



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD

SECRETARIA DE SALUD DEL ESTADO DE MICHOACAN
HOSPITAL GENERAL DE LA MUJER

TESIS

DOSIS EFECTIVA DE ROPIVACAÍNA SUBARACNOIDEA PARA
OPERACIÓN CESÁREA.

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

DRA. ESPERANZA DEL CARMEN VALENCIA CONTRERAS.

ASESOR CLINICO:
DR. SERGIO ARIZAGA MAGAÑA.
ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.

ASESOR METODOLOGICO:
DR. DAVID SAMUEL FLORES MACIAS.
ADSCRITO AL SERVICIO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.



Morelia, Michoacán, JULIO 2008.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AGRADECIMIENTOS.

A DIOS:

POR PERMITIRME EXISTIR EN ESTE MUNDO, Y BRINDARME LA OPORTUNIDAD DE REALIZARME COMO PROFESIONISTA.

A MIS PADRES (CAYETANO Y LOURDES):

POR SU APOYO INCONDICIONAL, POR COMPARTIR CONMIGO MIS DICHAS Y TRISTEZAS, MIS DESVELOS Y SOBRE TODO POR SU COMPRENSION, GRACIAS POR TODO, SON LOS MEJORES PADRES DEL MUNDO.

A MIS HERMANOS (CAYETANO Y RAUL):

POR APOYARME SIEMPRE EN TODAS LAS METAS QUE ME HE PROPUESTO Y LOS OBJETIVOS QUE EH ALCANZADO, POR TODO EL CARIÑO QUE ME HAN BRINDADO.

A MIS MAESTROS:

CON PROFUNDO AGRADECIMIENTO POR TODAS SUS ENSEÑANZAS Y CONOCIMIENTOS, PACIENCIA Y APOYO EN TODO EL TRANCURSO DE MI FORMACION ACADEMICA.

INDICE TEMATICO

ANTECEDENTES	4
JUSTIFICACION	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
HIPOTESIS	11
OBJETIVOS GENERALES	12
OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
DISEÑO DEL ESTUDIO	13
MATERIAL Y METODOS	13
UNIVERSO DE ESTUDIO	13
MUESTRA	13
CRITERIOS DE INCLUSION, NO INCLUSION, EXCLUSION	14
DESCRIPCION DEL ESTUDIO	15
VARIABLES INDEPENDIENTES Y DEPENDIENTES	16
DEFINICION DE VARIABLES	17
CONSIDERACIONES ETICAS	18
RECURSOS HUMANOS Y FISICOS	19
RESULTADOS	20
GRAFICAS	24
DISCUSION	28
CONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	30

ANTECEDENTES.

La anestesia se emplea frecuentemente para la realización de una operación cesárea ya sea de urgencia o en forma electiva. La anestesia espinal, ofrece ventajas para la madre como lo son: rápida anestesia sensitiva, dosis bajas de anestésicos locales, excelente anestesia quirúrgica y buena relajación de las estructuras, con mínima toxicidad para el feto.

La anestesia epidural y la anestesia espinal son técnicas que se pueden emplear en este tipo de pacientes, pero en la mayoría de las veces el anesthesiólogo recurre a la técnica epidural olvidando que la técnica espinal tiene también, ventajas sobre esta última si se emplea en mínimas dosis.

Augusto Bier's fue el primero en reportar la anestesia espinal para cirugía en 1898 y sugirió que un abordaje en la línea media podría ser de utilidad en pacientes obstétricas.

Dos años después en Julio 14 de 1900, Kreis reportó aplicación de analgesia en 6 pacientes obstétricas que requirieron instrumentación con fórceps.¹ Malartis y Doleris reportó 5 casos de aplicación de cocaína al 1 y 2 % después de varios años.²

El siguiente paso en la evolución del bloqueo espinal en la paciente obstétrica, fue la administración de opiodes en los años de 1980 .Scout publicó el uso de morfina en analgesia obstétrica.³ Sin embargo los efectos secundarios limitaron su uso.

Later, Collis et al, describieron la técnica combinada espinal epidural con fentanil espinal y bupivacaína .⁴ Esta combinación no solo provee adecuada analgesia sino que permite a la paciente deambular. En América del norte Hopkin reportó el uso de anestesia espinal para cesárea en 1902.⁵ Este utilizó la cocaína la cual diluyó con el liquido cefalorraquídeo en una paciente con placenta previa.⁵

La analgesia espinal continua fue introducida en 1940 por Lemmon por lo que fue posible administrar dosis en forma fraccionada y no en dosis únicas y dosis altas.⁶

Varios catéteres fueron usados en los siguientes 40 años, hasta que en 1987 Hurley y Lambert reportaron el uso de micro catéteres para la aplicación de anestesia espinal continua.⁷

La aparición del síndrome de cola de caballo hizo que el uso de los micro catéteres fuera descontinuado. Cuando se comprobó que el catéter no era responsable del problema se retomó nuevamente su uso. Después de un siglo fue que apareció la aguja espinal punta de lápiz, la cual fue sugerida por Green en 1923.⁸

La incidencia de un 2 % de cefaleas postpunción dural con la aguja de lápiz comparado con un 5% con la aguja de bisel cortante. Existe un reporte de uso de aguja espinal punta de lápiz 22 y 24 con más de 30.000 casos de anestesia espinal y con una incidencia de .02% de cefaleas postpunción dural.⁹

La baja incidencia de cefaleas postpunción dural y la aplicación de mini dosis de anestésico lo hace un procedimiento seguro en anestesia obstétrica.

La hipotensión es uno de los efectos secundarios de la anestesia espinal que puede ser prevenida y tratada con efedrina a dosis de 10 mg.¹⁰

La aplicación es válida pero no está exenta de efectos como son estados hipertensión, taquicardia, arritmia^{11, 12} y edema pulmonar secundario a una excesiva hidratación con cristaloides.¹³

En un estudio de Frolich y Cols se encontró que las pacientes con frecuencia cardíaca mayor de 90 latidos por minuto presentaron un mayor riesgo de presentar hipotensión durante la anestesia espinal.¹⁰ El efecto secundario de la administración de opiodes son prurito, náuseas, vómitos y depresión respiratoria en este orden.¹⁴ El prurito se presenta con menos frecuencia con fentanil no así los demás efectos secundarios.¹⁵

Los efectos secundarios más frecuentes de la anestesia espinal es la hipotensión, bradicardia¹⁶ y el paro cardíaco.¹⁷ El riesgo de hipotensión puede ser disminuido al colocar a la paciente en posición de decúbito lateral izquierdo máximo según lo reporto Mendoza y cols.¹⁸

Los factores de riesgo para tales eventos son niveles sensitivos de bloqueo mayor de T5, edad mayor de 40 años, presión sistólica menor de 120 mmHg, abordaje espinal por arriba de L3-L4.¹⁸

Los factores de riesgo para desarrollar bradicardia en población general es frecuencia cardíaca menor de 60 latidos por minuto, ASA físico III, uso de beta bloqueadores, intervalo P-R prolongado y bloqueo por arriba de T5.¹⁹⁻²⁰

López Soriano reportó que con 12.5 mg de ropivacaína hiperbárica se conseguía igual bloqueo sensitivo pero menor bloqueo motor que con igual dosis de bupivacaína. En cuanto a la aparición de efectos hemodinámicos indeseables que precisaran tratamiento farmacológico, fueron significativamente menores con ropivacaína.²¹

