



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E
INVESTIGACIÓN**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

***“COMPARACION DEL GRADIENTE BIOLÓGICO CON EL
EMPLEO DE BUPIVACAÍNA HIPERVARICA CON
FENTANILO CON TÉCNICAS DE BLOQUEO
SUBARANOIDEO Y LOS EFECTOS HEMODINÁMICOS EN
LAS CESAREAS,***

EXPERIENCIA EN UN HOSPITAL GENERAL”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

DRA. JOSEFINA GRANGENO AGUIRRE

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

Asesor de Tesis:

DRA. NORMA LOZADA VILLALON



MEXICO, D.F JULIO 2010



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.

**INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

HOSPITAL GENERAL "DR. DARIO FERNÁNDEZ FIERRO"

COMPARACION DEL GRADIENTE BIOLÓGICO CON EL EMPLEO DE
BUPIVACAÍNA HIPERBARICA CON FENTANIL CON TÉCNICAS DE
BLOQUEO SUBARANOIDEO Y LOS EFECTOS HEMODINÁMICOS EN LAS
CESAREAS, EXPERIENCIA EN UN HOSPITAL GENERAL

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

DRA JOSEFINA GRANGENO AGUIRRE

RESIDENTE DE TERCER AÑO DE ANESTESIOLOGÍA

INVESTIGADOR ASOCIADO:

DRA NORMA LOZADA VILLALON

No. Registro 118.2010

AUTORIZACIONES E INVESTIGADORES:

DRA. JOSEFINA GRANGENO AGUIRRE

Investigador principal y responsable de protocolo de investigación.

Residente de tercer año de Anestesiología

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” _____

DRA. MIRIAM QUIRINO JIMÉNEZ

Jefe y coordinador del servicio de Anestesiología

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”, ISSSTE _____

DRA. LOURDES NORMA CRUZ SÁNCHEZ

Jefa de la división de Enseñanza e Investigación

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro”, ISSSTE _____

DRA. NORMA LOZADA VILLALON

Tutor clínico de Tesis

Medico Anestesiólogo Adscrito del servicio de Anestesiología

Hospital General “Dr. Darío Fernández Fierro” _____

DEDICATORIAS

A DIOS: Ser Omnipotente que en todo momento de mi vida me ha iluminado y me ha permitido llegar a la culminación de este postgrado.

A MIS PADRES: Amigos y confidentes seres ejemplares que han sabido brindarme cariño y apoyo en todos los sentidos, sin esperar recompensa, quienes con sus sabias palabras saben darme ánimo para continuar adelante. Por sus grandes sacrificios infinitos, recompensados en mi, por darme alientos y fe inquebrantable para alcanzar las metas, por sus grandes anhelos vueltos realidad en mi, por ayudarme a vencer las adversidades de la vida, gracias por estar conmigo siempre. A mi madre fallecida a ese ser tan maravilloso incansable que me dio la vida y me enseñó a caminar por este mundo, por los maravillosos años que vivimos juntos por eso y muchas más gracias.

A MI ESPOSO: Por el gran amor que me brinda que con su paciencia, tolerancia y apoyo incondicional me alentó a seguir adelante, por sus alicientes interminables durante el curso de mi residencia y postgrado.

A MI HIJA: Andrea joselin, que con su inocencia de niña es mi inspiración para continuar superándome en nuestra vida profesional. Por llegar a nuestras vidas y darnos alegría en nuestro hogar, por hacerme recordar que antes de ser profesionista soy madre.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS: Tengo solo palabras de agradecimiento por el apoyo incondicional para el desarrollo de esta tesis; ha sido un camino largo y duro en las que algunas veces la fijación por lograr nuestros objetivos nos hace olvidar la importancia del contacto humano. Por su colaboración y por los buenos momentos compartidos mil gracias.

A MIS PROFESORES: Les agradezco haberme facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas para el desarrollo de esta tesis por esta muchas gracias.

INDICE.

I. INVESTIGADORES	X
II. DEDICATORIAS	XI
III. AGRADECIMIENTOS	XII
IV. ÍNDICE	XII
V. RESUMEN	XIII
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO.	2
1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2 HIPÓTESIS	2
2. ANTECEDENTES.	3
2.1 FÁRMACOS	6
2.2 COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS	6
2.2.1 HIPOTENSIÓN	7
2.3 EFEDRINA	9
2.4 BUPIVACAINA	14
2.5 FENTANILO	16
3. JUSTIFICACIÓN.	18
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3.2 OBJETIVO GENERAL	19
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	19
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
4.2 GRUPO DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA	20
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA	21
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	21
4.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	21
4.6 VARIABLES	22
4.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
4.8 RESULTADOS	23
5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.	29
6. DISCUSIÓN.	30
7. CONCLUSIONES.	31
8. ANEXOS.	31
9. BIBLIOGRAFÍA.	33

RESUMEN

OBJETIVOS: Comparar los efectos de la anestesia subaracnoidea, en pacientes sometidas a cesárea, empleando diferentes dosis de bupivacaina hiperbarica con fentanilo y así determinar la calidad anestésica a dosis bajas, minimizando las alteraciones hemodinámicas así como de los efectos abversos.

MATERIAL Y METODOS: Estudio prospectivo, aleatorizado, se realizo incluyendo 50 pacientes embarazadas, con edad comprendida entre 18 y 40 años, ASA I-II, y distribuidas aleatoriamente en dos grupos. En el grupo 1: bupivacaina hiperbarica 7.5 mg con 25 µg de fentanilo; y en el grupo 2: bupivacaina hiperbarica 10 mg con 25 µg de fentanilo. La escala para evaluación del dolor utilizada fue la EVA (Escala Visual Análoga del Dolor), donde se evalúa el dolor de 0 a 10 siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el dolor más fuerte que pueda presentar una persona en su apreciación subjetiva.

RESULTADOS: El bloqueo motor fue significativamente menos intenso en las pacientes del grupo 1 en relación con el grupo 2. La progresión de la altura del bloqueo sensitivo se fue midiendo en los diferentes tiempos y no se encontraron diferencias significativas en la altura de este bloqueo entre los dos grupos. En este estudio se observó que el nivel de analgesia alcanzada estuvo entre T4-T5 en la mayoría de pacientes del grupo 1, y en el grupo 2 el mayor porcentaje fue T4-T3. Los datos hemodinámicos mostraron diferencias poco significativas en la TAM en los diferentes momentos medidos tras la práctica del bloqueo. Podemos observar una tendencia a la hipotensión en el grupo 2 frente a los valores basales, sin que esta diferencia sea estadísticamente significativa. El perfil hemodinámico de ambos grupos fue similar.

La calidad de la analgesia evaluada de forma cualitativa fue de excelente, buena, suficiente o pobre si comparamos entre los grupos.

La aparición de efectos secundarios fue significativo en el grupo 2 con dosis de 10 mg de bupivacaina hiperbarica mas 25 µg. Registramos como efectos secundarios o indeseables a la hipotensión, náusea y/o vómito, disnea. Estas diferencias son levemente significativas en el grupo 2 en relación con el grupo 1.

CONCLUSION: La técnica de bajas dosis de bupivacaina hiperbarica con fentanilo proporciona unas aceptables condiciones intraoperatorias a las pacientes, con una incidencia similar de hipotensión, en comparación con el grupo 2.

La menor intensidad y duración del bloqueo motor hacen del empleo de bajas dosis de bupivacaina espinal una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas.

SUMMARY

OBJECTIVES: To compare the effects of the subarachnoid anesthesia, in patients submissive Caesarean, using different doses from hyperbaric bupivacaina with fentanilo and thus to determine the anesthetic quality to low doses, diminishing the alterations haemodynamicses as well as of adverse effects.

MATERIAL AND METHODS: Prospective study, randomized, was performed including 50 patients embarrassed, with age between 18 and 40 years, ASA I-II, and distributed randomly in two groups. In group 1: hyperbaric bupivacaina 7,5 mgs with 25 µg of fentanyl; and in group 2: hyperbaric bupivacaina 10 mgs with 25 µg of fentanyl. The scale for evaluation of the used pain was the VAS (Analogous Visual Scale of the Pain), where the pain from 0 to 10 is evaluated being 0 the absence of 10 pain and the pain more hard than can to feel a person in its subjective appreciation.

RESULTS: The blockade motor was significantly less intense in the patients of group 1 in relation to group 2. The progression of the height of the blockade sensitive went away measuring in the different times and were not significant differences in the height of this blockade enters groups both. In this study it was observed that the level of reached analgesia was between T4-T5 in the majority of patients of group 1, and in 2 group the greater percentage was T4-T3. The hemodinámicos data showed little significant differences in the TAM at the different moments measured after the practice from the blockade. We can see a tendency to hypotension in group 2 against the basal values, without this difference is statistically significant. The hemodinámico profile of both groups was similar.

The quality of the evaluated analgesia was of excellent, good, sufficient or poor qualitative form in if we compared between the groups.

The appearance of indirect effect was significant in group 2 with dose of 10 mg of hyperbaric bupivacaina but 25 µg. We register like indirect effect or undesirable to hypotension, feels nauseous and/or vomit, dyspnea. These differences are slightly significant in group 2 in relation to group 1.

CONCLUSION: The technique of low doses of hyperbaric bupivacaina with fentanilo provides acceptable intraoperating conditions to the patients, with a similar incidence of hypotension, in comparison with group 2.

The smaller intensity and duration of the blockade motor make of the use of low doses of spinal bupivacaina an attractive technique for the accomplishment of Caesarean programmed.

INTRODUCCIÓN

La técnica anestésica que con mayor frecuencia empleamos en nuestro medio para la realización de la cesárea, es la anestesia espinal o raquídea.

Esta selección se realiza acorde a las condiciones de la madre, el feto y el diagnóstico operatorio. Aunque las ventajas de esta técnica son conocidas, la hipotensión que con frecuencia se produce y muy especialmente en la embarazada, resulta un aspecto a considerar, teniendo en cuenta que este puede afectar el bienestar materno-fetal.

Luego de una revisión bibliográfica acerca del uso de la bupivacaína como anestésico para la anestesia espinal, nos sentimos motivados a emprender este estudio, con el propósito de obtener una anestesia de calidad con pocos efectos secundarios, importándonos en gran medida la menor incidencia de hipotensión, siendo este efecto uno de los más frecuentes y negativos que pueden aparecer en el uso de esta técnica en la embarazada. Esperamos que nuestro esfuerzo, resulte de utilidad para la práctica de la anestesia obstétrica.

