

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA
HOSPITAL ESCUELA Dr. ROBERTO CALDERON GUTIERREZ.
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA



TESIS:
Para optar al Título de
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Autor:

Dr. Wilber Enrique Bustamante Chavarria.
Médico Residente III año Anestesiología.

Tutor y Asesor Metodológico:

Dr. Serge Gabien Amador.
Medico Anestesiólogo Hospital Bertha Calderón Roque.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

TEMA:

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Septiembre a Diciembre 2015

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Introducción:

La Hipotensión arterial es la complicación más frecuente y puede resultar potencialmente peligrosa tanto para la madre como para el feto. Su incidencia en cesáreas es referida desde el 40% hasta el 100% cuando no se utilizan medidas preventivas.

La mortalidad materna asociada con la anestesia se reduce de forma sustancial cuando no se utiliza anestesia general para cesárea, según los estudios publicados en Estados Unidos y en el Reino Unido entre los finales de los setenta y finales de los ochenta incluyen manejo definitivo de la vía aérea, asistencia respiratoria o intubación fallida, Broncoaspiración de contenido gástrico, trauma oral, faríngeo o laríngeo, náuseas y vómitos postoperatorio, lactancia retardada y sedación del neonato.

Con la anestesia regional la madre y su hijo pueden compartir la experiencia del parto con todas las implicaciones emocionales derivadas, se disminuye la necesidad del uso de opiáceos sistémicos en el postoperatorio y se evitan los riesgos descritos para la técnica general. Las ventajas de la anestesia espinal incluyen su simplicidad en la técnica, el rápido inicio de su acción, baja frecuencia de fallas, la utilización de volumen y concentración mínima del fármaco, que se aleja en forma importante de la dosis tóxica sistémica y hay una adecuada relajación muscular durante la cirugía.

Estas razones la convierten en el método de elección para la mayoría de cesáreas electivas y una proporción importante de cesáreas de urgencia cuando la madre no tiene un catéter epidural funcionando o no presenta contraindicación por técnicas neuroaxial.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

La hipotensión es un efecto adverso frecuente en la población obstétrica a la que se le administran analgesia o anestesia del neuro eje. Es más frecuente en quienes requieren anestesia para procedimientos quirúrgicos que en pacientes con analgesia del neuroeje para trabajo de parto, debido a la necesidad de bloqueos más densos y extensos en el primer grupo. Los cambios Hemodinámicos suceden abruptamente con la anestesia espinal comparada con la epidural, lo que lleva a manifestaciones clínicas y complicaciones maternas fetales asociadas a hipotensión frecuente con la anestesia subaracnoidea. Muchos son los conceptos prácticos para identificar la hipotensión arterial después de la anestesia espinal en la operación cesárea, sin embargo el consenso según las revisiones actuales toma como pilar determinante la presión arterial sistólica basal y entonces se define como una caída de este parámetro Hemodinámico, pero dividido en dos vertientes: por un lado de 20-30 % de su valor inicial y por otro lado toman cifras que estén por debajo de la presión sistólica de 100 mmHg.

Múltiples trabajos destacan la elevada incidencia de acidosis neonatal que produce la aplicación de anestesia espinal, en comparación con la epidural y general. En el Hospital Bertha Calderón Roque (HBCR) de Referencia nacional en obstetricia existen fármacos vasopresores como la Fenilefrina y al Efedrina para el manejo de la Hipotensión materna luego de anestesia espinal; sin embargo la tendencia de muchos anesthesiólogos es usar Efedrina una vez instaurada la Hipotensión a pesar de múltiples estudios que evidencian que la fenilefrina es un fármaco que mejor beneficio le da al binomio materno fetal; algunas de los motivos por el cual no lo usan es la Bradicardia refleja y su corta duración que la fenilefrina causa; sin embargo con esta investigación se pretende demostrar que estos inconvenientes no se manifiestan cuando este fármaco se utiliza en bolo seguido de infusiones continuas, además se mostrara el efecto de sobre el feto realizándole Ph en sangre del cordón.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

JUSTIFICACION

En el HEBCR actualmente se está implementando el uso de anestesia espinal para operación cesárea pero esta provoca una alta incidencia de Hipotensión arterial en la embarazada lo cual puede conllevar a náuseas, vómitos, mareos y cuando la Hipotensión arterial es transitoria provoca cambios que pueden ser detectados en el pH del cordón tras la extracción fetal, pero si ésta se prolonga más de 4 minutos puede provocar hipoxia fetal y alteraciones en el neonato.

Es por lo cual me despertó el interés en realizar un estudio comparativo, prospectivo, longitudinal y experimental entre ambos fármacos vasopresores usados en obstetricia (fenilefrina versus efedrina); por lo que deseo comparar Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para demostrar si hay reducción de la Hipotensión Arterial materna y menos repercusiones adversas sobre el feto.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

ANTECEDENTES:

En el HBCR no hay antecedentes previos sobre estudios de este tema sin embargo existen dos estudios

Uno que establece la incidencia de hipotensión materna (40%) en este hospital luego de la administración del bloqueo subaracnoideo en cesáreas sin medidas farmacológicas de tipo profilácticas. (Dra. Farath Mejía en el 2014.)

En el 2015 Dra. Ericka Sánchez Galo investigo fenilefrina vrs Fenilefrina más Atropina en la prevención de la hipotensión postbloqueo espinal en cesáreas el cual encontró una incidencia de Hipotensión del 14 % con una bradicardia la cual no fue significativa su incidencia.