En términos de número de casos a tratar para reducir un evento adverso, la elección de ropivacaína en lugar de bupivacaína, evitaría la aparición de bradicardia en uno de cada 23 pacientes y también la aparición de hipotensión en uno de cada 6 pacientes y la aparición de ambos eventos en uno de cada 5 pacientes. Estos resultados la hacen de elección tanto en cirugía mayor ambulatoria, para uso en ancianos portadores de patología cardiovascular y con riesgo de inestabilidad hemodinámica intraoperatoria.²¹

La ropivacaína es una alternativa a la bupivacaína con grandes ventajas como mayor bloqueo diferencial y un bajo potencial de cardiotoxicidad, requiriendo menor dosis. En el espacio subaracnoideo se ha conseguido una disminución de la potencia hasta de un 50% en la población no obstétrica.²²

Se han realizado estudios en población obstétrica asiática, en donde la dosis efectiva 95 (ED 95) para ropivacaína fue de 26,8 mg (23.6 -34.1 mg).²³ Otros estudios que emplean ropivacaína espinal han reportado seguridad y eficacia con diferentes dosis con o sin baricidad agregada.^{24 25 26 27 28}

Afolabi y cols. Concluyeron que con la anestesia general se obtienen puntajes de apgar más bajos así como el hematocrito materno al minuto y a los cinco minutos en comparación con pacientes que requieren operación cesárea de urgencia con anestesia espinal.²⁹

La doctora Claudia Ariza – Neira realizó un estudio de anestesia subaracnoidea para cesárea segmentaria, comparando la efectividad de ropivacaína a diferentes dosis en la cual utiliza tres grupos de manera prospectiva aleatoria, secuencial, doble ciego en el cual fueron seleccionados 96 embarazadas a término con ASA I Y II entre 16 y 40 años sin analgesia en curso asignando en un grupo de 10mg , 11.25mg y 12 mg de ropivacaína así como cada grupo se le agrego 25 microgramos de fentanil por vía espinal respectivamente la dosis efectiva fue aquella con un nivel sensitivo en T6 de adecuada densidad con duración del mismo para intervención quirúrgica y menos efectos colaterales. Son evaluados: compartimientos hemodinámicos, bloqueo sensitivo, motor, efectos adversos maternos, recuperación neonatal así como satisfacción materna y del cirujano. Con resultados que en los pacientes con 11.25mg de ropivacaína presento 96.6% de dosis efectiva, considerándose estadísticamente significativamente con relación a los otros dos grupos. El mayor porcentaje de fallas se presentó en el grupo de ropivacaína con 10mg, con un 24.21%. La hipotensión materna fue estadísticamente significativamente mayor en el grupo de 12mg. En conclusión refiere que la ropivacaína para operación cesárea de 11.25 mg con fentanil 25 microgramos en el espacio subaracnoideo fue la dosis efectiva para cesárea segmentaria.³⁰

La ropivacaína es el anestésico local de la familia de la mepivacaína, miembro de la clase amino- amida, se trata de un polvo blanco cristalino químicamente descrito como 1-propil 2',6' pipercoloxilidida hidrocioruro monohidrato con la siguiente forma estructural C₁₇H₂₆N₂O·H₂O con un peso molecular de 328.9, la diferencia estructural con bupivacaína estriba en que el grupo butil está substituido por un grupo propil y está preparado como un isómero S (levoisómero) en lugar de una mezcla racémica, diferencia que lo hace menos liposoluble y de menor toxicidad tiene una pureza enantiómera del 99.5 % y es preparada por la alquilación del S enantiómero de ácido dibenzoil 1 L –tartánico a 25 °C.³²

Los enantiómeros difieren en su estructura tridimensional lo cual explica las numerosas diferencias en la actividad biológica, tanto en lo referente a los efectos esperados como a los efectos adversos. Estas variaciones están correlacionadas con su unión específica a enzimas constituidas por aminoácidos, los cuales poseen a su vez propiedades quirales estereo selectivas. La bupivacaína S (-) está mucho más ligada a las proteínas plasmáticas y su aclaramiento es más elevado que en configuración R (+). La duración de los bloqueos es más importante con el enantiómero S (-) que con la

forma R (+), carácter en parte vinculado con el efecto vasoconstrictor más marcada de la forma S (-) finalmente la toxicidad de la bupivacaína s(-) parece ser menor que la bupivacaína R (+) . Las ventajas de la mezcla racémica de la bupivacaína, larga duración de acción y bloqueo diferencial acentuado, han contribuido a diferir la comercialización de otros miembros de este grupo anestésicos locales.³²

La ropivacaína es el primer anestésico local disponible para la utilización clínica bajo la forma pura de su enantiómero S (-) con una solubilidad de 53.8 mg /ml. en agua un pH de 7.4 y un pK de 8.07.³³La ropivacaína tiene una unión de proteínas del 94 a 96 % la mayor parte a la alfa-ácido glucoproteína, tiene un volumen de distribución de 60L.

La biotransformación en humanos es primordialmente por hidroxilación aromática, se elimina primordialmente por metabolismo hepático y a través de la orina.

Se han encontrado 10 metabolitos de la ropivacaína formados en los microsomas hepáticos humanos de los cuales cuatro son los más importantes totalizados 86-95 % de los metabolitos que se identifican como 3 – OH – ropivacaína , 4- OH ropivacaína, el 2- OH-metil ropivacaína y el metabolito principal 2'6' pipercoloxilidida (PPX) . El 37 % de las dosis administradas (PPX) es encontrada en la orina, la vida media de ropivacaína después de su administración epidural es de 5-7 hrs.³²

Su potencia anestésica utilizando fibras aisladas de nervio vago y nervio frénico de rata, fue investigada por Rosenberg y Heinonen quienes demostraron que la ropivacaína a partir de concentraciones bajas (25- 50 mmol/ ml) producía un bloqueo intenso y de instalación rápida de las fibras de tipo Aδ y C. Con esas bajas concentraciones, el bloqueo de esas fibras era más intenso con la ropivacaína que con la bupivacaína.³³

La latencia como en otros anestésicos locales, varía según la concentración de la solución y la vía de administración. La duración de acción prolongada de la ropivacaína se debe en gran parte a su potente efecto vasoconstrictor, que determina una disminución de los flujos sanguíneos locales, por vía peridural la duración del bloqueo sensitivo es dosis dependiente así como del bloqueo motor y por vía subaracnoidea, la duración y la extensión de los bloqueos sensitivos y motor aumenta con la administración y la dosis inyectada.³³

Después de la inyección de 3 ml de ropivacaína al 0.5 y al 0.75 % la duración de los bloqueos sensitivos y motor pasan de 268 a 358 minutos y de 178 a 268 minutos respectivamente. La liposolubilidad menos elevada de la ropivacaína comparada con la de la bupivacaína, retardaría probablemente la penetración de las vainas de mielina y explicaría la existencia de un bloqueo diferencial particularmente acentuado en bajas concentraciones.