La dosis de bupivacaína para anestesia espinal se determina con la combinación de sus propiedades, dosificación, embarazo, en donde el incremento de peso aumenta la presión intraabdominal disminuyendo el volumen de LCR y del espacio peridural, favoreciendo la dosis menor. Hipotensión materna es la complicación más frecuente de anestesia raquídea para la cesárea. La mayor parte de los médicos define hipotensión materna como una presión arterial sistólica por debajo del 70-80 % de la basal o un valor absoluto de $< 90 - 100$ mmHg. Hipotensión suele estar asociada con náuseas y vómitos y, si es grave, plantea graves riesgos para la madre (pérdida del conocimiento, aspiración pulmonar) y el bebé (hipoxia, acidosis y lesión neurológica). Con los antecedentes que se tiene sobre la anestesia espinal se presentan cambios hemodinámicos importantes a diferentes dosis de bupivacaína hiperbarica; así mismo haciendo énfasis en la utilización de medicamentos coadyuvantes los cuales potencian los efectos de los anestésicos empleados y por lo tanto disminuyen la dosis y los efectos adversos de estos. Así mismo mejoran la calidad de la analgesia trans y postoperatoria lo cual es de extremo beneficio para la madre y el producto.

1. MARCO TEORICO

1.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

El anestesiólogo actual está cada vez más interesado en la utilización de técnicas de anestesia (intratecal) en operación cesárea ya que es un procedimiento frecuente en la actualidad es importante tener en cuenta los efectos y cambios hemodinámicos que se presentan. Con los antecedentes que se tiene sobre la anestesia espinal se presentan cambios hemodinámicos importantes a diferentes dosis de bupivacaína hiperbarica; así mismo haciendo énfasis en la utilización de medicamentos coadyuvantes los cuales potencian los efectos de los anestésicos empleados y por lo tanto disminuyen la dosis y los efectos adversos de estos. Así mismo mejoran la calidad de la analgesia trans y postoperatoria lo cual es de extremo benéfico para la madre y el producto.

1.2 HIPÓTESIS

El uso de bajas dosis de Bupivacaina hipervarica al 0.5 % a dosis de 7.5 mg más Fentanilo 25 mcg comparada con otro grupo de 10 mg de bupivacaina hipervarica con 25 µg de fentanilo, por vía intratecal es seguro y eficaz en las pacientes embarazadas sometidas a operación cesárea en cuanto a:

1. Buena analgesia.
2. Bloqueo motor mínimo.
3. Bloqueo simpático.

Hipotéticamente es posible disminuir las dosis de bupivacaina hipervarica a 7.5 mg, adicionando algún coadyuvante como fentanil 25 µg. Esta combinación disminuirá la incidencia de bloqueo motor y podría prolongar la duración del AL.

2. ANTECEDENTES

Las complicaciones relacionadas con la anestesia son la sexta causa principal de muerte relacionada con el embarazo en los Estados Unidos. La elección de la técnica anestésica depende del grado de urgencia, de la preferencia de la paciente y principalmente del juicio clínico del anesthesiólogo de acuerdo a cada paciente en particular. Tres son las técnicas anestésicas indicadas para la realización de una cesárea (general, epidural e intradural). Las ventajas que en apariencia ofrece la anestesia general (mayor rapidez en la inducción, mayor estabilidad hemodinámica y relajación muscular) están lamentablemente contrarrestadas por la problemática inherente a la intubación orotraqueal que presenta la paciente gestante. Se puede afirmar, que la anestesia regional es la técnica de elección en la cesárea, siempre y cuando no exista una firme contraindicación para su realización, ya que la mayor seguridad frente a la anestesia general, comparada con el número de accidentes mortales, es un factor determinante.

Los efectos de soluciones de administración epidural sobre la extensión del bloqueo sensorial después de la inyección subaracnoidea están bien documentados. Sin embargo, el impacto total de la pérdida de resistencia de las cualidades de la anestesia subaracnoidea inducida por el CSE es relativamente desconocido.

En la anestesia regional de la cesárea deben emplearse aquellas técnicas y fármacos que cumplan ciertos requisitos: analgesia efectiva y controlable, seguridad para la madre y para el feto y bloqueo motor evidente. El anestésico local ideal sería pues aquel con un tiempo de latencia y duración adecuadas, con capacidad de producir un bloqueo motor aceptable y con baja incidencia de toxicidad materna y mínimos efectos sobre el feto. La bupivacaína cumple muchos de estos criterios, y de hecho, es el fármaco más utilizado en la anestesia de la cesárea.

Para la realización de una cesárea con anestesia espinal, es necesario alcanzar un adecuado nivel de bloqueo sensitivo que depende de varios factores, como son: la cantidad total de anestésico local administrado; la baricidad de la solución; el volumen total de la solución administrada; la postura en que se lleva a cabo la punción o el aumento de la presión abdominal, como es el caso de la embarazada. Las características fisiológicas de la gestación parecen disminuir en un 25% los requerimientos de anestésicos locales.

A pesar de las medidas profilácticas, hipotensión sigue siendo un efecto secundario común de la anestesia espinal para la cesárea, causando náuseas, vómitos, e incluso academia fetal. La limitación de la dosis espinal puede reducir la hipotensión materna. Ha demostrado un efecto dependiente de la dosis de bupivacaína intratecal en la presión arterial materna. Desafortunadamente disminuir la dosis de bupivacaína puede resultar en dolor durante la

cirugía. Adición de opioides para pequeñas dosis de bupivacaína espinal puede mejorar la calidad de la analgesia, sin causar hipotensión.

La tasa de la cesárea ha incrementado en la última década, este aumento va de la mano con la disminución de la tasa de mortalidad perinatal.

Las principales indicaciones para cesárea son:

- Procedimientos iterativos (pacientes a las que se le realizó una cesárea previa).
- Distocias.
- Sufrimiento fetal agudo.
- Presentación de pelvis.
- Preeclampsia severa.
- Enfermedades sistémicas.

La elección de la técnica anestésica depende del grado de urgencia, de la preferencia de la paciente y principalmente del juicio clínico del anesthesiologo de acuerdo a cada paciente en particular.

La anestesia general esta indicada cuando estemos ante una decisión para actuar de emergencia menos de 30 minutos: inminencia de eclampsia, hemorragia materna masiva, ruptura uterina, prolapso de cordón con bradicardia fetal severa o cuando se trata de contraindicaciones de la anestesia regional.

La anestesia regional es considerada la preferida para las cirugías de cesárea ya que posee muchas ventajas tanto maternas como fetales. Las maternas incluyen disminución de la respuesta metabólica al estrés, menor pérdida sanguínea, menor complicacion pulmonar, menor complicacion tromboembólicas, menor dosis de fármacos y la paciente esta despierta participa del nacimiento.

Las ventajas fetales se deben a la menor dosis de fármaco evitando la depresión respiratoria del recién nacido.

La anestesia subaracnoidea es preferida a la peridural por la menor dosis de fármaco, con buena calidad de anestesia.

La anestesia subaracnoidea es la anestesia lograda al depositar un anestésico local y bloquear los nervios raquídeos en el espacio subaracnoideo.

El espacio subaracnoideo se encuentra limitado íntimamente por la membrana meníngea piamadre que se encuentra adosada a la médula espinal y externamente por la membrana aracnoides, membrana avascular fina que se encuentra unida a la duramadre.

Todas estas estructuras envuelven a la médula espinal, la cual se encuentra protegida por el conducto espinal.

El conducto espinal se extiende desde el agujero magno hasta el hiato sacro. La columna vertebral consta de siete vértebras cervicales, doce vértebras torácicas, cinco lumbares, cinco sacras y cuatro a cinco coccígeas.

Además de las vértebras los ligamentos y articulaciones protegen a la médula espinal; los ligamentos que envuelven a la columna son: supraespinoso, interespinoso y amarillo.

Las estructuras que se atraviesan de afuera hacia dentro son las siguientes:

1. Piel y tejido celular subcutáneo.
2. Ligamento supraespinoso.
3. Ligamento interespinoso.
4. Ligamento Amarillo.
5. Espacio peridural.
6. Espacio subdural.
7. Duramadre.
8. Espacio subaracnoideo.

La médula espinal en el adulto termina a nivel de L1-L2, la longitud promedio en el hombre adulto es de 45 cm. y en la mujer es de 42 y el peso promedio es de 30 gr.

La médula espinal esta irrigada por las arterias espinal anterior y dos pares posteriores; las venas de la médula se localizan en la piamadre son seis y forman canales plexiformes longitudinales, luego drenan al parénquima de la médula espinal.

El líquido cefalorraquídeo se forma por medio de un proceso de ultrafiltración de los plexos coroideos, el volumen total de un adulto se estima que es de 130 a 150 ml, de estos 25 a 30 ml se encuentran en el espacio subaracnoideo.

Es importante mencionar los principios de Stout para la difusión de las soluciones:

- La intensidad de la anestesia varía directamente con la concentración de la solución.
- La extensión de la anestesia es inversamente proporcional a la rapidez de la fijación.
- La extensión de la anestesia es directamente proporcional a la velocidad de la infusión.
- La extensión de la anestesia es directamente proporcional al volumen de líquido administrado.
- La extensión de la anestesia es inversamente proporcional a la presión del líquido cefalorraquídeo.
- La extensión de la anestesia es directamente proporcional al peso específico de las soluciones.

El nivel de anestesia.

En mamíferos el cuerpo se divide en una serie de segmentos transversales llamados metámeras. En la práctica se emplean los siguientes puntos de referencia para determinar el nivel sensorial anestesiado.

- Anestesia a nivel del ligamento inguinal----- L1.
- Anestesia a nivel umbilical -----T10.
- Anestesia a nivel del cartílago xifoides----- T6.
- Anestesia en la línea del pezón----- T4.
- Anestesia a nivel de las clavículas----- T1.

2.1 FÁRMACOS.

Los fármacos empleados para el uso de la anestesia raquídea se clasifican en: hiperbáricas, hipobáricas e isobaricas.

Las soluciones hiperbáricas su densidad es mayor que la del líquido cefalorraquídeo y están disueltas en dextrosa, y entre ellas se encuentran la Lidocaína 5%, tetracaína 1%, dibucaína 0.5%, bupivacaína 0.5 y 0.75% la cual es la más usada actualmente.