A nivel internacional se hizo una revisión en Cochrane en la búsqueda de ensayos clínicos se encontraron los siguientes estudios:

1. Se evaluó ensayos aleatorizado que comparan intervenciones para prevenir la hipotensión en mujeres en la que se administra anestesia espinal durante la cesárea no se observaron diferencias significativas entre la efedrina y la fenilefrina en cuanto a la hipotensión. (RRO. 95. IC95% 0.37- 2.44,3 ensayos 97 pacientes.
2. Morgan revisa los vasopresores para el manejo de la Hipotensión en anestesia epidural y subdural concluye que la Fenilefrina es un agonista alfa puro con perfil de acción similar a metoxamina, no afecta al gasto cardiaco; ni a la fuerza de contracción, aunque no tiene estudios en uso obstétricos en algunas circunstancias como cuando se necesita mayor vasoconstricción periférica puede ser útil.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

3. Se realiza un estudio Radomizado doble ciego comparativo de fenilefrina 100 mcgr y efedrina 10 mg para el estudio de la hipotensión en pacientes con cesárea electivas a 22 pacientes concluyeron que al realizar el estudio no se encontraron diferencias algunas entre un fármaco y otro la incidencia de nauseas y vómitos fue menos en grupo de efedrina la presencia de acidosis fue mayor en el grupo de efedrina autor de este estudio fue Wanwiwick D, Ngan Kee
4. Ngan Kee et al.⁴⁹ estudiaron el efecto de la carga con cristaloides asociada al uso de fenilefrina, en dosis de 100 mcg/min, y lograron una reducción en hipotensión arterial materna del 2%, resultando en la primera técnica efectiva de reducción de hipotensión, sin que esto con llevara efectos adversos neonatales clínicos o bioquímico como los ya mostrados con Efedrina.
5. El mismo grupo de Ngan Kee ⁵⁰ comparó fenilefrina 100 mcg/min con efedrina 8 mg/min (dosis equipotentes) asociada a Carga con cristaloides posterior a la anestesia, con relación a efectos metabólicos y paso transplacentario de fármacos. Observaron una incidencia de hipotensión de 4 y 25% respectivamente, menor incidencia de náuseas y vómitos o necesidad de uso de rescate en el primer grupo, aunque con mayor incidencia de bradicardia en el grupo fenilefrina (12 frente a 0%; $p < 0,05$). En el mismo estudio se confirmó la hipótesis del mayor paso transplacentario de efedrina y estimulación del metabolismo fetal, con el consiguiente menor pH fetal, aumento de lactato, glucosa, epinefrina y norepinefrina en el grupo de efedrina.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

6. Wang et al.⁵¹ confirmaron dichos hallazgos y Agregaron que la combinación de efedrina y fenilefrina presentaba menores valores de pH y mayores de PCO₂ comparada con fenilefrina sola. A pesar de la mejor conservación del flujo sanguíneo placentario por la efedrina, el suplemento de oxígeno y las demandas metabólicas del feto afectadas por esta inclinan la balanza a favor de la fenilefrina como tratamiento de la hipotensión en cesárea.
7. Allen et al.⁵² compararon 4 formas de infusión de fenilefrina (25, 50, 75 y 100 mcg/min) contra placebo, encontrando menor bradicardia en los 2 primeros grupos y placebo que en el grupo de 75 100 mcg/min, con menor incidencia de hipertensión en los primeros grupos, sin que este conllevara diferencias clínica en la puntuación de Apgar. Por lo tanto, las menores dosis de infusión de fenilefrina son mejores como punto de partida, aumentando la velocidad de infusión o los bolos en caso necesario, con el propósito de mantener la PA dentro de rangos óptimo sin llevar a bradicardia o hipertensión arterial.
8. Habib⁵³ confirmó los datos anteriores y agrega que fenilefrina es más efectiva al ser administrada en infusión continua que en forma de bolos para la prevención y tratamiento de la hipotensión. Además, agrega que la disminución del gasto cardiaco no genera estragos en pacientes sanas, pero se debería tener precaución en su uso en aquellas pacientes con pre eclampsia, retraso de crecimiento fetal u otros estados mórbidos.
9. Dyer et al.⁴⁵ estudiaron a 43 pacientes sometidas a cesárea electiva con ASa, comparando los efectos Hemodinámicos de efedrina y fenilefrina para el tratamiento de hipotensión arterial. En ambos grupos observaron que, al

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

administrar la anestesia se producía un aumento del cardíaco y de la frecuencia cardíaca, asociado a hipotensión arterial.

10. En el grupo al que administraron fenilefrina (80 mcgr en bolos), evidenciaron que al normalizarse la PA a niveles basales, ocurrió lo mismo con el gasto cardíaco (vale decir disminuyó, pero a niveles basales), lo que ocurrió concomitantemente con un descenso de la frecuencia cardíaca materna

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

HIPOTESIS:

Fenilefrina en bolo e infusión continua es más eficaz que la Efedrina en la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas

Hipótesis nula

La Efedrina en bolo e infusión es más eficaz que la Fenilefrina en la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a anestesia subaracnoidea

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿CUAL ES LA EFICACIA DE LA FENILEFRINA VERSUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION EN LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA SECUNDARIA A ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREAS EN EL HOSPITAL BERTHA CALDERON ROQUE EN EL PERIODO DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE 2015?

Objetivo General:

Comparar la eficacia de la Fenilefrina versus Efedrina administrada en bolo e infusión continua para prevenir la hipotensión arterial secundaria a la Anestesia Subaracnoidea para cesárea así como también los efectos maternos y fetales de ambos fármacos.

Objetivos Específicos:

- Describir las características generales de las pacientes Obstétricas.
- Determinar los cambios Hemodinámicos en las pacientes de ambos grupos de estudio
- Establecer la incidencia de hipotensión, náuseas y vómitos en las gestantes en los ambos grupos de estudio
- Identificar el nivel de bloqueo sensitivo
- Evaluar los efectos de ambos fármacos sobre el neonato.