En los estudios in vitro la ropivacaína parece tener una actividad más selectiva por las fibras responsables de la transmisión de la información nociceptiva (fibras A δ y C) que por aquellas que controlan la transmisión del influjo motor.³³

La ropivacaína por vía intratecal han demostrado la ausencia de riesgo tóxico en diferentes estudios en particular citotóxico, de esta molécula después de inyección

intratecal en concentraciones de 0.5 y 0.75%. Esto demuestra que la ausencia de riesgo tóxico en caso de brecha dural accidental.³³

Un trabajo reciente como la asociaciones intratecales de bupivacaína y ropivacaína más sufentanilo en ambas no encuentra ninguna diferencias clínica entre los dos anestésicos locales.³⁴ La ropivacaína es uno de los anestésicos locales más recientemente introducidos en el arsenal terapéutico de los anestesiólogos y se han encontrado que la toxicidad real de esta droga sobre el sistema nervioso central y el miocardio es mucho menor que para la dosis semejante que la bupivacaína, siendo la menor cardiotoxicidad la mayor ventaja que ofrece la ropivacaína.³²

Mecanismos y vías del dolor. El conocimiento de la neuroanatomía y de la neurofisiología del dolor constituyen las bases que sustentan su tratamiento racional.³⁵

Durante años se pensó que el proceso ocurría en terminaciones sensoriales específicas (corpúsculos de Ruffini, Meissner y otros) estructuras encapsuladas que están en contacto con fibra A beta, que transmiten estímulos mecánicos de pequeña intensidad. Hoy se sabe que ocurre en las terminaciones nerviosas libres, ramificaciones distales de fibras C amielínicas y de fibras A delta, que a este nivel han perdido su delgada capa de mielina. Allí se inicia la despolarización y la transmisión de los impulsos dolorosos hacia la médula. La respuesta de estos receptores periféricos puede ser modificada por factores que la sensibilizan, aumentando la respuesta (acidez del medio, presencia de sustancias algógenas como prostaglandinas o bradikinas) o por otros que causan fatiga, disminuyendo su respuesta (estímulos mecánicos repetidos). Algunos receptores sólo responden a estímulos mecánicos intensos, otros a estímulos nocivos mecánicos y térmicos y otros que tiene respuestas polimodales ante estímulos mecánicos, térmicos y químicos. Estos receptores aumentan significativamente su respuesta eléctrica cuando los estímulos se hacen dolorosos.³⁵

Transmisión de la periferia a la medula. Todos los impulsos dolorosos se transmiten por fibras C, con velocidad de conducción lenta (0,5-2 m/seg.) y por las A delta, con mayor velocidad de conducción (4-30 m/seg.). Estas fibras, parte de la neurona en T o neurona periférica, tienen su forma en el ganglio espinal y penetran a la médula por el asta posterior. Las fibras de las astas anteriores, que se pensaba eran sólo eferentes y motoras, transmiten también impulsos sensoriales en más de un 15%.³⁵

En relación al dolor visceral, las vías aferentes son fibras simpáticas que, pasando por los plexos, llegan a la médula a través de las astas posteriores. Esta transmisión por fibras amielínicas y de conducción lenta, y que también puede ser somática, es responsable de una sensación dolorosa y sorda, vaga y profunda. La sensación dolorosa más definida, intensa y breve, que se puede percibir ante un estímulo somático, es transmitida por las fibras A delta.³⁵

Lo característico de las fibras sensitivas es su ingreso a la médula, siguiendo una cierta distribución topográfica, de manera que a cada dermatoma sensitivo le corresponde un metámero medular, aun cuando existe un cierto grado de superposición que hace que un dermatoma táctil propioceptivo no corresponda exactamente a uno térmico o que bajo anestesia espinal con analgesia de piel desde nivel T8 se pueda experimentar

dolor a nivel de la cadera. En las astas posteriores de la médula se produce sinapsis con la segunda neurona en la sustancia gelatinosa de Rolando. La sustancia gris medular de las astas posteriores fue clasificadas por Rexed en 6 láminas. La zona sináptica de las fibras polimodales corresponde a las láminas II y III.³⁵

Muchas fibras nociceptivas, antes de su ingreso a la sustancia gris, emiten colaterales descendentes y ascendentes, constituyendo parte del haz de Lissauer.³⁵

VIAS ASCENDENTES. Las segundas neuronas dan origen a tres haces ascendentes contralaterales: el neoespinotalámico y el paleoespinotalámico, que conforman la vía espinotalámica y el espinoreticulotalámico. Las fibras cruzan entre el epéndimo y la comisura gris anteriores, cruce que puede realizarse en el mismo segmento mecular o ascender antes de hacerlo. Algunos axones ascienden en forma ipsilateral y otros lo hacen a través de los cordones posteriores que conducen fibras propioceptivas de tipo A, para luego cruzar a nivel del bulbo y ascender al tálamo. Esto puede explicar algunos de los fracasos de técnicas analgésicas. Como la cordotomía anterolateral. El haz neoespinotalámico, que hace sinapsis con los núcleos ventral posterior y posterolateral del tálamo y de allí con la corteza parietal, parece ser importante en la ubicación topográfica del dolor. El haz paleoespinotalámico se proyecta en forma bilateral a los núcleos inespecíficos del tálamo y luego a zonas frontales de la corteza, adquiriendo importancia en la evaluación cualitativa del dolor.³⁵

El haz espinoreticulotalámico hace sinapsis con la formación reticular a diferentes niveles: bulbo, protuberancia, zona mesencefálica y sustancia gris periacueductal y de allí en forma bilateral hacia los núcleos inespecíficos del tálamo, a este haz se le atribuye mayor importancia en relación al componente afectivo del dolor.³⁵

VIAS DESCENDENTES. Desde hace cuarenta años se conoce la posibilidad de controlar el ingreso de estímulos nociceptivos desde las estructuras centrales. La estimulación eléctrica de la zona periacueductal o del núcleo del rafe bulbar, ricos en receptores morfínicos, provoca analgesia sin alteración motora, probablemente a través de una vía inhibitoria descendente, el fascículo dorso-lateral.³⁵

JUSTIFICACIÓN.

La anestesia subaracnoidea es una técnica anestésica que a través de los años se ha consolidado como una técnica alternativa para los procedimientos quirúrgicos en especial los obstétricos. Actualmente existe una gama amplia de medicamentos para usar en el espacio subaracnoideo; la ropivacaína es una alternativa que ofrece grandes ventajas principalmente por ser un levo isómero puro (enantiómero S) de la bupivacaína lo cual da un mayor bloqueo diferencial y bajo potencial tóxico en el sistema cardiovascular y sistema nervioso central en comparación a la bupivacaína, no siendo esta equipotente a la misma dosis. Otros estudios muestran que la ropivacaína espinal es segura y eficaz con diferentes dosis con o sin baricidad agregada, siendo esta una alternativa anestésica para la paciente que se le realiza cesárea.

En el espacio subaracnoideo se ha conseguido una disminución de la dosis hasta del 50 % en la población no obstétrica; sin embargo la dosis efectiva exacta de ropivacaína en el espacio subaracnoideo para la operación cesárea no ha sido bien estudiada. A pesar de que le ofrece menos cambios hemodinámicos, menor dosis anestésica, latencia menor y analgesia en el postoperatorio. Por lo cual resulta importante investigar sobre la dosis efectiva de la ropivacaína subaracnoidea en la operación cesárea.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cual es la dosis efectiva de la ropivacaína para anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en pacientes con ASA I Y II.

HIPÓTESIS.