Las complicaciones que se producen durante la anestesia raquídea son las siguientes:

1. Hipotensión.
2. Insuficiencia respiratoria.
3. Disnea emotiva.
4. Nauseas y vómitos.
5. Signos de irritación del sistema nervioso central.
6. Dificultad de la punción raquídea.
7. Punción raquídea traumática.
8. Rotura de la aguja.
9. Bradicardia y paro cardíaco súbito.
10. Bloqueo raquídeo total.

2.2 COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

1. Cefalea posterior a la punción.
2. Vértigo.
3. Dolor lumbar.
4. Infecciones (meningitis, absceso peridural)
5. Aracnoiditis, meningismos.
6. Síndrome de la cauda equina, mielitis y neuropatías periféricas.

De las complicaciones de la anestesia subaracnoidea la más frecuente es la hipotensión, con una frecuencia variable de 30 a 40% o más y es más frecuente aún en mujeres embarazadas mayores de 20 semanas de gestación en procedimientos obstétricos ascendiendo la frecuencia a 100%.

2.2.1 HIPOTENSIÓN.

Es tan frecuente su asociación con la anestesia espinal que existen dudas de considerarla como una complicación o un efecto fisiológico. Una caída significativa de la presión arterial esta relacionada con una morbilidad significativa o incluso la muerte. La causa principal de hipotensión después de la anestesia espinal es el bloqueo simpático eferente. La extensión del bloqueo simpático es de 2 a 6 niveles por encima del bloqueo sensitivo. Se diagnostica por el dato de la presión arterial baja y la frecuencia de pulso normal o lenta, el diagnóstico se establece por el descenso de la presión arterial sistólica en un 25%. Síntomas: los síntomas se relacionan con la hipoxia tisular provocada por la disminución de la presión; los primeros efectos son estimulación con aprensión, intranquilidad, mareos, tinnitus y cefalea. Estas se acompañan a menudo de náuseas y vómitos. Los efectos tardíos incluyen depresión con somnolencia, desorientación y coma.

Mecanismo de la hipotensión:

El mecanismo primario de la hipotensión es la parálisis de las fibras nerviosas vasoconstrictoras; se considera que durante la anestesia subaracnoidea las fibras vasoconstrictoras simpáticas de los vasos sanguíneos se paralizan, lo cual explica los cambios hemodinámicos y la hipotensión.

Esta reducción del tono vasomotor ocurre a nivel preganglionar y afecta arterias y venas; pero en casi todos los casos hay parálisis del lecho arteriolar con disminución total de la resistencia periférica.

Aunque la caída de la resistencia vascular periférica (RVP) se debería asociar con un aumento en el gasto cardíaco a través de un incremento del volumen sistólico, de hecho hay una disminución de éste tras anestesia espinal, debido a que el bloqueo simpático no solo afecta el tono vascular arterial, sino también el tono intrínseco venoso lo que tiene como resultado disminución de retorno venoso de la sangre a las cavidades cardíacas derechas siendo esta la principal causa de disminución del gasto cardíaco y sumado a la disminución de RVP producen el fenómeno de la hipotensión.

Los factores que aumentan la incidencia y gravedad de la hipotensión incluyen hipovolemia, nivel sensorial más alto de T4, edad avanzada, presión arterial sistólica inferior a 120 mmhg, práctica de bloqueo a nivel de L2- L3 o por arriba de este, adición de fenilefrina al anestésico local y combinación de anestesia subaracnoidea con anestesia general. En otras palabras la hipotensión ocurre por bloqueo del sistema nervioso simpático, que disminuye el retorno venoso al corazón, el gasto cardíaco y la resistencia vascular sistémica. La bradicardia de menos de 50 latidos por minuto por bloqueo de las fibras cardíacas cardioaceleradoras y la disminución del retorno venoso al corazón contribuyen a una disminución del gasto cardíaco.

Prevención de la hipotensión.

Se puede administrar una dosis profiláctica de efedrina, durante la aplicación de la anestesia subaracnoidea, en el momento de lograr éxito con la punción raquídea y así al mismo tiempo que se inyecta el fármaco anestésico en el espacio subaracnoideo se aplica la dosis de efedrina de 5 a 10 mg. La hipotensión también puede ser prevenida con la administración de líquido previo al bloqueo razón de 20 ml por Kg de peso con esto se logra que la vasodilatación periférica producto de la anestesia no influya mucho en la disminución del retorno venoso al corazón con la consiguiente hipotensión.

La administración de fluidos sin el uso de los agonistas adrenergicos ha demostrado tener poco beneficio en el tratamiento de la hipotensión arterial por anestesia espinal. Una adecuada fluidoterapia evita la caída de la presión venosa central o incluso pueden revertir los cambios en el índice cardíaco pero la presión disminuirá debido a la caída de la resistencia vascular periférica.

La administración de líquidos es importante para prevenir los episodios de bradicardia severa y paro cardíaco en asistolia.

Con una incidencia entre 40 a 100%; la efedrina se ha considerado la elección en el tratamiento de la hipotensión, pero sus resultados en la profilaxis han sido inconsistentes.

Tratamiento de la hipotensión.

Una vez establecido el diagnóstico de hipotensión hay que instaurar rápidamente el tratamiento, para restablecer la oxigenación normal del tejido.

Esto se logra incrementando el gasto cardíaco, elevando la presión de riego sanguíneo, elevando el flujo de sangre a los tejidos y aumentando el contenido de oxígeno en sangre.

Cuatro procedimientos son de importancia en el manejo de la hipotensión:

1. Posición de la cabeza baja: es una medida sensible y eficaz, debe ser leve de 5 a 8 grados aproximadamente la gravitación aumenta el llenado venoso al corazón, el resultado es el aumento del volumen latido y el gasto cardíaco con el aumento de la presión arterial.
2. Administración de líquidos intravenosos: aumenta el volumen sanguíneo y mejora la circulación.
3. Administración de oxígeno: el oxígeno suplementario administrado por catéter nasal o con cualquier mascarilla eficiente, incrementa el contenido de oxígeno en sangre, se recomienda que a todos los pacientes que se le administra este tipo de anestesia se les proporcione oxígeno suplementario para disminuir la incidencia de hipoxia, náuseas y vómitos.
4. Terapéutica vasopresores: las medidas anteriores son útiles, pero en general no son suficientes, la piedra angular del tratamiento de la hipotensión lo constituye los fármacos vasopresores.

Mecanismo de la acción vasopresora

La acción vasopresora se manifiesta por cuatro mecanismos:

1. A través de la vasoconstricción por acción directa sobre la musculatura arteriolar.
2. A través de la estimulación vasomotora central.
3. A través del incremento del gasto cardíaco por estimulación del miocardio.
4. A través de la contracción de las venas y el incremento del retorno venoso.

2.3 EFEDRINA.

El sulfato de efedrina es una amina simpaticomimética químicamente llamada Alfa -C1 (metilamino) etil benzenometanol sulfato 2:1 (sal). Es un agente simpaticomimético sintético

Mecanismo de acción

Los efectos de la efedrina resultan de la estimulación de los receptores alfa y beta adrenergicos (fundamentalmente de estos últimos), e indirectamente actúan sobre los reservorios de norepinefrina de las terminaciones nerviosas noradrenérgicas donde aumentan su liberación (presenta escasos efectos si los depósitos de noradrenalina se hallan agotados).

Propiedades farmacológicas

La efedrina es un simpaticomimético de acción indirecta sobre la presión arterial.

Los efectos cardiovasculares semejan a los de la adrenalina pero su efecto es menos intenso y dura 10 veces más.

A nivel cardiovascular produce vasoconstricción periférica y estimulación cardíaca con aumento de la contractilidad y aumento de la frecuencia cardíaca.

Todo esto determina un aumento del gasto cardíaco, frecuencia cardíaca y aumento de la presión arterial sistólica y diastólica. También aumenta la precarga al disminuir la capacitancia venosa.

La estimulación beta adrenérgica a nivel del músculo liso bronquial produce broncodilatación y a nivel urinario se produce constricción del esfínter urinario y relajación de la pared vesical lo que favorece la retención urinaria. No parece que afecte el flujo sanguíneo uterino y parece tener poco efecto sobre la actividad uterina. A nivel del Sistema nervioso central produce estimulación.

Farmacocinética

Absorción: por vía oral se absorbe un 85%, siendo su pico máximo en 1 a 2 hrs.

Inicio de acción: el efecto vasopresor administrado en forma intravenosa es inmediato, por vía intramuscular se observa entre 10 y 20 min, es más lento administrada en forma subcutánea.

Duración de acción: los efectos vasopresores y cardíacos se observan hasta 60 min.

Administrada por vía intramuscular; por vía oral se puede observar su efecto por 5 hrs.

Metabolismo: la efedrina es metabolizada a nivel hepático y sus metabolitos conjugados son P-Hidroxiepinefrina y P- Hidroxinorepinefrina.

Excreción: Metabolitos excretados por la orina, dependiendo del pH urinario, es mayor la excreción con un pH ácido (con pH ácido: 73 a 99 %, con pH alcalino 21 a 34 %).

Administrada por vía oral se excreta sin cambios en la orina un 77%.

Vida media de eliminación es dependiente del pH urinario: con pH 6.3 la vida media es de 6 hrs., con un pH 5.0 es de 3 hrs.

Efectos adversos

A nivel cardiovascular: palpitations, taquicardia, hipertensión. En tratamientos crónicos y con altas dosis, puede verse miocardiopatía dilatada e hipertrofia ventricular.

A nivel de sistema nervioso central: nerviosismo, temor, ansiedad, psicosis tipo paranoia, alucinaciones y depresión que se ve con el uso crónico.

A nivel renal y de aparato genitourinario: retención urinaria por lo que debe tenerse cuidado con su administración en pacientes portadores de hipertrofia prostática.

Piel: rash cutáneo, hipersensibilidad.

Puede producir dependencia con el uso crónico.

En el feto: hiperactividad, irritabilidad y taquicardia fetal, no produciendo efectos deletéreos en el feto o en el recién nacido.

Puede potenciar los efectos hipertensivos en gestantes con hipertensión arterial previa y en la toxemia.

Es posible observar taquifilaxia con la administración repetida.

Los efectos tóxicos agudos usualmente se presentan con sobredosis de carga.

La dosis excesiva puede producir crisis hipertensivas y hemorragia cerebral.

La sobredosis se presenta por la administración repetida que causa depleción de la norepinefrina y puede causar hipotensión más severa que la que existía antes de la administración del fármaco.