MARCO TEORICO

HISTORIA E INDICACIONES DE CESAREA

Aunque la ley romana, la *lex caesarea*, de 715 AC prescribía su uso como una manera de sacar al bebé del vientre de la madre cuando ésta acababa de morir, a fin de enterrarlos separadamente y en raras ocasiones, para salvar la vida del bebé, el término "Cesárea" no se deriva ni de esto ni el nacimiento de Julio César en el año 100 AC. Surgió en la edad media a partir del verbo latino *caedere* 'cortar' y sus derivados *cesura*, "un corte, efectuar una fisura". La primera cesárea exitosa ocurrió probablemente a finales de la edad media, a pesar de que era casi siempre mortal hasta el siglo XIX. Con la mejora de técnicas quirúrgicas en muchas situaciones es de elección esta forma de parto. Las indicaciones para la cesárea en la primera mitad de la siglo 20 eran principalmente desproporción feto pélvica, trabajo de parto disfuncional (distocia), presentación anormal, prolapso de cordón, la placenta previa y desprendimiento de la placenta. En las consiguiente décadas se registró un aumento de cesáreas a causa de "sufrimiento fetal" (Especialmente después de la introducción del monitoreo electrónico de la frecuencia cardíaca fetal en la década de 1970) y distocia. En el 1970 y 1980, un dramático aumento en la incidencia de cesáreas ha ocurrido en muchos países, con tasas por debajo del 10%, con un aumento a más del 20% en Australia, Canadá y los Estados Unidos, y más del 30% en Brasil. Actualmente Uruguay tiene un 23,8% en la tasa de cesáreas, lo cual dista significativamente de las tasas "ideales" de cesárea, que según la Organización Mundial de la Salud debería ser entre 10 a 15%.

Han contribuir al aumento de las tasas de cesáreas factores tales como mayor seguridad, formación médica, las expectativas sociales, y la presión médico-legal

En Nicaragua esta indicación oscila entre el 40 al 60% de los nacimientos vivos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

CAMBIOS FISIOLÓGICOS DEL EMBARAZO

El embarazo tiene como resultado cambios importantes que afectan a los órganos y sistemas maternos. Estos cambios son iniciados por las hormonas secretadas por el cuerpo lúteo y la placenta. Estos cambios tienen importantes implicaciones para el cuidado del anestesiólogo en la paciente embarazada.

Cambios en el sistema Cardiovascular

El sistema cardiovascular se va modificando a medida que progresa el embarazo para adaptarse a los cambios que se producen. Los cambios Hemodinámicos y cardiovasculares que se presentan en la madre durante el embarazo.

Parámetro Cambio en Cuanto (%) Frecuencia cardiaca aumento 20-30 Volumen sistólico aumento 20-50 Gasto cardiaco aumento 30-50 Contractilidad variable \pm 10 Presión venosa central sin cambios Presión capilar pulmonar sin cambios Resistencias vasculares periféricas disminución 20 Presión arterial leve disminución mitad del trimestre 10-15 mmHg, a continuación aumenta Resistencias vasculares pulmonares disminución 30 Presión arterial pulmonar leve disminución

A pesar de que los cambios fisiológicos comienzan a manifestarse en el primer trimestre, continúan durante el segundo y el tercer trimestre, que es cuando el gasto cardiaco aumenta alrededor de un 40% de los valores previos al embarazo.

El gasto cardiaco comienza a incrementarse en la quinta semana de embarazo y alcanza su máximo valor aproximadamente a las 32 semanas. Posteriormente solo se produce una ligera elevación del gasto cardiaco durante la dilatación, el parto y el puerperio. Cerca del 50% del incremento del gasto cardiaco se alcanza en la octava semana de gestación. Aunque este aumento se debe al incremento del volumen sistólico y de la frecuencia cardiaca, el factor más importante es el

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

volumen sistólico, que se eleva a término un 20 a 50% de los valores previos a la gestación. Los cambios en la frecuencia cardíaca son muy difíciles de cuantificar

de forma fiable, pero se piensa que incrementos de aproximadamente un 20% están presentes al cumplirse la cuarta semana de gestación.

Las taquiarritmias son más habituales, sobre todo al final del embarazo, como consecuencia de los factores hormonales y del sistema autónomo. La presión arterial no cambia en una embarazada normal debido a la disminución de las resistencias vasculares periféricas. Aunque en principio se creía que el gasto cardíaco disminuía durante el tercer trimestre, ahora sabemos que este descenso se debe fundamentalmente al efecto de la posición supina en las pacientes a término. Ueland y colaboradores demostraron que el descenso del gasto cardíaco se debía a la obstrucción de la vena cava inferior por parte del útero grávido y que no se producía cuando la mujer se posicionaba en decúbito lateral. A pesar del aumento del volumen sanguíneo y del gasto cardíaco, las parturientas a término son susceptibles a la hipotensión, especialmente cuando se encuentran en posición de decúbito supino.

Hasta un 10% de las embarazadas a término pueden presentar signos de shock cuando se colocan en decúbito supino. Este fenómeno se denomina síndrome de hipotensión supina. A diferencia de la compresión de la vena cava, la compresión de la aorta no se asocia con sintomatología materna en parturientas sanas pero puede asociarse con descenso en la perfusión útero placentario.

La compresión aorto-cava puede verse exacerbada por el efecto de anestésicos y fármacos que produzcan vasodilatación, o por técnicas anestésicas.(8) (9)

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Cambios en el sistema respiratorio

Aumenta la ventilación minuto desde el comienzo del embarazo hasta un máximo de 50% por encima de lo normal. Esto es principalmente el resultado de un aumento del 40% en el volumen corriente y un pequeño aumento en la frecuencia respiratoria. El espacio muerto no cambia significativamente durante el embarazo, por lo que la ventilación alveolar se incrementa en un 70%, respectivamente.