La ropivacaína al 0.75% por vía subaracnoidea a dosis de 11.25 mg ofrece mejores condiciones para operación cesárea en comparación con la dosis de 15 mg y de 18.75mg.

La ropivacaína al 0.75% por vía subaracnoidea a dosis de 15 mg ofrece mejores condiciones para operación cesárea en comparación con la dosis de 11.25mg y de 18.75 mg.

La ropivacaína al 0.75 %por vía subaracnoidea a dosis de 18.75mg ofrece mejores condiciones para operación cesárea en comparación con la dosis de 11.25mg y de 15 mg.

OBJETIVO GENERAL.

Valorar la calidad anestésica de la ropivacaína en anestesia subaracnoidea con la administración de diferentes dosis en pacientes embarazadas para la realización de cesárea en pacientes con ASA I Y II.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Determinar el uso de la dosis efectiva de ropivacaína para realización de operación cesárea.
2. Valorar los cambios hemodinámicos posterior a la aplicación del anestésico en cada grupo.
3. Observar los efectos secundarios en cada grupo.
4. Vigilar el dolor durante la manipulación del procedimiento en cada grupo.
5. Determinar duración de analgesia post-operatoria.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

Diseño experimental comparativo y longitudinal, para determinar el nivel de efecto de tres dosis diferentes del mismo fármaco.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se llevó a cabo del mes de Febrero del 2008 al mes de Junio del 2008 en el Hospital de la Mujer.

UNIVERSO DE ESTUDIO.

Pacientes embarazadas de 14 a 45 años de edad con estado físico de ASA I Y II, que resolvieron su embarazo por vía abdominal en el hospital de la mujer, que cumplieron con los criterios de selección.

MUESTRA.

Se seleccionaron consecutivamente tres grupos de 40 pacientes embarazadas, que ingresaron a la sala del quirófano del Hospital de la Mujer para operación cesárea y que reunieron los criterios de selección.

El tipo de muestreo empleado fue no probabilístico de casos consecutivos.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN, NO INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN.

INCLUSIÓN.

1. Embarazo de término.
2. Edad de 14 a 45 años.
3. Cesárea de urgencia o programada.
4. Sin alteraciones hematológicas.
5. Asa físico I y II.
6. Ausencia de enfermedades crónicas degenerativas.
7. Ausencia de enfermedades alérgicas.
8. Ausencia de medicación crónica
9. Ausencia de alteraciones en columna vertebral.
10. Sin analgesia obstétrica previa.
11. Sin alteraciones hemodinámicas.
12. Ausencia de infección en el sitio de punción.

NO INCLUSIÓN.

1. Aquellos con enfermedades neurológicas o psiquiátricas.
2. Alergia a los anestésicos utilizados.
3. Infección dérmica en el sitio de colocación del catéter.
4. Catéter epidural colocado previamente para analgesia obstétrica.
5. Utilización de fármacos depresores del sistema nervioso central.

EXCLUSIÓN.

1. Que salgan voluntariamente del estudio.
2. Aplicación fallida del anestésico.
3. Dificultad para la correcta localización del espacio subaracnoideo.
4. Aparición de alguna complicación anestésica.
5. Complementación con el bloqueo epidural de la anestesia.
6. Que requieran aplicación de dosis de rescate con lidocaína.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.

1. Selección de las pacientes y firma de consentimiento informado.
2. Asignación de los pacientes a cada grupo.
3. Colocación del equipo de monitoreo electrocardiográfico , Oximetría, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial media,. Medición de los signos vitales básicos.
4. Aplicación de precarga con solución hartman a 10 ml / kg.
5. Administración de oxígeno a través de una cánula con flujos a tres litros por minuto.
6. Se inició con la correcta posición de la pacientes en decúbito lateral en posición de Oxford, (Colocación de pequeña almohada debajo de la región axilar para colocar a la columna en posición lo más horizontal posible y una cabecera acorde a la paciente).
7. Se realizó técnica epidural-espinal con la localización del espacio intervertebral entre L2 – L3, se infiltró piel con aguja No 25 hipodérmica con lidocaína simple al 2 % posteriormente se introdujo una aguja tuohy No. 16 con técnica de pitkin (+) para localizar el espacio peridural, se coloca aguja whitacre 27 punta de lápiz larga hasta la región subaracnoidea, observando la presencia de líquido cefalorraquídeo claro. Al dar positivo se aplico lo acordado a cada grupo (I) 11.25 mg, (II) 15mg, (III) 18.75 mg; la hipotensión se determino si existiera de un 5 al 20 % de disminución en la presión arterial en comparación con la basal y se trato con dosis de 10 mg de efedrina.
8. Al referir dolor la paciente se complementaría la anestesia con lidocaína al 2 % 100 mg que podrá ser repetida de persistir dolor, hecho que condicionaría la exclusión de la paciente de los grupos de estudio.

VARIABLES DE ESTUDIO

INDEPENDIENTES.

1. Edad.
2. Peso.
3. Peso talla.
4. Presión arterial sistémica basal.
5. Frecuencia respiratoria basal.
6. Frecuencia cardíaca basal.
7. saturación parcial de oxígeno basal.

DEPENDIENTES.

1. Tensión arterial.
2. Frecuencia cardíaca.
3. Frecuencia respiratoria.
4. Saturación parcial de oxígeno.

DEFINICIÓN DE VARIABLES.

Variables.	Definición conceptual.	Definición operacional.	Escala de medición.
Edad.	Tiempo transcurrido de la vida cronológica.	Tiempo transcurrido de la vida cronológica, en años.	Años
Frecuencia cardiaca.	Numero de latidos del corazón en un periodo de tiempo.	Numero de latidos del corazón en un minuto.	Latidos por minuto
Tensión arterial.	Presión ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias.	Presión ejercida por la sangre sobre las paredes de las arterias.	Milímetros de Mercurio.
Saturación de oxígeno arterial.	Cantidad de oxígeno que es captada por la hemoglobina.	Porcentaje de captación de oxígeno transportado por la hemoglobina.	Porcentual
Frecuencia respiratoria.	Cantidad de respiraciones en un periodo de tiempo determinado.	Cantidad de respiraciones en un minuto.	Numero de respiraciones por minuto.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

1. El presente estudio contó con la aprobación por el comité de investigación y ética del Hospital de la Mujer.
2. La declaración de Helsinki (principios éticos para la realización de investigación médica en seres humanos) establece que el propósito principal de la investigación médica consiste en mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Incluso, los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles deben ponerse a prueba continuamente a través de la investigación para que sean eficaces, efectivos, accesibles y de calidad.
3. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia del objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos.
4. La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.
5. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación y proteger su integridad. Debiendo tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.
6. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico y terapéutico.
7. Cuando la investigación médica se combina con la atención médica, las normas adicionales se aplican para proteger a los pacientes que participan en la investigación.
8. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de todo procedimiento nuevo deben ser evaluados mediante su comparación con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles.

RECURSOS HUMANOS Y FISICOS (SALA DE QUIROFANO Y MATERIAL).

HUMANOS.

1. Enfermeras.
2. Médico residentes.
3. Médicos adscritos.

FISICOS.

1. Ropivacaína al 0.75%.
2. Máquina de anestesia tipo DATEX OHMEDA.
3. Aguja tuohy No. 16
4. Aguja espinal modelo Whitacre No 27.
5. Baumanómetro.
6. Cardioscopio.
7. Oximetría de pulso.
8. Estetoscopio.
9. Aguja No 25 de insulina para determinar el nivel de bloqueo sensitivo.