Precauciones

- Hipertrofia prostática
- Hipertensión Arterial
- Coronariopatía

Contraindicaciones

1. Hipersensibilidad a la Efedrina.
2. Pacientes que están recibiendo anestesia inhalatoria con Halotano.
3. Casos en que otras drogas vasoconstrictoras estén contraindicadas.

Toxicidad

Puede verse palpitaciones, hipertensión arterial, excitación, ansiedad, psicosis, alucinaciones, depresión.

Interacciones medicamentosas

Con la Acetazolamida se producen incrementos séricos de efedrina al alcalinizar la orina. La dosis de efedrina debe ajustarse en pacientes que reciben este fármaco. Con la Clonidina aumenta la respuesta presora de la efedrina. El mecanismo propuesto es el mayor almacenamiento de catecolaminas inducido por clonidina o un aumento de la sensibilidad de los receptores tisulares que potencian a los vasoconstrictores alfa adrenérgicos, o bien una combinación de los mismos. Junto al Bicarbonato de sodio, la eliminación renal de efedrina disminuye más del 50 % si el pH aumenta sobre 7.5. En pacientes que requieren alcalinización de la orina y tratamiento conjunto con efedrina los parámetros hemodinámicas deben monitorizarse estrictamente. Con la Teofilina aumenta la estimulación del SNC y gastrointestinal, presentando efectos adversos aditivos.

Dosis en el adulto:

- Vía intramuscular 25 - 50 mg.
- Vía intravenosa para tratamiento de la hipotensión 2.5-10 mg inyectados lentamente repitiendo la dosis en 5 a 10 min., no excediendo los 25 a 50 mg en 24 hrs.

Usos terapéuticos:

- 1) Hipotensión: para prevenir o tratar la hipotensión en el bloqueo epidural o raquídeo, hipotensión arterial en anestesia general, hipotensión ortostática.
- 2) Tratamiento provisional de la hipovolemia hasta que se pueda restaurar el volumen sanguíneo.
- 3) Congestión nasal.

La efedrina debe ser protegida de la luz solar porque sufre oxidación, se debe administrar con cuidado en pacientes que ingieren digitálicos, porque el miocardio se sensibiliza a la acción de las aminas simpaticomiméticas.

Esta droga no debe administrarse con otra droga simpaticomimética por su posible potencialización y efectos tóxicos, no debe administrarse con agentes bloqueadores alfa adrenérgicos ya que antagoniza la respuesta vasopresora causando la vasodilatación.

Hipotensión raquídea en obstetricia:

La hipotensión arterial materna es una complicación de los bloqueos regionales obstétricos que puede comprometer el bienestar materno fetal.

Generalmente las técnicas que previenen esta complicación, consideran la expansión de volumen intravascular previo al bloqueo espinal entre otras; sobre la técnica de la sobrecarga de volumen ha sido de controversia el tipo de líquido, la velocidad de infusión y la cantidad.

Por otra parte existe consenso de que la práctica de hidratación reduce, pero no elimina la hipotensión inducida por el bloqueo, bajo este prisma hay trabajos que concluyen que la hipotensión es igual con 200 a 1000cc solución hartman; por lo tanto preconizan abandonar la técnica de sobrecarga previa al bloqueo regional.

Se ha investigado últimamente el rol del péptido natriurético atrial (ANP) en este fenómeno. Es un péptido endógeno almacenado en los cardiocitos auriculares, capaz de ejercer un efecto potente, transitorio y selectivo en el balance hidroelectrolítico y en la presión arterial debido a sus propiedades vasodilatadoras arteriales y venosas.

Existe una estrecha correlación entre el aumento de la presión venosa central y el aumento en la concentración del ANP.

Se ha observado un aumento significativo del ANP de cuatro veces en pacientes para cirugía de cesárea electiva; comparada con pacientes no embarazadas de similar edad. A partir de estos hallazgos se ha sugerido que el aumento del volumen plasmático durante el embarazo se asocia en aumento de la concentración del ANP.

También se ha descrito producción por parte del feto y capacidad de respuesta fetal a los factores estimulantes de la síntesis de éste.

Con respecto a la sobrecarga de fluidos y ANP, se ha demostrado un aumento significativo del ANP en pacientes en trabajo de parto y una mayor elevación de su concentración plasmática después de sobrecarga de volumen.

Otros consideran hipotensión en las mujeres embarazadas en posición supina se debe a la compresión aorto-cava, combinada con el ajuste circulatorio homeostático inadecuado para el retorno venoso de extremidades inferiores.

En anestesia subaracnoidea para cesárea la hipotensión se presenta con mayor frecuencia y resulta mejor prevenirla que tratarla.

Los métodos para disminuir la incidencia y la gravedad de la hipotensión son:

- Desplazamiento del útero a la izquierda.
- Administración de 500 a 700cc de líquidos cristaloides.
- Uso profiláctico de agonista adrenérgicos vasopresores.

La hipotensión ocurre más rápido en mujeres embarazadas, la dosis de anestésicos locales es menor porque disminuye los requerimientos, disminuye el volumen del espacio peridural y aumenta la sensibilidad a los anestésicos locales; es importante mencionar que la lordosis lumbar de las mujeres embarazadas aumenta la diseminación cefálica del anestésico predisponiendo a un nivel más alto de bloqueo y al bloqueo simpático.

La hipotensión en las mujeres embarazadas predispone a la disminución de la perfusión del flujo sanguíneo útero placentario y disminución del flujo de sangre a los espacios intervellosos, ocasionando en el feto hipoxia, hipercapnia, todo esto lleva a una disminución del pH sanguíneo, a una acidosis y bradicardia fetal; traduciéndose en puntuaciones bajas del APGAR prolongación del tiempo para iniciar y mantener la respiración y alteración de la gasometría arterial.

Escala de Bromage modificada de inicio de bloqueo motor:

Escala Criterio

- 0-----Movimiento libre de piernas y pies, eleva la pierna estirada.
- 1-----Incapaz de elevar la pierna estirada, flexión de rodilla reducida, flexión completa de pie y tobillo.
- 2-----Solamente flexiona pie y tobillo.
- 3-----Parálisis completa.

2.4 BUPIVACAINA

Fue aprobado su aplicación clínica en 1963 como anestésico local amidico. Químicamente afín a la mepivacaina.

El peso molecular del cloruro es de 325 y el de la base 288. Su punto de fusión es de 258°C.

La bupivacaína es un compuesto de la anilida con estructura química similar a la mepivacaina.

Su nombre químico es clorhidrato de 2,6- dimetilánilida del ácido 1-n-butil-DL-piperidina-2 carboxílico, que difiere de la mepivacaina en que el grupo butilo se ha sustituido por uno metilo en el nitrógeno piperidina.

Este anestésico local aminoamida estabiliza la membrana neuronal inhibiendo el flujo iónico transmembrana requerida para la iniciación y la conducción de los impulsos.

La progresión de la anestesia se relaciona con el diámetro, mielinización y velocidad de conducción de las fibras nerviosas.

El orden de las pérdidas de las funciones es la siguiente:

1. Autonómica Tono músculo esquelético.
2. Dolor.
3. Temperatura.
4. Tacto.
5. Propiocepción.

Comparado con otras aminoamidas (lidocaína y mepivacaina) la inyección intravascular de bupivacaina se asocia con más cardiotoxicidad, inclusive paro cardiaco.

Esto es debido a una recuperación más lenta de los canales de sodio ocupados por el fármaco y a una mayor depresión miocárdica en su conducción y contractilidad.

Lidocaína y bupivacaina bloquean los canales de sodio cardiacos con rapidez durante la sístole.

Sin embargo la bupivacaina se disocia con mucha mayor lentitud que la lidocaína durante la diástole de modo que persiste bloqueada una fracción importante de los canales de sodio al final de la diástole con bupivacaina. La cardiotoxicidad inducida por la bupivacaina puede ser muy difícil de tratar, y su gravedad se incrementa en presencia de acidosis, hipercarbia e hipoxemia. Los niveles altos de bupivacaina ocasionan vasoconstricción uterina y decremento del flujo sanguíneo uterino. Dichos niveles tan altos se aprecian en el bloqueo paracervical de los nervios pudendos y no en epidural, ni espinal. El 95% se liga a las proteínas.

Su relación vena umbilical/ sangre es de 0.31/ 0.44.

Propiedades anestésicas:

Este medicamento es casi 3 a 4 veces más potente que la lidocaína o la mepivacaina y 8 veces más que la procaína. La anestesia local dura 2 a 3 veces más que con mepivacaina o lidocaína, y 20 a 25 por ciento más que con tetracaina.

Farmacocinética:

Latencia: infiltración en 2-10 minutos; epidural de 4-17 minutos y espinal en < 1 minutos.

Efecto máximo: infiltración y epidural a los 30-45 minutos, espinal a los 15 minutos.

Duración: infiltración/ epidural / espinal: 3 hrs. 20 minutos-6 hrs. (se prolonga con la epinefrina).

La duración de la anestesia se puede aumentar añadiendo a la bupivacaina, adrenalina, clonidina y fentanilo.

La alcalinización disminuye la latencia y aumenta la potencia analgésica.

Precauciones:

El síndrome de la cauda equina con lesión neurológica permanente puede ocurrir en pacientes que reciben más de 15 mg de Bupivacaina al 0.75% con técnica espinal continua.

Los niveles tóxicos en el plasma (inyección intravascular inadvertida) pueden producir paro cardiorrespiratorio y convulsiones.

Signos y síntomas premonitorios son:

- Entumecimiento lingual y perioral.
- Sabor metálico.
- Inquietud, tinnitus y temblor.

El tratamiento para el colapso cardiocirculatorio consiste en:

- soluciones intravenosas.
- Vasopresores.
- Bicarbonato de sodio IV 1-2 meq / kg para tratar la cardiotoxicidad (por el bloqueo de los canales de sodio en el tejido miocárdico).
- Bretillo 5 mg / kg IV.
- Cardioversión o desfibrilación para las disritmias ventriculares.
- Asegurar la vía aérea con oxígeno al 100%.

Para la profilaxis y tratamiento de las convulsiones se puede usar:

1. Tiopental sodico 0.5-2 mg / kg IV.
2. Midazolam 20-40 mcg / kg IV.
3. Diazepam 100 mcg / kg IV.

El nivel de bloqueo simpático (bradicardia con bloqueo simpático por arriba de T5) determina el grado de hipotensión arterial (previo bostezo, náuseas y vómitos) después de Bupivacaina epidural o intratecal.