Después del parto, como los niveles de progesterona en sangre descienden, vuelve a la normalidad la ventilación dentro de 1-3 semanas.

La elevación del diafragma se produce con el aumento en el tamaño del útero. El volumen de reserva espiratorio, volumen residual, y la disminución de la capacidad residual funcional disminuyen. Sin embargo, porque también hay un aumento en el volumen de reserva inspiratoria, la capacidad pulmonar total permanece sin cambios. Una disminución de la capacidad residual funcional suele ser asintomática en embarazadas sanas. Las personas con alteraciones preexistentes en el volumen de cierre como consecuencia del tabaquismo, la obesidad, escoliosis u otras enfermedades pulmonares pueden experimentar cierre de las vías respiratorias a medida que avanza el embarazo precoz, lo que lleva a la Hipoxemia.

El Trendelemburg y posiciones supinas también exacerban la relación anormal entre el volumen de cierre y la capacidad residual funcional. El volumen residual y la capacidad residual funcional retornan a la normalidad poco después del parto.

Las mujeres embarazadas a menudo tienen dificultades con la respiración nasal. Hay friabilidad de las membranas mucosas durante el embarazo puede causar hemorragias graves, especialmente en la instrumentación de las vías respiratorias. Estos cambios son causados por el aumento de la congestión de líquido

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

extracelular y vascular. También puede ser difícil de laringoscopia sobre todo en las obesas, parturientas de cuello corto, agrandamiento de las mamas.

Cambios metabólicos

Aumenta el consumo de oxígeno durante el embarazo temprano, con un aumento global del 20% en el embarazo a término. Independientemente, el aumento de la ventilación alveolar que ocurre durante el embarazo en realidad conduce a una reducción de la presión parcial de dióxido de carbono en sangre arterial (PaCO_2) a 32 mmHg y un aumento de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO_2) a 106 mmHg. El buffer de amortiguamiento del plasma disminuye de 47 a 42 mEq, en consecuencia el pH se mantiene prácticamente sin cambios. La captación y eliminación de los anestésicos inhalatorios aumentan debido a que la ventilación alveolar aumenta y disminuye la CRF. Sin embargo, la disminución de la capacidad residual funcional y el aumento de la tasa metabólica predisponen a la madre para el desarrollo de la Hipoxemia durante los períodos de hipoventilación o apnea.

Cambios en el sistema gastrointestinal

El aumento de la progesterona causa una disminución de la motilidad gastrointestinal y la absorción más lenta de los alimentos, las secreciones gástricas son más ácidas, el tono del esfínter esofágico inferior se reduce, y un retraso en el vaciamiento gástrico puede ser demostrado al final del primer trimestre. El crecimiento uterino conduce a un desplazamiento del estómago hacia arriba y rotación del mismo, con aumento de la presión y una mayor demora en el vaciamiento gástrico. En la semana 34, la evacuación de una comida líquida se puede prolongar en un 60% y en conjunto con el dolor, la ansiedad, y la administración de opioides (sistémica o neuroaxial) pueden exacerbar aún más este retraso.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

El riesgo de regurgitación en la inducción de la anestesia general depende, en parte del gradiente entre el esfínter esofágico inferior y la presión intragástrica. La eficacia del tratamiento profiláctico con antiácidos no particulados se ve disminuida por la insuficiencia de la mezcla con contenido gástrico, el momento inadecuado de la administración, y la tendencia de los antiácidos para aumentar el volumen gástrico. La administración antihistamínicos (H₂), tales como cimetidina y ranitidina, requiere una programación cuidadosa.

Cambios endocrinos que influyen en el volumen plasmático, composición de la sangre, y metabolismo de la glucosa

El volumen plasmático y el volumen total de la sangre comienzan a aumentar en la gestación temprana, lo que resulta en un aumento de 40 a 50% y 25% respectivamente a término. Estos cambios se deben a un aumento de la actividad mineralocorticoide durante el embarazo, lo que resulta en la retención de sodio y el agua. El incremento relativamente pequeño en el volumen de glóbulos rojos (20%) representa una reducción relativa de la hemoglobina y hematocrito, el recuento de plaquetas, sin embargo, se mantiene sin cambios. Las concentraciones plasmáticas de fibrinógeno aumentan durante el embarazo normal, en aproximadamente un 50%, mientras que la actividad de los factores de coagulación es variable. En el suero disminuye la actividad de la colinesterasa un 20% por debajo de valores normales a término y alcanza su punto más bajo en el puerperio. El efecto neto de estos cambios en la colinesterasa sérica es de importancia insignificante para el metabolismo de las dosis de uso clínico de la succinilcolina o anestésicos locales de tipo éster. El cociente albúmina / globulina disminuye debido a la reducción relativamente mayor en la concentración de albúmina. Una disminución en la concentración de proteínas en el suero puede ser clínicamente significativa en que las fracciones libres de fármacos unidos a proteínas se puede esperar que aumente.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

MECANISMO DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL.

A principios del siglo pasado se propusieron varias teorías, algunas de ellas debido a estudios de estricta metodología, en la actualidad han sido descartadas.

Entre ellas se señalaron las siguientes causas:

a) Intoxicación hematogena, mediante el cual se pensaba que la absorción del anestésico local del espacio subaracnoideo pasaba al torrente sanguíneo deprimiendo directamente el centro vasomotor.

b) Denervación de las glándulas adrenales, ocasionando una “oligoadrenalinemia” responsable de la hipotensión arterial. c) Migración del anestésico local, desde el nivel lumbar subaracnoideo hacia los ventrículos y paralización de manera directa los centros respiratorios y vasomotores. d) Insuficiencia respiratoria, la parálisis de los músculos intercostales debido a la anestesia espinal era asociada con mayor incidencia de hipotensión. El mecanismo por el cual se generaba este evento, era atribuido a un factor mecánico, donde la disminución de la presión intratorácica influía en la caída del retorno venoso y en consecuencia disminución del gasto cardíaco.