MATERIAL.

1. Equipo de bloqueo epidural.
2. Solución anti- séptica Isodine.
3. Alcohol.
4. Ampula de ropivacaína de 0.75%.
5. Catéter Epidural marca Vizcarra.
6. Solución Hartman 1000ml.
7. Baumanómetro. Monitor de Electrocardiograma. Oximetría de pulso.
8. frecuencia cardiaca.
9. Frecuencia respiratoria.
10. Aguja de insulina para verificar el nivel sensitivo después de su aplicación.
11. Atropina ampulas de 1 mg.
12. Efedrina ampulas de 50mg.
13. Médico Anestesiólogo adscrito al quirófano de obstetricia.

RESULTADOS.

En el estudio se ingresaron un total de 120 pacientes los cuales fueron divididos en tres grupos de 40 pacientes por cada grupo. Los parámetros de Frecuencia cardíaca, Frecuencia respiratoria, Tensión arterial sistólica, Tensión arterial diastólica, Presión arterial media, Altura del fármaco, Saturación de oxígeno no se encontraron diferencias estadísticas entre los 3 grupos:

(TABLA I) Pacientes sometidos a anestesia subaracnoidea para operación cesárea con Ropivacaína a diferentes dosis:

FRECUENCIA CARDIACA

	11.25 mg. ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	94.225	90.75	90.45
5	84.225	81.85	83.825
10	79.41	81.9	81.15
15	82.625	84.225	79.875
20	82.25	83.925	80.125
25	82.475	84.025	81.35
30	82.65	84.525	81.35

En el transcurso del tiempo los promedios de la frecuencia cardíaca mostraron la misma variación en los 3 grupos disminuyendo en el minuto inicial pero luego aumentaron en el minuto 10 restableciéndose en el minuto 15, a pesar que en el grupo I presentó una disminución FC más marcada con respecto a los grupos II y III estas diferencias intergrupales no fueron desde el punto de vista estadístico significativo.

En cuanto a los resultados de frecuencia respiratoria se compararon los 3 grupos muestras y se obtuvo lo siguiente:

FRECUENCIA RESPIRATORIA

	11.25 mg. ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	16.2	16.25	15.45
5	16.15	16.25	15.45
10	16.15	16.25	15.45
15	16.15	16.25	15.45
20	16.15	16.25	15.45
25	16.15	16.25	15.45
30	16.15	16.25	15.45

La Frecuencia Respiratoria para el grupo I mínima 14 x', máxima 20 x', para el grupo II mínima 14 x' máxima 18 x', para el grupo III mínima 14 x' máxima de 18 x'.

En el estudio con el total de los pacientes de los tres grupos se compararon los datos de tensión arterial sistólica. Donde se obtuvieron los siguientes resultados:

TENSION ARTERIAL SISTOLICA

	11.25 mg ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. Ropivacaína
1	120.125	120.9	124
5	102	101.55	107.25
10	101.425	103.95	105.35
15	107.95	106.75	107
20	110.85	111.325	111.35
25	111.85	112.3	112.075
30	111.75	113	113.275

Los resultados aplicados en cuanto a la tensión arterial diastólica para los tres grupos se obtuvo lo siguiente:

TENSION ARTERIAL DIASTOLICA

	11.25 mg. ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	77.325	74.575	75.875
5	65.225	61.775	63.75
10	64.2	65.25	62.175
15	66.375	64.225	65.025
20	66.6	64.65	66.125
25	66.575	64.625	66.725
30	67	65.05	67.475

*Se observó que 2 pacientes con dosis de 15 mg. presentaron hipotensión y 4 pacientes con dosis de 18.75 mg. presentaron hipotensión las cuales fueron yuguladas con 10 mg de efedrina IV.

Los resultados en cuanto a presión arterial media son:

PRESION ARTERIAL MEDIA

	11.25 mg ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	90.9	89.625	91.5
5	77.025	74.725	77.725
10	76.175	77.875	76.075
15	79.825	78.125	78.525
20	80.85	79.875	80.9
25	81.15	80.175	81.325
30	81.5	80.65	82.225

Los datos en relación a la altura del fármaco fueron:

ALTURA DEL FARMACO

	11.25 mg. Ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	9.725	9.3	9.4
5	6.05	6.05	6.05
10	5.2	4.975	4.675
15	5.2	4.975	4.675
20	5.2	4.975	4.675
25	5.2	4.975	4.675
30	5.2	4.975	4.675

Los promedios en el tiempo del nivel sensitivo expresados en la Escala de Hallmen, el comportamiento fue similar en los 3 grupos a lo largo de la intervención quirúrgica evidenciándose que los pacientes iniciaron un bloqueo sensitivo a partir del tercer minuto alcanzando un nivel de T4 en el grupo de 18.75 mg y de T6 en el grupo de 11.25 mg y de 15 mg estabilizándose al minuto 7.5.

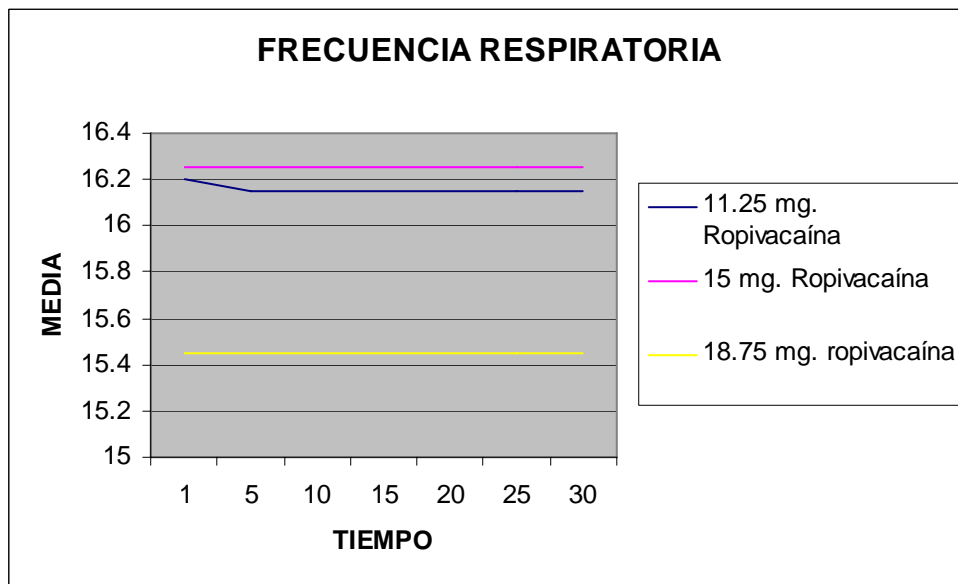
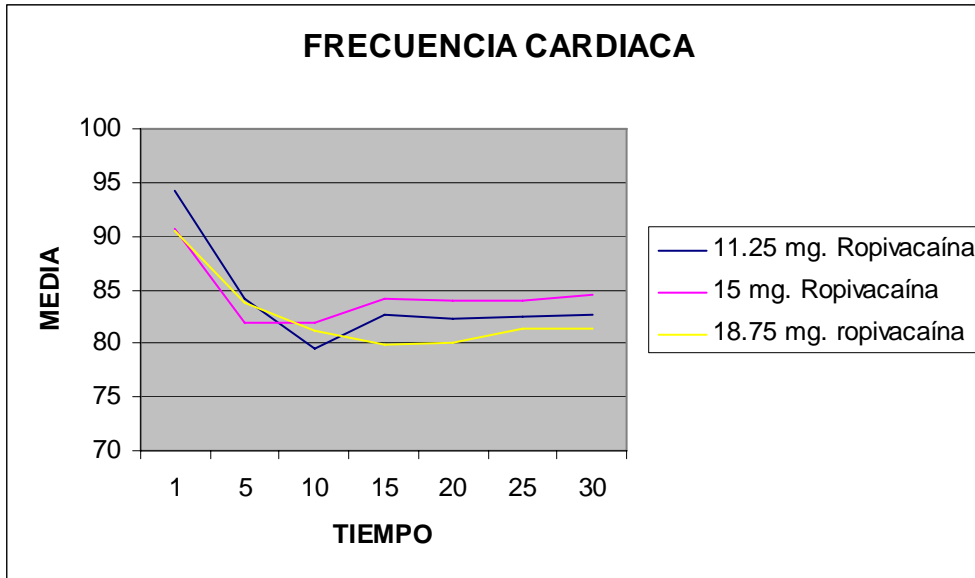
En cuanto a la saturación de oxígeno se observó lo siguiente:

SATURACION DE OXIGENO

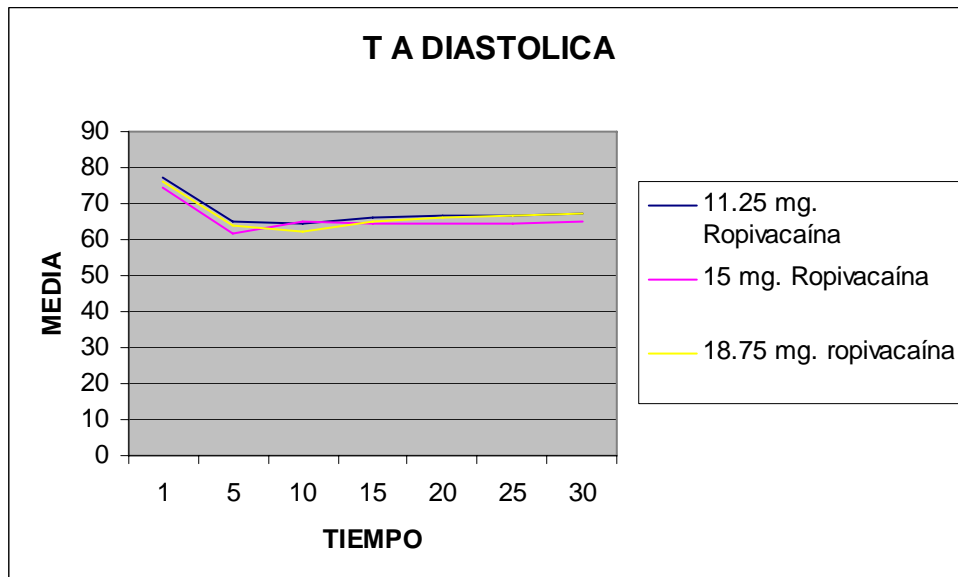
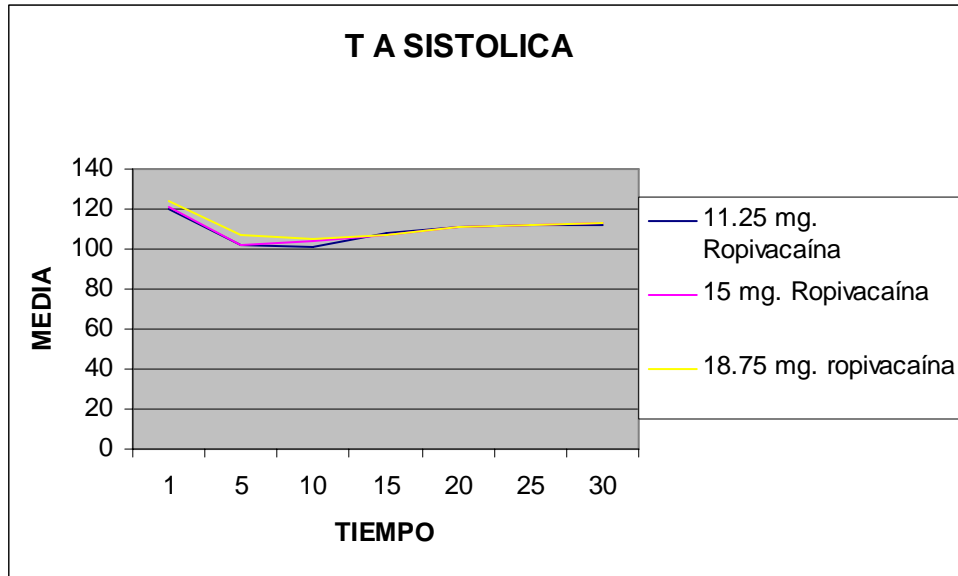
	11.25 mg. ropivacaína	15 mg. ropivacaína	18.75 mg. ropivacaína
1	96.95	96.925	96.825
5	98.025	98.125	98.2
10	98.2	98.225	98.325
15	98.25	98.225	98.4
20	98.25	98.225	98.4
25	98.25	98.225	98.4
30	98.25	98.225	98.4

La SPO2 para el grupo I la mínima de 95% y la máxima 100%, para el grupo II la mínima 95% y la máxima 99%, para el grupo III la mínima 95% y la máxima 99%.