Como profiláctico y/o tratamiento de este bloqueo autonómico por arriba de T5 debe administrarse solución salina o Ringer lactado a 10-20 ml / kg.

Vasopresores como la Efedrina y desplazamiento uterino a la izquierda para aliviar la compresión Aorto-cava.

Indicaciones:

- a) Infiltración local.
- b) Bloqueo de nervios periféricos.
- c) Anestesia epidural y espinal.

Farmacocinética:

Inicio: lento Duración: 240-480 minutos. Vd: 73 litros.

Depuración: 0.58 L / minutos. Pka: 8.1

Unión a proteínas el 95 %.

Contraindicado:

Hipersensibilidad al ácido paraaminobenzoico o los parabenos

Eliminación: Hepática y pulmonar.

2.5 FENTANILO.

Derivado morfínico de las fenilpiperidinas es un potente opioide agonista mu

Como analgésico es 75- 125 veces más potente que la morfina.

Su latencia rápida y corta duración de acción refleja su gran liposolubilidad comparado con la morfina.

Se une en un 84% a las proteínas del plasma.

La depresión ventilatoria es dosis dependiente y dura más que el efecto analgésico.

Produce mucha estabilidad cardiovascular a grandes dosis y como único anestésico.

Disminuye el flujo sanguíneo cerebral, metabolismo basal cerebral y la presión intracraneal.

El fentanilo mejora la acción de los anestésicos locales en los nervios periféricos, esto es debido en parte por sus débiles propiedades como anestésico (altas dosis suprime la conducción nerviosa) y sus efectos sobre los receptores opiáceos en las terminales de los nervios periféricos.

Dosis altas de fentanilo producen rigidez muscular notable, posiblemente como resultado de los opioides sobre la transmisión dopaminérgica en el cuerpo estriado, este efecto se antagoniza con naloxona.

Farmacocinética:

Latencia: IV en 30 seg. IM < 8 minutos.

Epidural/ espinal: 4-10 minutos.

Efecto máximo: IV 5-15 minutos. IM < 15 minutos.

Epidural / espinal: < 30 minutos.

Duración: IV 30-60 minutos. IM: 1-2 hrs.

Epidural / espinal: 1-2 hrs.

Interacción y toxicidad:

La depresión ventilatoria y cardiovascular se potencian con la administración de hipnóticos-sedantes-narcóticos-anestésicos volátiles-N2O.

La depresión ventilatoria aumenta con las anfetaminas, IMAO, Fenotiazinas, antidepresivos tricíclicos.

La analgesia aumenta y prolonga su duración con epinefrina y clonidina.

Precaución:

Los efectos del Fentanilo pueden ser revertidos con naloxona IV 200-400 mcg, o más.

La duración del efecto antagonista de la naloxona es menor al efecto depresor ventilatorio del fentanilo, puede haber remorfinización.

El fentanilo cruza la barrera placentaria por lo que puede producir depresión respiratoria neonatal.

Efectos indeseables con fentanilo son:

Nauseas, vómitos, depresión respiratoria tardía, prurito, retención urinaria.

La difenhidramina se puede utilizar para atenuar el prurito y la Metoclopramida como anti-nauseoso.

Indicaciones:

Analgésico-sedación-inducción y mantenimiento de la anestesia general.

Farmacocinética:

Vd: 4L /kg Duración: 2-4 hrs. Depuración: 13 ml /kg / min.

T_{1/2} α: 13.4 min.

T_{1/2} β: 219 min.

Farmacodinamia:

1. Disminuye el FSC
2. Miosis
3. Depresión ventilatoria.
4. Disminuye la PIO
5. Bradicardia vagal 6. Aumento de secreción de la ADH
7. Retención urinaria 8. Náuseas y vómitos 9. Disminución de la peristalsis.
10. Aumento de la resistencia del árbol traqueobronquial.
11. Espasmo del músculo liso biliar.
12. Aumento de la presión intrabiliar.
13. del vaciamiento gástrico.
14. Rigidez muscular torácica.

Dosis analgésica:

IV/ IM: 25-100 mcg (0.7-2 mcg / kg).

Inducción: 5-40 mcg / kg.

Suplemento anestésico: IV 2-20 mcg / kg.

Anestésico puro: IV 50-150 mcg / kg.

Infusión: 0.25-0.5 mcg / kg / min.

Epidural: 50-100 mcg.

Espinal: 25-50 mcg.

Eliminación: Hepática y Renal.

3. JUSTIFICACIÓN

La anestesia espinal para cesáreas de urgencias requiere la constante búsqueda de una minidosis de anestésico local para evitar la alta incidencia de hipotensión, la asociación con opioides permite una anestesia estable, con baja tasa de complicaciones.

En el Hospital de referencia la técnica anestésica que con mayor frecuencia se realiza es la anestesia epidural.

Realizando una revisión de la bibliografía acerca del uso de Bupivacaina como anestésico local para la aplicación en el espacio subaracnoideo nos motiva a continuar el estudio, siempre buscando el propósito de obtener una anestesia de calidad, con pocos efectos secundarios, en este caso la hipotensión arterial que con mucha frecuencia se presenta y que puede afectar el binomio materno-fetal.

Este es un método muy seguro, eficaz, sencillo y de muy bajo costo económico tanto para la paciente como para el hospital con bajos índices de morbimortalidad.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Evaluar el grado de variación de Presión arterial sistólica, diastólica, media, frecuencia cardiaca desde la línea de base.
2. Describir cambios respiratorios durante la instalación de la anestesia.
3. Evaluar la duración del bloqueo motor a través de la escala de Bromage y la analgesia por medio de la Escala visual Análoga del dolor (EVA).
4. Enumerar las reacciones adversas que se presenten después de la aplicación de la anestesia.
5. Evaluar nivel de bloqueo.

3.2 OBJETIVO GENERAL

Determinar la calidad anestésica a dosis bajas de bupivacaina hiperbarica con fentanilo, minimizando las alteraciones hemodinámicas así como determinar la calidad de analgesia.

4. MATERIAL Y METODOS.

Bajo firma de consentimiento informado, se realizará el estudio incluyendo pacientes embarazadas, con edad comprendida entre 18 y 40 años, ASA I-II, que cumplan los criterios de inclusión, a quienes se realizará Cesárea electiva o de urgencia tomando entre estas últimas, aquella cuyo diagnóstico pre-operatorio no implique riesgo obvio para la vida de la madre y/o del feto. Los criterios de exclusión incluyen contraindicaciones de los bloqueos regionales (cirugía de columna, infección en el sitio de punción), falta de consentimiento informado, trastornos de coagulación, cardiopatías, crecimiento intrauterino retardado, gestaciones gemelares o triples, prematuridad, obesidad mórbida. Se realizará monitoreo con ECG continuo, oximetría de pulso, PANI, registrando los valores cada 5 minutos, así como el registro de inicio de bloqueo sensitivo y nivel de dermatoma. Se pre-hidratara con infusión intravenosa de soluciones cristaloides a 10 ml/kg. La colocación del bloqueo se realizara en el espacio L2-L3 o en L3-L4 con aguja de Touhy insertando a través de esta la aguja whitacre 25G y 27G dependiendo de cada paciente y así administrar la dosis de 7.5 mg de bupivacaina hipervarica y 25 µg de fentanil, en el grupo 1, y 10 mg de bupivacaina hipervarica con 25 µg de fentanil en el grupo 2.

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO: estudio experimental Ensayo Clínico Controlado (en paralelo), prospectivo, analítico.

4.2 GRUPO DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

METODOLOGIA

Descripción general del estudio:

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Bajo firma de consentimiento informado, se realizará el estudio incluyendo 50 pacientes que cumplan los criterios de inclusión, a quienes se realizará cesárea electiva o de urgencia bajo anestesia regional y que serán distribuidos de forma aleatoria en dos grupos. Se realizara monitoreo con ECG continuo, oximetría de pulso, PANI, registrando los valores cada 5 minutos, así como el registro de inicio de bloqueo sensitivo y nivel de dermatomas, se pre-hidratara con infusión intravenosa de soluciones cristaloides a 10 ml/kg. La colocación del bloqueo se

realizara en el espacio L2-L3 o en L3-L4 con aguja de touhy insertando através de esta la aguja whitacre 25G o 27G, dependiendo de cada paciente y así en el grupo 1 se administrara la dosis de 7.5 mg de bupivacaina hipervarica y 25µg de fentanil y en el grupo 2 se administrara 10 mg de bupivacaina hipervarica con 25 µg de fentanil. Se evaluará la escala visual análoga EVA, cambios hemodinámicas transoperatorios así como escala de BROMAGE al final de la cirugía. Las pacientes fueron pre-medicadas con metoclopramida 10 mg y pre-hidratadas con solución salina normal al 0.9 % con 10 ml por kg de peso corporal.

La punción lumbar se realizó en decúbito lateral izquierdo su sitio de punción fue entre L2 a L4 con una velocidad de inyección entre 15-20 segundos.

Con aguja touhy 17, pitkin positivo, introduciendo a través de esta aguja whitacre numero 25 o 27 larga.

Luego de completada la inyección las pacientes se colocaron en decúbito supino colocando una cuña en su cadera izquierda desplazando el útero 15° aproximadamente a la izquierda.

Se exploró el nivel metamérico analgésico desde el momento en que se incorpora a la paciente a decúbito dorsal hasta alcanzar el nivel deseado logrando con la posición de trendelenburg.

Se monitorizó la frecuencia cardiaca, ritmo cardiaco, la presión arterial por método no invasivo cada 5 minutos los primeros 10 minutos posteriores a la inyección intratecal y con intervalos de 5 minutos el resto transoperatorio. Se consideró hipotensión arterial a la caída de la presión sistólica por debajo de 90. Se empleó efedrina en bolo por vía endovenosa según dosis respuesta adicionando la hidratación con solución SSN 0.9 % de 10 ml por kg de peso corporal para tratar la hipotensión. Se confeccionó un formulario de preguntas para la recolección de datos y se procesó estadísticamente todos los resultados obtenidos en el sistema SPSS versión 15.0 realizando tablas y gráficos estadísticos. Obteniendo correlaciones de Pearson para las dosis estudiadas.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

Está constituido por todas aquellas pacientes embarazadas a las cuales se les realizó cesárea de acuerdo a indicaciones médicas. Se realizó un estudio Descriptivo, prospectivo, controlado longitudinal, observacional seleccionándose 50 pacientes anunciadas para cesárea, tanto electivas como de urgencias, tomando entre estas ultimas, aquellas cuyo diagnostico preoperatorio no implicara riesgo obvio para la vida de la madre y/o al feto.