La hipotensión arterial seguida de una anestesia espinal es primariamente el resultado de la parálisis de las fibras simpáticas preganglionares que transmiten impulso motor al músculo liso y vasos periféricos. Por muchos años se debatió el mecanismo por el cual el bloqueo simpático llevaba a hipotensión.

Dos teorías al respecto postulan lo siguiente: a) Una vasodilatación arterial y arteriolar disminuyen la resistencia vascular sistémica (RVS) conllevando a hipotensión y b) La hipotensión arterial es secundaria a una disminución del gasto cardíaco (GC) y del retorno venoso.

La anestesia subaracnoidea así como la epidural no fraccionada pueden comprometer tanto la precarga, postcarga y FC:

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

a) Precarga. El bloqueo simpático causa vasodilatación que conlleva a una paralización de la sangre periférica, reduciendo así el retorno venoso y la precarga. Esta disminución compromete el GC.

b) Postcarga. La simpatectomía generada por la anestesia neuroaxial, lleva a una reducción del tono arteriolar, esto si bien produce un incremento del flujo sanguíneo periférico, desciende la RVS conduciendo a hipotensión.

c) Frecuencia cardiaca. Tanto la contractibilidad como la FC pueden afectarse de manera directa o indirecta por el bloqueo simpático. En la primera manera, involucraría a un nivel torácico alto, que comprometería la inervación de las fibras cardioaceleradoras. Mientras que para la segunda forma, implicaría la respuesta de receptores cardio-inhibitorios, siendo que al disminuir el retorno venoso, fibras aferentes pudieran ayudar a retrasar el tiempo de llenado diastólico, una especie

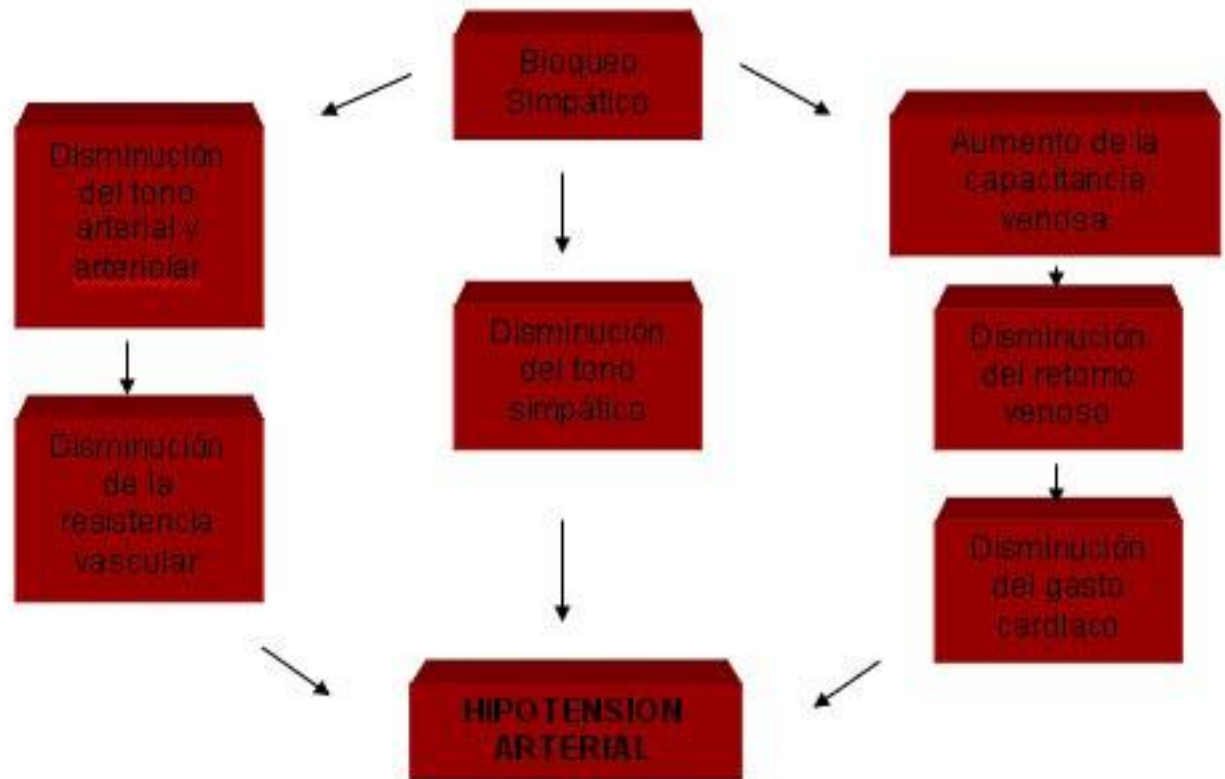
de reflejo de Bezold-Jarisch. Si bien ambas teorías son correctas, ninguna de las dos puede explicar todas las alteraciones en la fisiología circulatoria posterior a una anestesia espinal, por lo que la combinación de ellas en diferentes proporciones pudiese explicar mejor los cambios circulatorios.

Mecanismos de hipotensión:

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL EN LA EMBARAZADA.