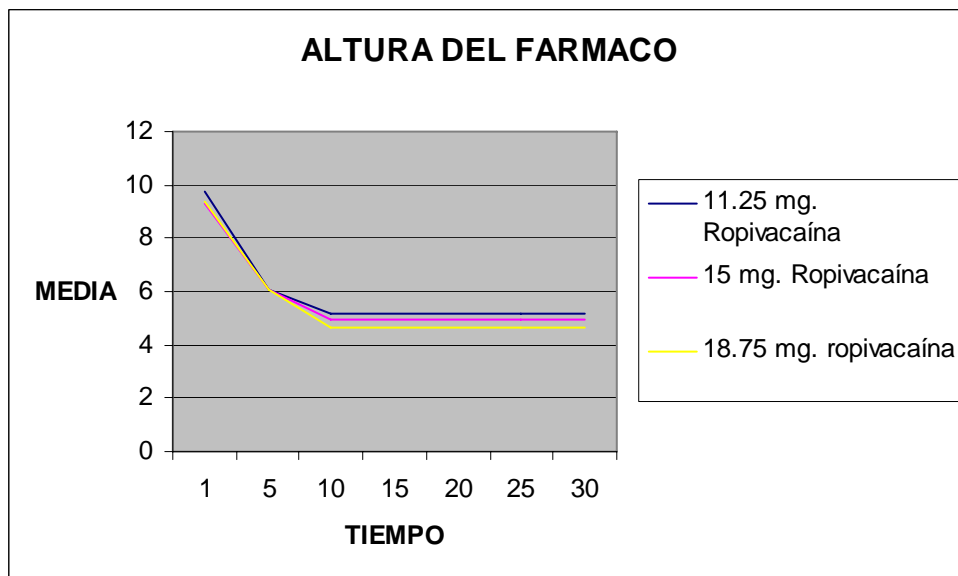
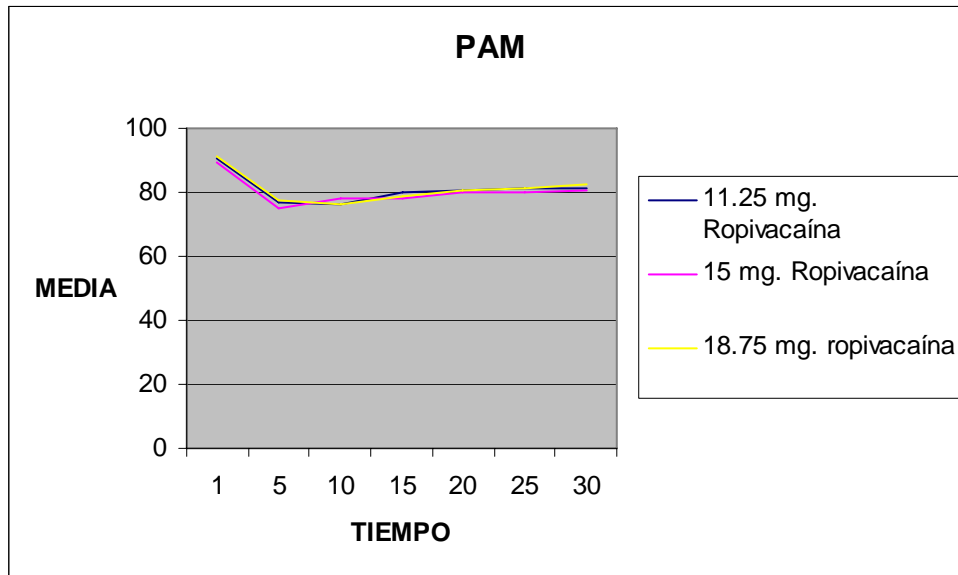
GRAFICAS.



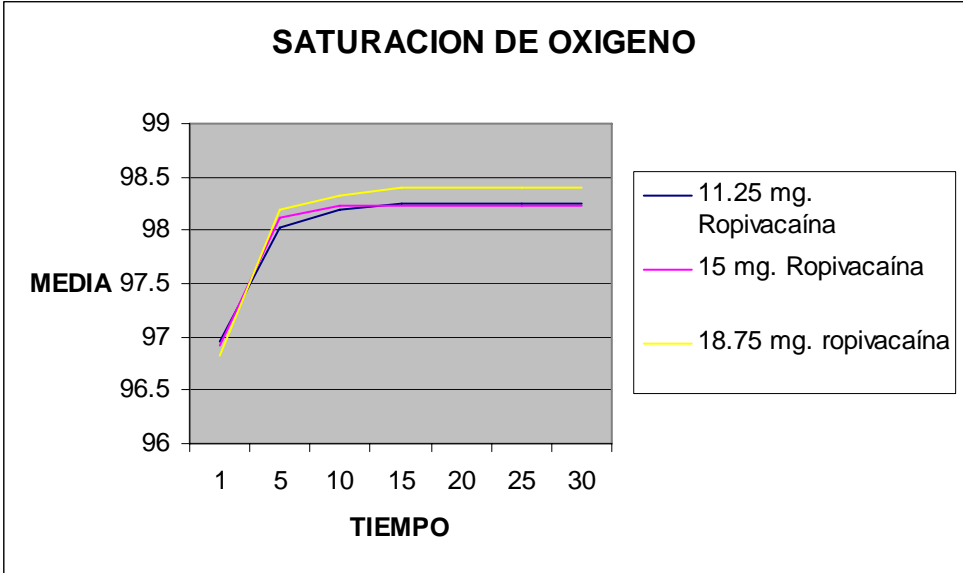
GRAFICAS



GRAFICAS



GRAFICAS



DISCUSION

No hubo diferencia en cuanto a los parámetros hemodinámicos medidos en los 3 grupos, con cualquiera de las dosis aplicadas esto cuando se compararon Tensión Arterial Sistólica, Tensión Arterial Diastólica, Frecuencia Cardíaca, Saturación parcial de oxígeno.

En cuanto al registro individual se reportaron 6 casos de hipotensión 2 para la dosis de 15 mg de ropivacaína y 4 para el grupo de 18.75 mg ropivacaína que cedieron tras la administración de 10 mg efedrina IV.

En lo que respecta a la Frecuencia Respiratoria hubo caída de la media con la dosis de 18.75 mg de ropivacaína esto debido probablemente al nivel metamérico alcanzado (T4), mientras que los grupos de 11.25 mg y 15 mg mantuvieron una media óptima sin diferencias significativas, siendo su nivel metamérico alcanzado (T6), sin embargo observamos que la dosis del grupo III muestra mejor saturación de oxígeno pudiendo concluir que no hubo ninguna complicación con la Frecuencia Respiratoria de cada paciente, ello cuanto los 3 grupos estudiados tuvieron el mismo aporte de oxígeno a 3 litros x minuto.

En nuestras 3 dosis analizadas no hubo la necesidad de rescatar con lidocaína 2%, observándose que no hubo dolor durante la manipulación esto reflejándose en nuestra Frecuencia Cardíaca, altura del fármaco alcanzado.

En cuanto analgesia post-operatoria fueron semejantes en promedio de (4 a 6 horas) para los 3 grupos estudiados, que después de este tiempo siguieron con su analgesia a través de medicamentos IV.

Aplicamos la Clasificación de Bromage para observar el bloqueo motor presentado en cada grupo a analizar observamos que en el grupo I dosis de 11.25 mg un bromage de II y recuperaban su movimiento normal a la hora de haber sido administrada la dosis, en el grupo II de 15 mg y III de 18.75 mg observamos un bromage de I. Observando que con cualquiera de nuestras 3 dosis se logra un adecuado bloqueo motor.

La literatura reporta que a menores dosis menores cambios hemodinámicos sin embargo en este estudio no se observaron diferencias significativas entre los 3 grupos, pero si se reportaron mayores casos de hipotensión con la dosis de 18.75 mg lo que es acorde con lo publicado en la literatura. Recordando que la hipotensión materna es la complicación más común asociada a anestesia subaracnoidea¹⁰.

Al revisar la literatura internacional del año 2000 hasta nuestros días observamos variaciones en las dosis de Ropivacaína administrada en el espacio subaracnoideo para operación cesárea, estudios como los de Wong. Khaw y Chung^{25 26 27} utilizaron alta dosis de Ropivacaína para obtener una efectividad del 90% o más. Continuando con esta línea de investigación, Ogün⁷ utilizó la menor dosis de ropivacaína en el espacio subaracnoideo pero asociado a opioides.

CONCLUSION

De las 3 dosis utilizadas en este estudio 11.25 mg, 15 mg y 18.75 mg ropivacaína no se presentaron cambios hemodinámicos significativos, sin embargo a dosis mayores la altura del bloqueo alcanzado, el tiempo sensitivo y motor es mayor, así como los efectos adversos.

Dado que con la dosis de 11.25 mg obtuvimos menos cambios hemodinámicos en comparación con las dosis de 15 mg en la cual presentamos 2 casos de hipotensión las cuales fueron yuguladas con dosis de efedrina de 10 mg y en el grupo III de 18.75 mg en el cual presentamos 4 casos de hipotensión en la cuales también se tuvo la administración de vasoconstrictor “efedrina” a mismas dosis mencionadas.