Dichas participantes se seleccionaron de acuerdo a criterios de inclusión y de exclusión.

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes embarazada.
2. Estado físico ASA 1 Y 2.
3. Índice de masa corporal \leq 35 %.

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Falta de consentimiento informado
2. contraindicaciones para en bloqueo (cirugía de columna, infecciones en el sitio de punción).
2. Placenta Previa sangrante.
3. Shock hipovolemico.
4. Pre-eclampsia severa.
5. Paciente con diagnostico de Eclampsia.

4.6 VARIABLES

Variables dependientes

1. La eficacia de Bupivacaina 0.5 % más Fentanil 25 mcg administrados por vía intratecal para obtener:

- Buena analgesia hasta el nivel de T4.
- Bloqueo motor mínimo.
- Bloqueo simpático.

2. La seguridad que ofrece la dosis baja de Bupivacaina 0.5 % más Fentanil 25 mcg administrados por vía intratecal produce mínimos cambios hemodinámicos y ventilatorios sin comprometer el bienestar materno-fetal.

Variables independientes

1. Edad.
2. Peso.
3. Talla.
4. Índice de masa corporal.
5. ASA.
6. Frecuencia Cardiaca.
7. Presión Arterial Sistólica, Diastolica y Media..
8. Nivel Metamerico analgésico.
9. Duración de Bloqueo motor.
10. Duración Analgésica.

4.7 ANALISIS ESTADISTICO

Se confeccionó un formulario de preguntas para la recolección de datos y se procesó estadísticamente todos los resultados obtenidos en el sistema SPSS versión 15.0 realizando tablas y gráficos estadísticos. Obteniendo correlaciones de Pearson para las dosis estudiadas.

4.8 RESULTADOS

Se realizo este estudio previa autorización del comité de ética e investigación del H.G. Dr. Darío Fernández Fierro del ISSSTE y previo consentimiento informado, se estudiaron 50 pacientes programados y de urgencia para cesárea los cuales cumplieron los criterios de inclusión. Pacientes embarazadas de edades entre 18 a 40 años ASA I y ASA II. Las pacientes estudiadas fueron un total de 50 (grupo 1=25 y grupo 2=25). Los grupos de estudio fueron homogéneos en edad, talla y peso, siendo por tanto comparables.

Al valorar el bloqueo motor, si encontramos diferencias estadísticamente significativas desde los primeros minutos entres los dos grupos. El bloqueo motor es significativamente menos intenso en las pacientes del grupo de baja dosis menos intenso en las pacientes del grupo de bajas dosis en todo los momentos en que se midió y a partir del minuto 2 (primera medición) y hasta el final de la cirugía así como en el máximo bloqueo alcanzado. La progresión de la altura del bloqueo sensitivo se fue midiendo en los diferentes tiempos y no se encontraron diferencias significativas en la altura de este bloqueo entre los dos grupos, recordando que en el primer grupo se le dio altura con posición de trendelenburg.

Los datos hemodinamicos mostraron diferencias poco significativas en la TAM en los diferentes momentos medidos tras la práctica del bloqueo. Si podemos apreciar una tendencia a la hipotensión en el grupo 2 frente a los valores basales, sin que esta diferencia sea estadísticamente significativa. El perfil hemodinamico de ambos grupos fue similar.

La calidad de la analgesia evaluada de forma cualitativa en excelente, buena, suficiente o pobre si comparamos entre los grupos.

Las necesidades de efedrina de 5 a 10 mg fue necesaria en ambos grupos sin embargo su uso fue mayor en el grupo 2.

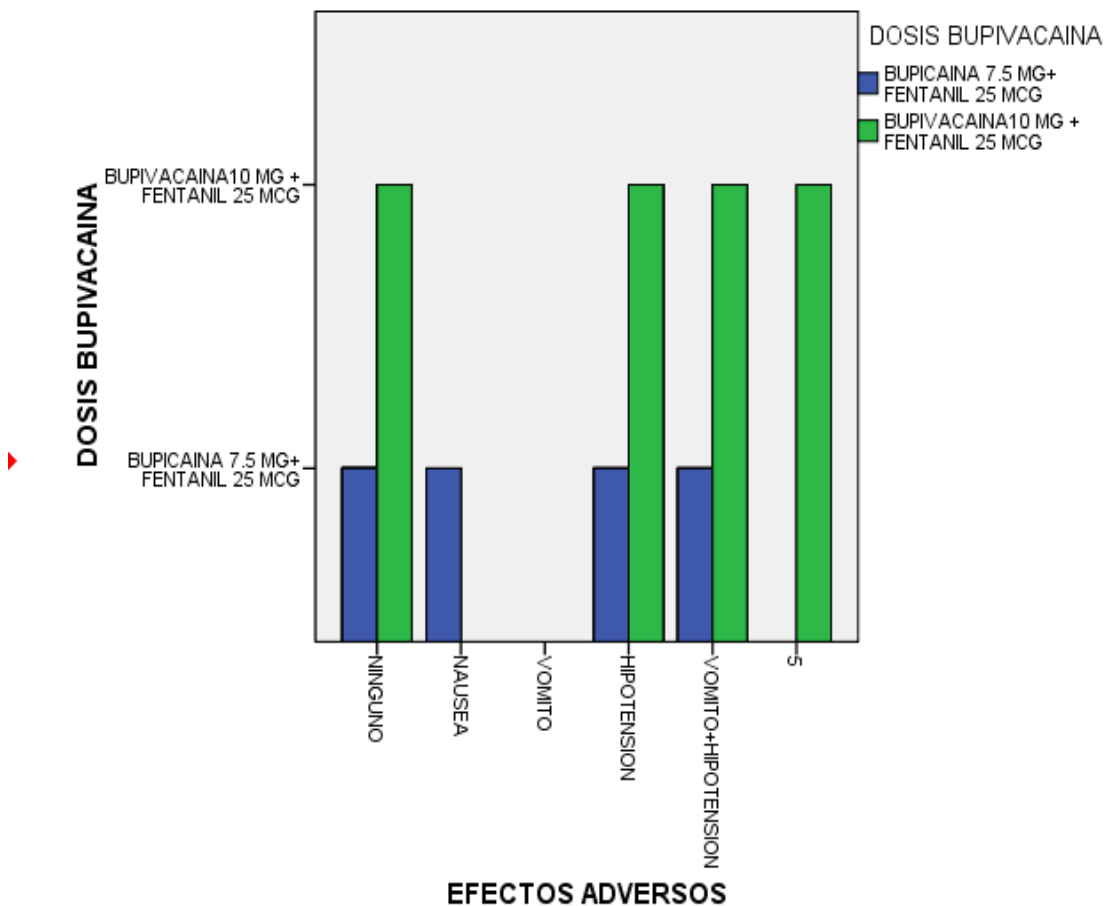
La aparición de efectos secundarios fue significativo en el grupo 2 con dosis de 10 mg de bupivacaina hipervarica mas 25 µg. Registramos como efectos secundarios o indeseables a la hipotensión, nausea y/o vómito, disnea. Estas diferencias son levemente significativas en el grupo 2 en relación con el grupo 1.

CORRELACION ENTRE DOSIS Y NIVEL DEL BLOQUEO

		DOSIS BUPIVACAINA	NIVEL DE BLOQUEO
DOSIS BUPIVACAINA	Correlación de Pearson	1	-.395(**)
	Sig. (bilateral)		.005
	N	50	50
NIVEL DE BLOQUEO	Correlación de Pearson	-.395(**)	1
	Sig. (bilateral)	.005	
	N	50	50

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

RELACION EFECTOS ADVERSOS RELACIONADOS CON CADA UNA DE LAS DOSIS



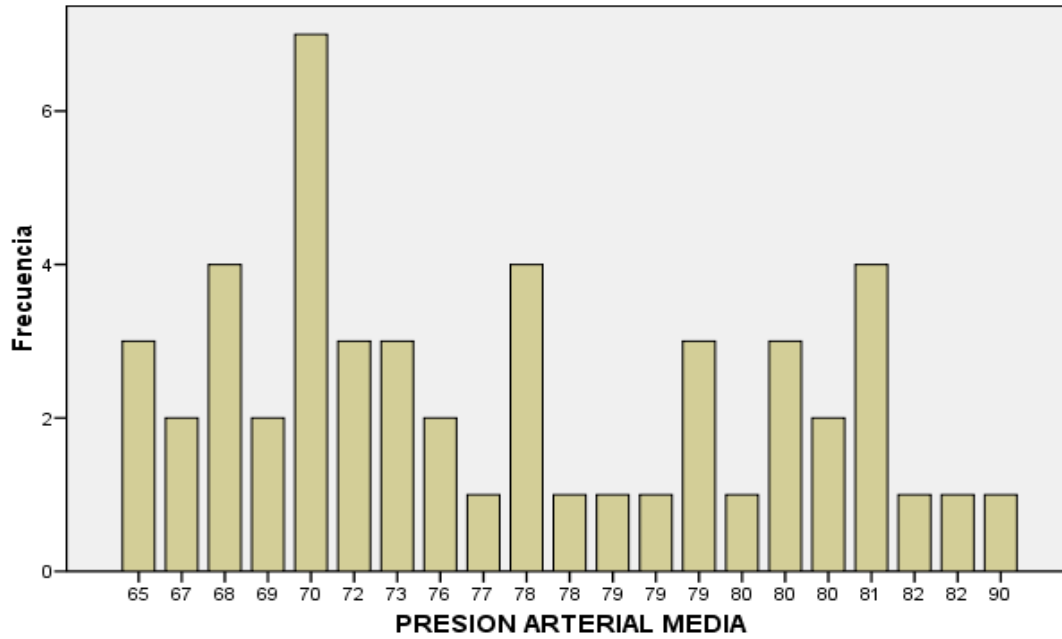
La aparición de los efectos secundarios es más significativo en el grupo de las dosis convencionales como se muestra en la grafica.

En cuanto a la presión arterial media se observó con mayor frecuencia el rango de 70 con un porcentaje de 12.7. , en ambos grupos.

