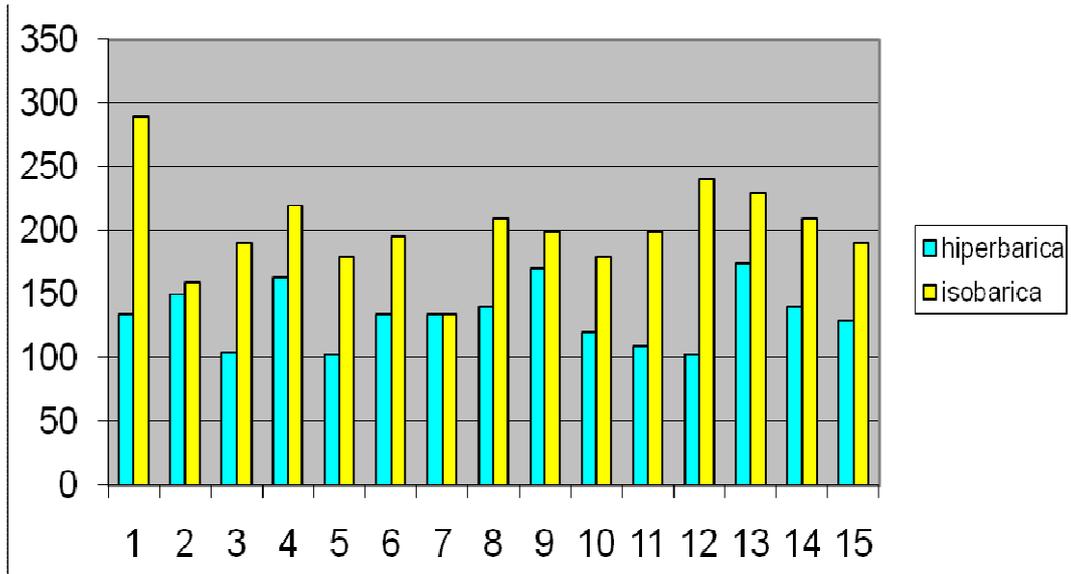
TABLA 7.
DURACION EN MINUTOS DE BLOQUEO MOTOR PARA AMBOS GRUPOS

TIPO DE BUPIVACAÍNA	MEDIA EN MINUTOS	SIG.(BILATERAL) VALOR P
Hiperbárica	134	.000001311
isobárica	202	.000002457

FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAÍNA. HGA.SSA.



GRAFICA. 7
DURACION DE BLOQUEO EN MINUTOS DE TODAS LAS PACIENTES



FUENTE: ESTUDIO COMPARATIVO BUPIVACAINA. HGA. SSA

9.

DISCUSIÓN

Este estudio prospectivo, aleatorizado y doble ciego, estuvo diseñado para determinar la seguridad y eficacia esto mediante la medición de los efectos cardiovasculares que se presentan posterior a la administración de bupivacaína en sus dos presentaciones para anestesia espinal en la operación cesárea y determinando el nivel anestésico alcanzado así como la duración del bloqueo mediante la estadificación con la escala de Bromage.

De acuerdo a lo observado el nivel anestésico alcanzado se comporta de manera muy similar con ambos fármacos en la población estudiada, por lo que se consideran eficaces ya que los niveles alcanzados fueron superiores a T6 sin que causaran depresión ventilatoria en ninguno de los casos.

La medición de la frecuencia cardiaca posterior al bloqueo espinal permitió ver que ambos fármacos se comportan de manera diferente pero sin impacto estadístico, por lo que no se puede asegurar que un fármaco es mejor que el otro por lo menos en esta variable.

La presión arterial sistólica presentó cambios estadísticamente significativos a los 4,5 y 15 minutos de administrado el fármaco en la población estudiada, comportándose de la siguiente manera, la bupivacaina isobárica causa mayor disminución de la presión arterial comparado con la bupivacaina hiperbárica este hecho es importante ya que los cambios hemodinámicos durante la anestesia para operación cesárea repercuten en la perfusión placentaria y en el producto de la gestación siendo esto trascendental si lo relacionamos con la morbilidad materno fetal.

La medición de la presión arterial media demostró que se presentan cambios con ambos fármacos con tendencia a la hipotensión; siendo éstos más significativos a partir del minuto 30; para posteriormente equilibrarse, lo cual nos obliga a sugerir un estricto control hemodinámico durante los primeros 30 minutos posteriores al bloqueo espinal en las pacientes embarazadas sometidas a cesárea con anestesia espinal en el Hospital General de Acapulco.

Respecto a la duración del bloqueo mediante la estadificación con escala de Bromage, se encontró que en la población sometida a anestesia espinal para cesárea en nuestro hospital, la bupivacaína isobárica nos da una eficacia superior al presentar un margen de tiempo mayor hasta por arriba de 60 minutos comparada con la bupivacaína hiperbárica.