Sugerimos la aplicación de la dosis de 11.25 mg de Ropivacaína para operación cesárea ya que alcanza un nivel sensitivo adecuado con excelente bloqueo motor para el evento así como en tiempo quirúrgico con buena recuperación motora y excelente analgesia post-operatoria sin marcadas alteraciones hemodinámicas.

BIBLIOGRAFIA.

- ¹ Kreiss O. Über medullarnakose bei gebärenden. *Centralblatt für Gynäkologie* 1900; 28:724-9.
- ² Hugill JT, Gillespie C. Nupercaine spinal anaesthesia in obstetrics. (Report of 100 cases) *Can Med Assoc J* 1948; 58:146-9.
- ³ Scott PV, Bowen FE, Cartwright P, et al. Intrathecal morphine as sole analgesic during labour. *BMJ* 1980; 281:351-3.
- 4Collis RE, Baxandall ML, Srikantharajah ID, Edge G, Kadim MY, Morgan BM. Combined spinal epidural (CSE) analgesia: technique, management, and outcome of 300 mothers. *Int J Obstet Anesth* 1994; 3:75-81.
- 5Hopkins SR. Case of Cesarean section under spinal anesthesia. *JAMA* 1902; 38:1355.
- 6Lemmon WT. A method for continuous spinal anesthesia. *Ann Surg* 1940; 111:141-4.
- 7Hurley RJ, Lambert DH. Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique: preliminary experience. *Anesth Analg* 1990; 70:97-102.
- 8Greene HM. A technic to reduce the incidence of headache following lumbar puncture in ambulatory patients with a plea for more frequent examinations of the cerebrospinal fluids. *Northwest Med* 1923; 22:240-
- 9Sprotte G, Schedel R, Pajunk H, Pajunk H. An atraumatic needle for single-shot regional anesthesia. (German) *Reg Anaesth* 1987; 10:104-8.
- 10Ramanathan S, Grant GJ. Vasopressor therapy for hypotension due to epidural anesthesia for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand* 1988; 32:559-65.
- 11Kee WDN, Khaw KS, Lee BB, Lau TK, Gin T. A dose-response study of prophylactic intravenous ephedrine for the prevention of hypotension during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesth Analg* 2000; 90:1390-5.
- 12Kluger MT. Ephedrine may predispose to arrhythmias in obstetric anaesthesia (Letter) *Anaesth Intensive Care* 2000; 28:336.
- 13Phelan JP. Pulmonary edema in obstetrics. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1991; 18:319-31.
- 14Belzarena SD: Clinical effects of intrathecally administered fentanyl in patients undergoing cesarean section. *Anesth Analg* 74:653-7, 1992
- 15Sibilla C, Albertazzi P, Zatelli R, Martinello R: Perioperative analgesia for caesarean section: Comparison of intrathecal morphine and fentanyl alone or in combination. *Int J Obstet Anesth* 6:43-8, 1997
- 16Arndt JO, Bomer W, Krauth J, Marquardt B: Incidence and time course of cardiovascular side effects during spinal anesthesia after prophylactic administration of intravenous fluids or vasoconstrictors. *Anesth Analg* 87:347-54, 1998
- 17Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K: Serious complications related to regional anesthesia. *ANESTHESIOLOGY* 87:479-86, 1997
- 18Mendonca C; Griffiths J; Ateleanu B; Collis RE. *Anaesthesia*, 58 (5): 428-31 2003.
- 19Carpenter RL, Caplan RA, Brown DL, Stephenson C, Wu R: Incidence and risk factors for side effects of spinal anesthesia. *ANESTHESIOLOGY* 76:906-16, 1992
- 20Liu S, Paul GE, Carpenter RL, Stephenson C, Wu R: Prolonged PR interval is a risk factor for bradycardia during spinal anesthesia. *Reg Anesth* 20:41-4, 1995
- 21López S f., Lajarín B, Rivas F, Verdú JM, López-Robles J ropivacaina hiperbàrica subaracnoidea en cirugia ambulatoria: estudio comparativo con bupivacaina. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2002; 49: 71-75.
- 22Gautier p, De Dock M , Van Steenberge A, poth N , Lahaye – Goffart B , Fanard L et al . Intrathecal ropivacaine for ambulatory seurgery *Anesthesiology* 1999;91 91:1239.

- 23 Khaw K, Ngan K, Wong E, Liu J, Chung R. Spinal ropivacaine for cesarean section: a dose finding study. *Anesthesiology* 2001;95:1346-1350.
- 24 Kleef JW, Veering BT, Burm AG. Spinal anesthesia with ropivacaine: a double-blind study on the efficacy and safety of 0,5% and 0,75% solutions in patients undergoing minor lower limb surgery. *Anesth Analg* 1994;78:1125-1130.
- 25 Wong JO, Tan TD, Leung PO, Tseng KF, Cheu NW. Spinal anesthesia with two different dosages of 0.75% glucose-free ropivacaine: a comparison of efficacy and safety in Chinese parturients undergoing cesarean section. *Acta Anaesthesiol Sin.* 2003;27:131-138.
- 26 Khaw K, Ngan K, Wong M, Floria Ng, Lee A. Spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison of hyperbaric and plain solutions. *Anesth Analg* 2002;94: 680-685.
- 27 Chung CJ, Choi SR, Yeo KH, Park SH, Lee SI, Chin YJ. Hyperbaric spinal ropivacaine for cesarean delivery: a comparison to hyperbaric bupivacaine. *Anesth and Analg* 2001; 93:157-161.
- 28 Ögün CÖ, Kirgiz EN, Duman A, Ökesli S, Akyurek C. The comparison of intrathecal isobaric bupivacaine– morphine and ropivacaine–morphine for cesarean delivery. *Br J Anaesth* 2003; 90:1-6
- 29 G. Edwar Morgan, JR., Maged S. Mikhal.: *Anestesiología Clínica*, 2 edición, Manual moderno 1998.
- 30 C. Ariza –Neira, K , brand –Delgado P . Tejada – Pèrez. *Medicina de Emergencia . anesthesiologo hospital Universitario de Caracas.*
- 31 Afolabi BB; Kaka AA; Abudu OO. Spinal and general anaesthesia for emergency caesarean section: effects on neonatal apgar score and maternal haematocrit. *Niger Postgrad Med J*, 10 (1): 51-5 2003.
- 32 Victor M. Whizar et al Ropivacaina una novedosa alternativa en anestesia regional . *Revista Mexicana de Anestesiología* vol22. p.p 122-152 1999.
- 33 Jean J Eledjam .Professor des universite , Chef de dèpartament. Eric V: praticien hospitalier Anesthèsialogiste des hHospitaux. Editions scientifiues et Médicales 2000 pag1-5.
- 34 Levin A Datta s,caman WR. Intratecal ropivacaine or labor analgesia : a comparisom with bupivacaine. *Anesth Analg* 1998 ; 87 :624- 627.
- 35 Phillips GD, Cousins M. Neurological Mechanisms of Pain and The Relationship of Pain, Anxiety and Sleep. En MJ Cousins, GD Phillips. *Acute Pain Management*. New York: Churchill Livingstone. 1986: 21 – 48.