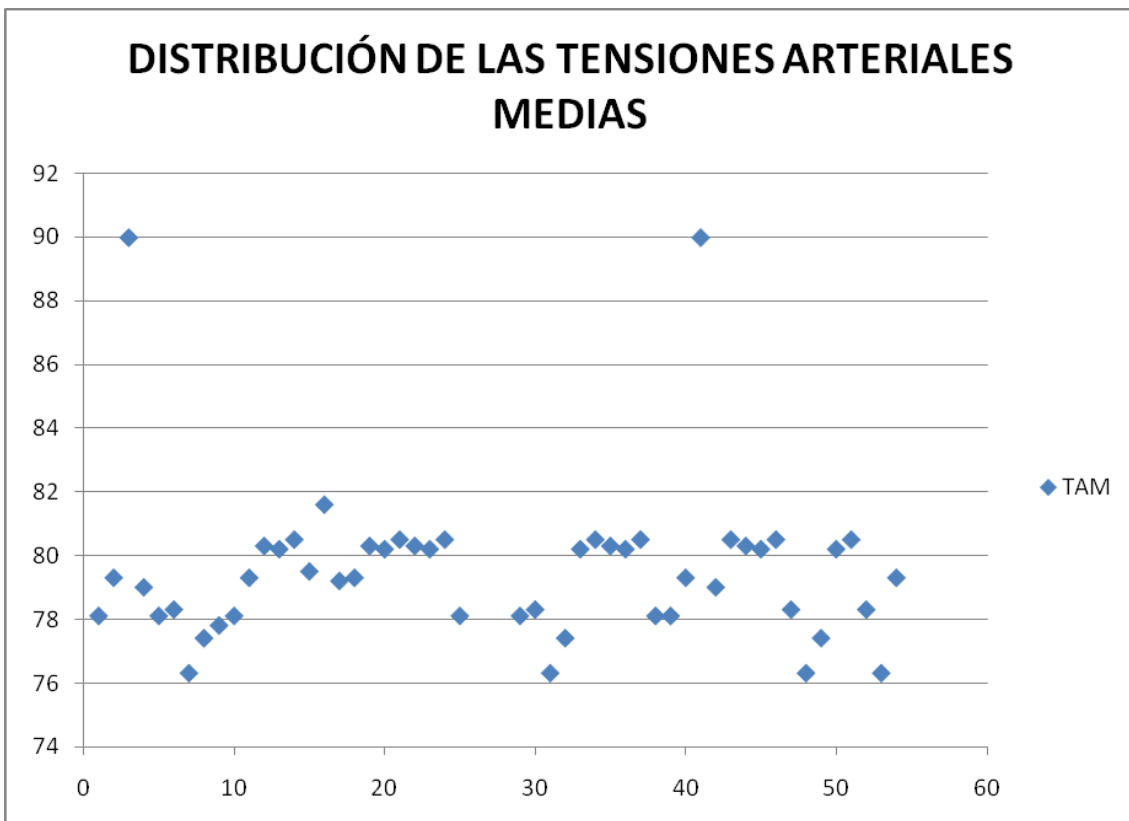
PRESION ARTERIAL MEDIA

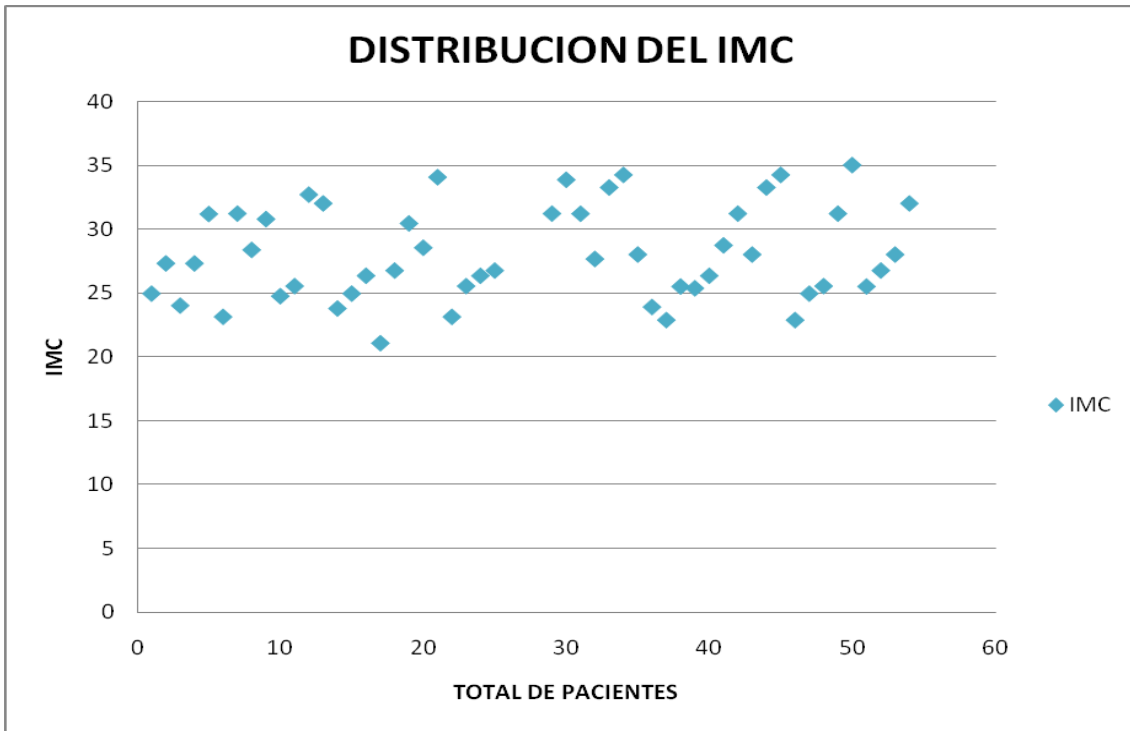
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	65	3	5.5	6.0	6.0
	67	2	3.6	4.0	10.0
	68	4	7.3	8.0	18.0
	69	2	3.6	4.0	22.0
	70	7	12.7	14.0	36.0
	72	3	5.5	6.0	42.0
	73	3	5.5	6.0	48.0
	76	2	3.6	4.0	52.0
	77	1	1.8	2.0	54.0
	78	4	7.3	8.0	62.0
	78	1	1.8	2.0	64.0
	79	1	1.8	2.0	66.0
	79	1	1.8	2.0	68.0
	79	3	5.5	6.0	74.0
	80	1	1.8	2.0	76.0
	80	3	5.5	6.0	82.0
	80	2	3.6	4.0	86.0
	81	4	7.3	8.0	94.0
	82	1	1.8	2.0	96.0
	82	1	1.8	2.0	98.0
	90	1	1.8	2.0	100.0
	Total	50	90.9	100.0	
Perdidos	Sistema	5	9.1		
Total		55	100.0		

PRESION ARTERIAL MEDIA



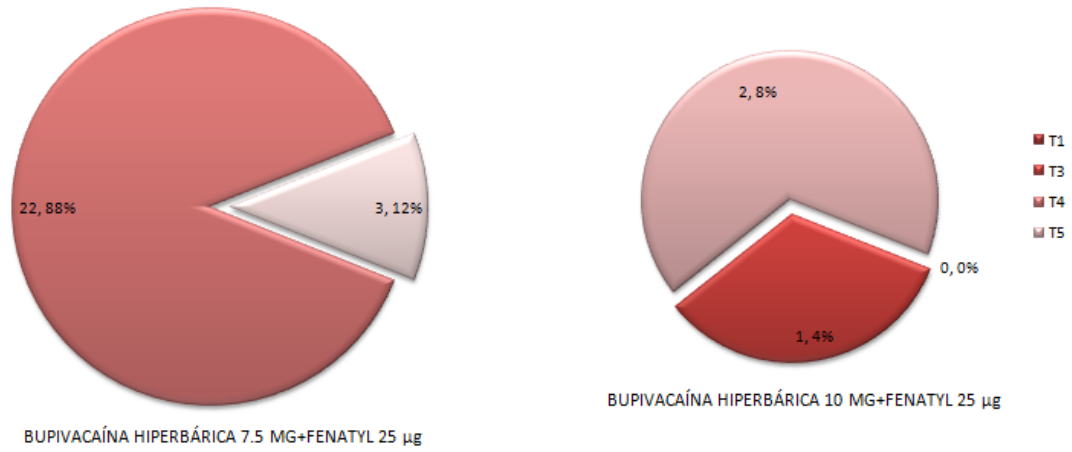
DISTRIBUCIÓN DE LAS TENSIONES ARTERIALES MEDIAS



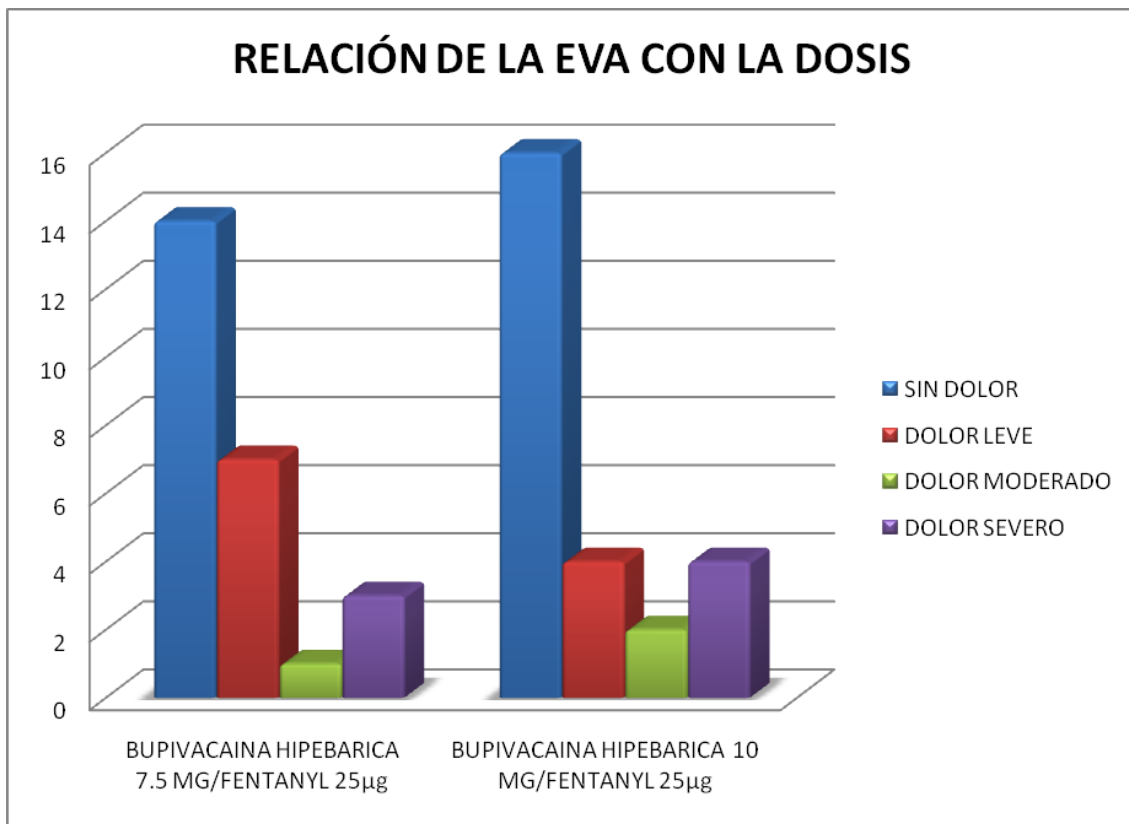


La distribución del índice de masa corporal de nuestras pacientes de los 2 grupos lo encontramos entre un 20 y 35.