Diversas variables han sido estudiadas con la finalidad de identificar cuales son los factores que pueden inducir mayor o menor incidencia de hipotensión, los cuales son señalados

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE



TIPO CONDICIÓN EMBARAZO:

1) Cambios fisiológicos del embarazo 2) Edad gestacional 3) Condiciones del embarazo (gemelar, polihidramnios)

2) **INDICADORES DE HIPOTENSIÓN** 1) Edad, peso y talla 2) Frecuencia cardíaca, presión arterial 3) Tiempo de tránsito de pulso 4) Variabilidad de la frecuencia cardíaca 5) Espectroscopía infrarroja 6) Variación genética

3) **PATOLOGIA PRESENTE** 1) Preeclampsia 2) Obesidad Mórbida

4) **ANESTESIA** 1) Dosis 2) Baricidad 3) Posición de la paciente

Factores que inciden en la aparición de hipotensión

La hipotensión es más frecuente en la embarazada que en la no gestante, algunas razones por las que esto sucede son:

1. La compresión aorto-cava, la cual disminuye el retorno venoso.
2. Mayor sensibilidad a los anestésicos locales.
3. Incremento de la actividad simpática sobre la parasimpática, lo que eleva el riesgo de hipotensión.
4. Respuesta disminuida a los vasopresores, posiblemente por el aumento tanto de la sensibilidad de los barorreceptores como de la actividad del óxido nítrico sintetasa.
5. Presencia de trabajo de parto: hay trabajos que comparan la incidencia de hipotensión en cesárea electiva versus no electiva.
6. Integridad de la bolsa amniótica: en el embarazo a término puede contener aproximadamente más de 1000 ml de líquido amniótico, esto aumenta aún más la compresión que ejerce el útero sobre la vena cava y reduce en mayor cuantía el retorno venoso ya deteriorado.

Indicadores de hipotensión arterial

1. Edad, Peso y Talla: Un estudio realizado en población no obstétrica, cuyo objetivo fue identificar las diferentes variables que pudiesen predisponer a hipotensión, encontraron que variables como: edad, peso, talla e índice de masa corporal mostraron asociación con alta incidencia de hipotensión arterial. Sin embargo hay que diferenciar el factor edad, las oscilaciones de los estudios analizados tienen rangos etáreos que van de 40 a 73 años, situación que no es extrapolable a la población obstétrica.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

2. Frecuencia cardíaca (Fc) y presión arterial (PA):

La relación entre frecuencia cardíaca y presión arterial previa a una anestesia subaracnoidea como variable predictivas de hipotensión, el mecanismo fisiopatológico de la hipotensión luego de la anestesia subaracnoidea son similares a los que causan hipotensión ortostática, como son la disminución del retorno venoso y de las resistencias arteriolas. Postulan que una mayor frecuencia cardíaca basal refleja un mayor tono simpático, y los individuos con un alto tono simpático intrínseco pueden estar en mayor riesgo de sufrir un descenso más pronunciado de la presión arterial como consecuencia de la simpatectomía por el bloqueo espinal. Identificar este grupo de pacientes puede resultar importante al poner en práctica medidas profilácticas para disminuir la incidencia de hipotensión post bloqueo

Anestesia para el parto cesárea

Una cesárea se define como el parto de un bebé a través de incisiones en la pared abdominal y uterina. En los últimos años, la frecuencia de parto por cesárea ha aumentado notablemente. De una incidencia de 3% a 8% hace 20 años, hasta 9% a 30% a lo largo de los Estados Unidos dependiendo de la región geográfica y características de la población.

La anestesia exitosa para el parto por cesárea se puede lograr en un número de maneras. Común a todos es la necesidad de habilidades técnicas de expertos y la comprensión de la fisiología de materna y fetal, la fisiopatología y farmacología. Los dos grandes enfoques anestésicos son anestesia regional y general. La anestesia regional incluye tres técnicas, espinal, epidurales y anestesia combinadas espinal epidural ya que la infiltración y bloqueos locales son rara vez se utilizados en los Estados Unidos.

Anestesia Regional

Anestesia espinal (Bloqueo subaracnoideo)

Las **ventajas** de la anestesia espinal para la cesárea son los siguientes:

1. La simplicidad de la técnica
2. Velocidad de la inducción (en contraste con un bloque epidural)

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

3. Confiabilidad
4. La expansión fetal mínimo a droga (s)
5. Una parturienta despierta
6. Reducción al mínimo de los peligros de la aspiración

Las desventajas de la anestesia espinal para cesárea incluyen los siguientes:

1. La alta incidencia de hipotensión
2. Náuseas y vómitos intraparto
3. Posibilidad d dolores de cabeza después de la punción dural
4. Duración limitada de la acción

Ya que la anestesia espinal ofrece importantes ventajas clínicas para parto por cesárea, los esfuerzos se han dirigido a la prevención de la hipotensión materna. La pre hidratación o expansión de volumen aguda (15 a 30 minutos) con 1.000 y 1.500 ml de lactato de Solución Ringer ha sido sugerida. Recientemente, sin embargo esta afirmación ha sido puesta en duda. Un grupo en Sud africano encontró ningún efecto beneficioso de una cantidad predeterminada de expansión de volumen antes de la inducción de la anestesia espinal en la cesárea.

Utilizando 10 ml-30ml/ kg de Ringer lactato para la expansión aguda de volumen antes de la inducción de la anestesia espinal, no hubieron diferencias en la incidencia de hipotensión materna o dosis de efedrina fueron observadas. De ahí una cantidad predeterminada de expansión de volumen no puede ser necesaria antes de la iniciación de la cesárea. Varios autores han observado hiperglucemia fetal, acidosis, y en ultima instancias, la hipoglucemia neonatal cuando se utiliza una solución conteniendo dextrosa para la expansión aguda de volumen. Por otra parte, pocos autores recomiendan una pequeña cantidad de dextrosa (1% de dextrosa en solución de lactato de Ringer) para mantener e glucemia.

El uso de una pequeña cantidad de coloide combinado con cristaloides no mostro resultados consistentes con respecto a una disminución de la incidencia de hipotensión materna.