8.

CONCLUSIONES

- La bupivacaina hiperbárica demostró mayor estabilidad que bupivacaína isobárica en anestesia espinal para operación cesárea, en el grupo de pacientes estudiados en el Hospital General de Acapulco.
- Ambos fármacos se consideran eficaces tomando en cuenta el nivel anestésico alcanzado, ya que los dos alcanzaron niveles superiores a T6, sin provocar trastornos en la ventilación.
- La bupivacaína hiperbárica proporciona mayor control de la tensión arterial sistólica y presión arterial media durante los primeros minutos en la operación cesárea.
- La bupivacaína isobárica muestra mayor control del dolor, bloqueo sensitivo y motor que la bupivacaína hiperbárica ya que tuvo un efecto más prolongado de acuerdo con la escala de Bromage 4.
- No se encontraron diferencias en ambos tipos de bupivacaína en cuando se mide la tensión arterial diastólica en las pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General de Acapulco.

Ambos fármacos son seguros en anestesia espinal para cesárea, ya que se utilizan dosis muy bajas por lo que no existe riesgo de toxicidad para el binomio madre-producto

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

¹ Curtin SC, Park M. Trends in the attendant, place, and timing of births , and in the use of interventions obstetrics: United States: 1989- 97 natal vital stat Rep: 47 (21): 1-1, 1999.

² Riley ET, Cohen SE Macario, A et al Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section; A comparison of time efficiency, costs, changer, and complication, anesth analg. 80: 709-712, 1995.

³ De Simone Ca Leightton BL , Norris MC, spinal anesthesia for cesarean delivery:A comparison of two doses of hiperbaric bupivacaine, anesth 20:40, 1995.

⁴ Anesthesia for emergency deliveries ACOG committee opinion committee on obstetrics maternal and fetal medicine.Int J. Ginecol obstet 39: 148,1992

¹ Tetslaff JE bloqueo raquídeo y epidural, en Morgan y Morgan. Edit. Anestesiología Clínica México: el manual moderno, 1995; 246-275.

⁵ Ramal N. la técnica combinada espinal epidural. Barcelona publicaciones permayer S.I. 1997; 1-37.

⁶ Sandoval Camacho a. anestesia obstétrica. Evolución histórica. En : anestesia obstétrica y perinatología Cadena Ayala Edit; México 1978. 243-253.

⁷ Vasconcelos Palacios G. principios básicos para la analgesia y la anestesia en obstetricia. Edit; la Prensa Médica Mexicana 1976. 569-568.

⁸ Riley ET, Cohen SE Macario, A et al Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section; A comparison of time efficiency, costs, changer, and complication, anesth analg. 80: 709-712, 1995.

⁹ Tetslaff JE bloqueo raquídeo y epidural, en Morgan y Morgan. Edit. Anestesiología Clínica México: el manual moderno, 1995; 246-275.

¹⁰ Maternal natalit United Status 1982-1996 MMWR Morb. Mortal Wkly Rep 47: 705-707 1998

¹¹ Duvekot J.J: Peeter LL; maternal cardiovascular homodynamic adaptation to pregnancy obstet ginecol surv. 49(12 supp) : S1 1994

¹² Marx GF. Aortocaval compression: incidence and prevention. Bull. NY. Acad. Med. 50: 443. 1974

¹³ Conklin KA: maternal physiological adaptations during gestation, labor and the puerperium. Semin anesth 10:221-234,1991.

¹⁴ Panchal S, Arria AM, Labhsetwar SA: maternal mortality during hospital admission for delivery: A retrospectiveanalysis using a state-maintained database. Anesth analg 93:134-141,2001

¹⁵ Sadhar BK Elliot NT Windrawm I et al. Peripartum changes in gastric emptying. Anesthesia 47: 196, 1992

¹⁶ Sabai BM Frangiech A; maternal adaptation to pregnancy. Curr Opin. Obstet Gynecol 7: 420, 1995.