DISTRIBUCIÓN POR NIVEL METAMÉRICO



En este estudio se observó que el nivel de analgesia alcanzada estuvo entre T4-T5 en la mayoría de pacientes del grupo 1, y en el grupo 2 el mayor porcentaje fue T4-T3. Como se muestra en la grafica anterior.



Podemos observar que la gran mayoría de pacientes no presentaron dolor tanto en el primer y segundo grupo; todo ello valorado a través de la escala visual análoga (EVA).

5. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

En el Hospital Regional “Dario Fernández Fierro”, como en el resto de hospitales, se realizan cesáreas. Es muy importante recalcar que en este estudio se demuestra la gran eficacia y seguridad que se tiene al aplicar mínima dosis de anestésico local mezclado con un opioide que a la vez beneficia su sinergismo, lo cual tiende a aumentar o prolongar el efecto analgésico disminuir de esa manera el efectos analgésico y disminuir de esta manera los efectos secundarios que con mucha frecuencia se observan en el bloqueo intratecal.

5. DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

En el Hospital Regional “Dario Fernández Fierro”, como en el resto de hospitales, se realizan cesáreas. Es muy importante recalcar que en este estudio se demuestra la gran eficacia y seguridad que se tiene al aplicar mínima dosis de anestésico local mezclado con un opioide que a la vez beneficia su sinergismo, lo cual tiende a aumentar o prolongar el efecto analgésico disminuir de esa manera el efectos analgésico y disminuir de esta manera los efectos secundarios que con mucha frecuencia se observan en el bloqueo intratecal.

6. DISCUSION

En nuestro estudio aplicamos criterios de inclusión y exclusión estrictos, debido a que el nivel sensitivo alcanzado puede verse afectado por el aumento de presión en el espacio subaracnoideo (embarazos múltiples), por la talla de las pacientes, y por la existencia de labilidad hemodinámica por patología asociada (hipertensión, diabetes pre-gestacional de larga evolución). En ambos grupos, el nivel de bloqueo sensitivo alcanzado fue muy similar y adecuado lo que nos hace pensar que el volumen empleado es correcto para esta intervención. Las dosis empleadas en nuestro estudio pueden ser suficientes, pero tal como señala Ginosar, la técnica recomendada es la anestesia combinada (epidural-espinal), para poder complementar la analgesia por catéter epidural si los niveles del bloqueo sensitivo no es suficiente.

El bloqueo motor alcanzado en los diferentes grupos registró diferencias significativas desde los primeros minutos, lo que nos ha de hacer plantear, por un lado, si la relajación muscular es realmente necesaria para la práctica de una cesárea y, por otro, si el menor grado de bloqueo motor es realmente una ventaja en estos procedimientos. Una menor duración del bloqueo significa una recuperación más precoz, un cumplimiento más rápido de los criterios de alta de la UCPA. La ausencia de diferencias entre las medidas hemodinámicas en nuestras pacientes se pueden explicar por la pre-hidratación sistemática con cristaloides empleada al inicio de la técnica y que palia la incidencia de hipotensión en el seno de una anestesia regional. Sin embargo, aun podemos apreciar una tendencia a la hipotensión ligera tras los primeros minutos de la instauración del bloqueo. Una vez establecido que la adición de opiáceos a las soluciones de anestésico local no afecta al resultado fetal y neonatal, numerosos estudios se han llevado a cabo con el fin de establecer cuál puede ser la dosis óptima de anestésico local en combinación con opioides, para la práctica segura de una cesárea. La dosis de 7,5 mg de bupivacaína hiperbárica junto con la colocación en posición de Trendelenburg durante unos minutos previos al inicio de la cirugía, es una técnica bien tolerada tanto en el aspecto hemodinámico, como en el confort intra-operatorio de las pacientes. En nuestro estudio, variamos la postura de nuestras pacientes una vez colocadas en supino y con desviación lateral izquierda de 15°, en el sentido de colocarlas en posición de trendelenburg, ya que si bien las pacientes con dosis convencionales de bupivacaína hiperbárica con fentanilo sí son susceptibles de que el nivel de bloqueo se modifique. De cara al futuro, debemos plantearnos para la realización de estas técnicas cuál es el porcentaje de fallos aceptable, que no debiera superar el 5% , cuáles son las ventajas reales de las bajas dosis en nuestro medio de trabajo, la rentabilidad y factibilidad de técnicas raqui- epidurales en aras de conseguir una mayor estabilidad hemodinámica o como método de extensión de un bloqueo espinal con efecto volumen, así como el papel de los nuevos anestésicos locales y el uso de dos o más coadyuvantes que permitan disminuirla dosis de anestésico local necesaria, minimizando así la posibilidad de hipotensión, con escasos efectos sobre el feto.

7. CONCLUSIONES

Con los datos obtenidos, podemos concluir que la técnica de bajas dosis de bupivacaína hiperbárica con fentanilo proporciona unas aceptables condiciones intraoperatorias a las pacientes, con una incidencia similar de hipotensión.

La menor intensidad y duración del bloqueo motor hacen del empleo de bajas dosis de bupivacaína espinal una técnica atractiva para la realización de cesáreas programadas.

8. ANEXOS

ESCALA VISUAL ANÁLOGA

La escala para evaluación del dolor utilizada fue la EVA (Escala Visual Análoga del Dolor), donde se evalúa el dolor de 0 a 10 siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el dolor más fuerte que pueda presentar una persona en su apreciación subjetiva.





CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente autorizo participar en el proyecto de investigación titulado “comparación del gradiente biológico por el empleo de bupivacaina hiperbarica mas fentanilo con técnica de bloqueo subaranoideo y los efectos hemodinámicos en las cesáreas”.

Se me ha explicado que no existe riesgo en la investigación, y me queda claro que la participación consiste en determinar la calidad anestésica a dosis bajas, minimizando las alteraciones hemodinámicas así como determinar la calidad de analgesia.

Se me ha aclarado que la información que se obtenga será utilizada única y exclusivamente con fines de investigación médica y no se identificará personalmente a mi representado(a) en ninguna presentación o publicación que derive de la investigación, garantizando así la confidencialidad de la información que se brinde.

Se me han aclarado todas las dudas que he tenido al respecto y manifiesto que se ha obtenido el asentimiento de mi representado(a) y otorgo de manera voluntaria mi permiso para que se le incluya como sujeto de estudio en la investigación mencionada.

Nombre y firma del investigador responsable:

Parentesco o relación del representante, con (la) joven participante:

Nombre y firma del médico que proporcionó la información para fines de consentimiento:

TESTIGO 1
NOMBRE Y FIRMA _____

TESTIGO 2
NOMBRE Y FIRMA. _____

México DF. A ____ de _____ del 2010.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. Navarro Vargas, José Ricardo, Anestesia para cesárea regional versus general.
2. Calderón Rodríguez, Rodolfo. Efectos Hemodinámicas y anestésicos del uso de bupivacaina isobárica al 0.5% en el bloqueo espinal. León-Nicaragua. Marzo 2001.
3. Collins Vincent J. Anestesia General y Regional. Tercera edición. Tomo II. Mc Graw-Hill Interamericana.
4. Secretos de la anestesia. James Duke,MD. Mc Graw interamericana,2005.
5. Jackson R. Reid JA, Thourburn J. Volumen preloading is not essential to the prevention of spinal induced hypotension at caesarean section Br J Anaesth 1995.
6. Murnay AM, Morgan M, Whitwam JG. Crystalloid versus colloid for circulating preload for epidural caesarean section. Aneasthesia 2000;44:45:46: 3-6.
7. Somarriba Castillo Fátima. Uso de vasopresor Akrinor Vs efedrina en pacientes con hipotensión arterial posterior al bloqueo regional.
8. Anestesiología Clínica. Paul Barash. Tomo II .McGraw-Hill interamericana. 2003.
9. Las bases farmacológicas de la terapéutica. Googman y Gilman.9na edición .Mc Graw interamericana.
10. Atlas de anatomía humana.2da edición. Tomo III. Editorial MIR.
11. Técnicas de Anestesiología. Massachussetts General Hospital. Phillip W. Lebowitz. Editorial Lismusa.
12. Espinaco Valdez, Javier. Consideraciones anatomofisiológica en el bloqueo neuroaxial subaracnoideo. Gordonia hospital de Upington Sout África 1999.
13. Anestesia Mexicana en Internet:www.anestesia.com.mx
14. www.anestesiologia.cl/ auxiliares/ anestesia_regional.php Low-dose Bupivacaine-Fentanyl spinal anesthesia for cesarean delivery Regional anesthesia and pain medicine,2001 Mar-Apr 26(2):180-2.
15. Hartman B, Junger A, Klasen J, Benson M and Col. The incidence and risk factor for hypotension after spinal, anaesthesia induction; an analysis with automated data collection.
16. Connolly C, McLeod GA, Wild smith JA. Spinal anaesthesia for cesarean section with Bupivacaine 5 mg/ ml in glucose 80 mg/ml Br J Anaesth.2001 Jun; 86(6):805-7
17. LAH. Critchley, AP Morley and J. Derrick. The influence of barieity on the haemodynamic affects of intratecal Bupivacaine 0.5%.
18. Anestesia Obstetrica Canto . Cap. 8; págs. 109-123.