Los vasopresores. El valor de la administración de un vasopresor profiláctico es aun controversial. La Efedrina profiláctica puede producir hipertensión iatrogena casi uno deja de administrar la anestesia espinal. Sin embargo, existe un acuerdo general de que si se desarrollara la hipotensión, se debe de inmediato por la infusión de una combinación bolos de cristaloides intravenosos, además desplazamiento uterino, si es posible, y la administración de dosis intravenosas de efedrina, comenzando con incrementos de 5 a 10 mg. En algunas situaciones, la taquicardia seguida por administración efedrina puede estar contraindicadas (problemas cardiacos). En tal situación la hipotensión puede tratarse con una

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

pequeña cantidad de Fenilefrina (Neo-Synephrine). Recientes estudios sugieren que la Fenilefrina por vía intravenosa en dosis pequeñas (40 mg a la vez) se puede utilizar intra operatoriamente después de la inducción de la anestesia espinal o epidural para el tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea, sin ningún efecto perjudicial sobre el feto. Sin embargo, debería hacerse hincapié en que estos estudios incluyeron solo parturientas sanas quienes tuvieron fetos sanos y sin antecedentes de insuficiencia útero placentario.

La incidencia de hipotensión durante la anestesia espinal para parto cesárea en gestante que tienen trabajo de parto activo es menor que en las mujeres embarazadas sin trabajo de parto. Posibles explicaciones puede ser (1) la autotransfusión de aproximadamente 300 ml de sangre en la circulación sistemática materna con contracciones uterinas intermitente, (2) una disminución en el tamaño del útero secundario a una pérdida de líquido amniótico si se rompen las membranas, y (3) las concentraciones de catecolaminas maternas mayores en embarazadas en trabajo de parto.

Las náuseas y los vómitos, esto síntomas comúnmente a la anestesia espinal. El mecanismo no está claro, pero probablemente implica (1) la hipotensión sistémica, lo que disminuye el flujo sanguíneo cerebral, y (2) tracción en el peritoneo u otras vísceras, que produce una respuesta vagal que se manifiesta por una disminución en la frecuencia cardíaca y una disminución resaltante en el gasto cardíaco. Se ha evaluado la eficacia de un tratamiento rápido de cualquier caída en la presión sanguínea sobre la prevención de náuseas y vómitos. Se concluyó que la efedrina intravenosa, cuando se administra tan pronto cuando se detecte cualquier reducción de la presión arterial, previene una mayor disminución en la presión arterial y disminuye significativamente la incidencia de náuseas y vómitos. Además, los valores acido-base de los vasos umbilicales de los recién nacidos cuyas madres fueron tratadas significativamente mejor que en los recién nacidos de las madres que desarrollaron hipotensión franca. En un estudio se observó una reducción de las náuseas y vómitos cuando la Fenilefrina fue utilizada en comparación de la efedrina para tratar hipotensión materna

La tracción del útero y/o el perímetro en el momento de la cirugía puede aumentar la incidencia de los síntomas eméticos en la presencia de inadecuada anestesia regional. El dolor visceral de la tracción del peritoneo o vísceras abdominales (exteriorización del útero o estiramiento del segmento uterino inferior) transmitirá estímulos aferentes a través del nervio vago para estimular el centro del vomito. La adecuada anestesia sensorial se puede obtener con dosis de opioides intratecales o epidurales puede intensificar la calidad de la anestesia sensorial y disminuirá la incidencia de náuseas y vómitos intraoperatorio. Las náuseas y

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

vómitos después del parto se pueden minimizar con la administración de una pequeña dosis de droperidol o metoclopramida.

Dolor de cabeza. El dolor de cabeza como consecuencia de la punción dural (CPPD) es la complicación más problemática de la anestesia espinal en obstetricia.

La incidencia de CPPD es muy variable de una institución a otra (de 0% a 10%). Sin embargo, recientemente se han reportado varias técnicas interesantes para reducir incidencia de CPPD: (1) el método de una inserción de la aguja espinal puede ser un factor importante en la reducción de CPPD. Un estudio reciente de Mihic en pacientes no embarazadas mostro una significativa reducción de CPPD con la inserción paralela de la aguja espinal en relación con las fibras durales (2) Las agujas de diferentes tamaños fueron ensayadas para observar la incidencia de PDPH. Cuando se utilizaron calibre 27 de agujas Quincke, la incidencia de CPPD fue de 2% al 3% (3) La configuración de las agujas también es importante. El largo biselado de la aguja Quincke se asocia con una mayor incidencia de dolor de cabeza que las agujas de punta de lápiz como el Greene, Whitacre, y Sprotte. Esto podría estar relacionado con la cantidad de daño a las fibras durales. Ready y colegas observaron el efecto del tamaño de la aguja y el ángulo de la punción dural en relación con la tasa de fuga de líquido transdural.. Las agujas Quincke con un enfoque de 30 grados causaron un caudal de fuga a través de la duramadre significativamente menores que los enfoques de 60 y de 90 grados. Un enfoque perpendicular a las fibras durales se asoció con una mayor incidencia de CPPD.

La aguja Whitacre calibre 22 también se asoció con menos fugas que la de la aguja Quincke calibre 22. Cuando se usó una aguja Whitacre de calibre 25, la incidencia de dolor de cabeza en la institución del autor era aproximadamente 1%. La mayoría de los dolores de cabeza fueron leves y auto limitados se resolvieron sin problemas. La cafeína oral e intravenosa puede disminuir la incidencia de dolores de cabeza temporalmente.