- ¹⁷ Palatiniuk RJ, Schinider SM, Eger EI: pregnancy decreases the requirement for inhaled anesthetic agents. *Anesthesiology* 41: 82-83, 1974.
- ¹⁸ Sosnowski M. receptores, vías nerviosas y mecanismos. *Clin Anest North Am* 1992; 2:223-235.
- ¹⁹ Sibai BM, Frangieh A; maternal adaptation to pregnancy. *Curr Opin. Obstet Gynecol* 7: 420, 1995.
- 21 Alderson P, Green S, Higgins JPT, editors. Assessment of study quality. *Cochrane Reviewers Handbook* 4.2.2 [updated December 2003]; section six. In: *The Cochrane Library, Issue 1, 2004*. Chichester, UK; John Wiley & Sons, Ltd.
- 22 Chanrachakul B, Herabutya Y, Udomsubpayakul U. Epidemic of cesarean section at the general, private and university hospitals in Thailand. *The journal of obstetrics and Gynaecology Research* 2000;2:357-61.
- 23 Cracknell J, Pedersen T, Moller A. Anaesthesia Group. About the Cochrane Collaboration (Collaborative Review Groups (CRGs)). In: *The Cochrane Library, 2004, Issue 3*. Art. N°.: ANAESTH.
- 24 Hawkins JL, Koonin LM, Palmer SK, Gibbs CP. Anesthesia-related deaths during obstetric delivery in the United States, 1979-1990. *Anesthesiology* 1997;86:277-84.
- 25 Odland V, Haglund B, Pakkanen M, Otterblad Olausson P. Deliveries, mothers and newborn infants in Sweden, 1973-2000. Trends in obstetrics as reported to the Swedish Medical Birth Register. *Acta obstetrician et gynecologica Scandinavica* 2003;82:516-28. [MEDLINE 12780422].
- 26 The Cochrane Collaboration. *Review Manager (RevMan)*. 4.2 for windows. Oxford, England: The Cochrane Collaboration 2004.
- 27 Russell IF. Intrathecal bupivacaine 0.5% for cesarean section. *Anesthesia* 1982;37(3):346-7 [MEDLINE:7091613]
- 28 Sarvela PJ, Halonen PM, Korttila KT. Comparison of 9 mg of intrathecal plain and hyperbaric bupivacaine both with fentanyl for cesarean delivery. *Anesthesia and analgesia* 1999;89(5):1257-62. [MEDLINE:10553846]
- 29 Tsen LC, Pitner R, Camann WR. General Anesthesia for cesarean section at a tertiary care hospital 1990-1995: indications and implications. *International journal of gynaecology and obstetrics* 1998;7:147-52 [MEDLINE: 15321206]-
- 30 Vercauteren MP, Coppejeans HC, Hoffman VL, Saldien V, Adriaensen HA. Small dose hyperbaric versus plain bupivacaine during spinal anesthesia for cesarean section. *Anesthesia and analgesia* 1998;86(5):989-93. [MEDLINE: 9585282].

19. ANEXOS

ANEXO 1.

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAINA ISOBARICA CONTRA HIPERBARICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA OPERACIÓN CESAREA.

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PACIENTES QUE SERAN SOMETIDAS A OPERACIÓN CESAREA CON ANESTESIA ESPINAL EN EL HOSPITAL GENERAL DE ACAPULCO, GUERRERO, MEXICO. SECRETARIA DE SALUD.

Usted ha sido invitada a participar en un estudio que busca comparar la seguridad y eficacia de la bupivacaína isobárica vs. Hiperbárica en pacientes que serán sometidas a operación cesárea.

Usted fue seleccionada para participar en el estudio porque es una paciente que cuenta con criterios absolutos para realizar operación cesárea ya que es la mejor alternativa en beneficio de su salud y de su producto de la gestación

Se le dará a usted un buen trato en caso de que participe. Su participación en el estudio es voluntaria y si así lo decide puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afecte su atención médica

El estudio en el cual usted participara busca ofrecer mejores condiciones durante su anestesia, el fármaco utilizado ha sido probado exitosamente en países como Estados Unidos, donde no se han reportado efectos adversos y en el escenario más probable usted obtendrá mayores beneficios que riesgos a los cuales será sometida.

Si usted tiene cualquier pregunta o quejas acerca de este estudio como puede contactar al Dr. Omar López Juárez, en el Hospital General de Acapulco Guerrero. De la Secretaria de Salud. Ubicada en la avenida Adolfo Ruiz cortinez N°128 colonia alta progreso Acapulco Guerrero México. TEL. 4456608.

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del testigo

fecha

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

“ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE BUPIVACAINA ISOBARICA CONTRA HIPERBARICA PARA ANESTESIA ESPINAL EN LA OPERACIÓN CESAREA”

Edad: _____ Años.
Estado físico ASA I II
Peso _____ Kg.
Edad Gestacional: _____ Semanas.
Indicación quirúrgica _____.
Hemoglobina: _____ Hematocrito _____ Plaquetas _____
Tp _____ Tpt _____ Grupo y rh _____
Latencia _____ minutos.
Nauseas Si _____ No _____, Vómito Si _____ No _____.
Dosis de vasopresor _____ mg.
Duración de cirugía _____ minutos.
Líquidos endovenosos durante el transoperatorio _____ c.c.
Manejo farmacológico adicional Si _____ No _____ Cuál _____.
Satisfacción de la paciente Excelente ___ Bueno ___ Regular ___ Malo ___.
Dolor transoperatorio 0 _____ 10.
Diuresis _____ c.c.
Hemorragia _____ c.c.
Metamora alcanzada: _____
Bromaje 4: _____

TIEMPO	FC	FR	TAS	TAD	TAM	SPO2
BASAL						
1						
2						
3						
4						
5						
10						
15						
30						