Uso de vasopresores para la prevención y tratamiento de la hipotensión secundaria a regional anestesia para la cesárea

La anestesia espinal y epidural son las técnicas de anestesia más comunes para la cesárea. El efecto secundario común y potencialmente grave es la hipotensión materna, secundario a la rápida aparición de un denso bloqueo simpático. Mientras la precarga de líquido y el desplazamiento uterino izquierdo a menudo es empleado en un intento de prevenir esta complicación, a menudo se requiere de un vasopresor.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

La Efedrina, un vasopresor de acción indirecta conectividad principalmente agonista adrenérgico ha sido recomendado como el vasopresor de elección para la hipotensión del paciente obstétrico hipotensor. Un estudio británico reciente ha demostrado que más del 95% de los anesthesiólogos utilizan efedrina exclusivamente para corregir la hipotensión causada por la anestesia espinal en casarea electiva. En estudios clásicos de ovejas, tanto la efedrina y los agonistas a-adrenérgicos fueron eficaces en la restauración de la presión arterial después de la hipotensión inducida por la anestesia espinal. Sin embargo, la efedrina fue superior a la a-agonista en la restauración del flujo sanguíneo uterino y la mejora de la oxigenación fetal balance acido-base.

Hay muchas situaciones clínicas en las que los efectos adversos están asociados con la actividad agonista B-adrenérgico- especialmente la taquicardia-son indeseable. Durante los últimos 15 años ha habido una considerable experiencia, en lo seres humanos, con Fenilefrina y otra a-agonista para corregir la hipotensión después de la anestesia regional. Estos no parecen corroborar el efecto fetal visto en los primeros estudios en animales.

Muchos estudios han comprobado la efedrina con la Fenilefrina (u otros agonistas adrenérgicos-a) en pacientes que se sometieron a cesárea bajo anestesia regional. Los principales resultados de estos estudios fueron índices de bienestar fetal (gases del cordón umbilical, puntajes de Apgar) y los efectos en la madre (incidencia de hipotensión, náuseas y bradicardia). Algunas de los estudios incluyeron, medidas de flujo sanguíneo de la arteria uterina y umbilical.

En revisiones sistemáticas compararon la efedrina con la Fenilefrina u otros agonistas a-adrenérgicos en pacientes que habían recibido anestesia regional para la cesárea. Los datos provienen de ensayos controlados aleatorios (ECA). Había 205 pacientes que recibieron la efedrina y 223 que recibieron Fenilefrina en pacientes sometidas a anestesia espinal en los nueve ECA. En dos de los ensayos, ambos grupos fueron expuestos a la efedrina, ya sea porque fue-co-administrado con Fenilefrina o era utilizado para la medicación de rescate en ambos grupos. Uno estudio incorporo un tercer grupo que recibió 50% efedrina y 50% Fenilefrina. La mayor parte de os ECA eran de alta calidad.

Cuatro estudios informaron cómo se ocultó la asignación al grupo y como se determinaron los tamaños de la muestra. Cuatro estudios compararon metaraminol, metoxamina o angiotensina II con efedrina. En estos estudios, 77 pacientes recibieron efedrina y 77 recibido uno de los otros vasopresores. La anestesia espinal se utilizó en todos los estudios menos en uno. Todos estos estudios fueron pequeños y dos no informaron si o no los investigadores estaban

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

cegados al grupo de tratamiento. El resultado primario de dos de los estudios fue la diferencia en pH del cordón umbilical y la muestra tamaño se basó en esto.

Resultados neonatales

Doce de los 13 resultados el pH de la arteria umbilical. El promedio de pH fue inferior en el grupo efedrina en comparación con los otros vasopresores en todos los estudios. La diferencia fue estadísticamente significativa en ocho de estos. Un estudio informó que el gradiente de pH entre la arteria umbilical y la vena materna fue similar entre los pacientes que recibieron metoxamina y los que reciben efedrina.

Cinco ensayos clínicos reportaron la incidencia de acidosis fetal (pH de la arteria umbilical <7.20). Esta incidencia varió ampliamente entre los estudios. Mercier et al. Encontraron que la incidencia de acidosis fetal fue decidida cuando se añadió la Fenilefrina a la efedrina en comparación con la efedrina sola (6/19 vs 13/20. $P=0.09$). Del mismo modo. Carpenter y Cooper notaron que la incidencia de acidosis fetal fue muy baja en los recién nacidos expuestos a la Fenilefrina (1/48) o una combinación de Fenilefrina y efedrina (1/47) en comparación con la efedrina sola (10/48). La diferencia fue estadísticamente significativa ($P <0.001$).

Raminet al. Informaron que la incidencia de acidosis fetal fue 4/10 en parturientas que recibieron efedrina en comparación con 0/10 en pacientes que no recibieron vasopresores y 0/10 en pacientes que recibieron la angiotensina II. Los otros dos estudios que reportaron acidosis fetal solo tenían un paciente en cada grupo o un paciente en el grupo de efedrina (ninguno en el grupo Fenilefrina) que cumplían los criterios. Un estudio excluyó a más pacientes expuestos a la efedrina (3/16) en comparación con Fenilefrina (1/14) porque el pH de la arteria umbilical era inferior a 7.25.

La incidencia de una puntuación de Apgar menor de 7 al minuto y quinto minuto después del parto fue extremadamente baja. En total, sólo hubo tres pacientes expuestos a la efedrina y cuatro expuestos a otros vasopresores que tenían una puntuación de Apgar al primer minuto menor de 7. Sólo una paciente, expuesta a la angiotensina II, tuvo una puntuación de Apgar al quinto minuto menor de 7.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Valores gasométricos:

Valores Normales de Gases en Sangre		
Parámetro	Arteria umbilical	Vena umbilical
Ph	7.28	7.35
PO ₂	18mmHg	29,2 mmHg
PCO ₂	49.2 mmHg	38.2 mmHg
BE	-3 mEq/l	-2 mEq/l
HCO ₃	22,3 mEq/l	21 mEq/l

Resultados maternos

Los resultados maternos importantes incluyen la incidencia de hipotensión, náuseas y vómitos, y arritmias cardíacas. Los ECA que informaron los resultados de los estudios que compararon Fenilefrina con efedrina se combinaron recientemente en una meta de análisis. En estos ensayos, no hubo diferencia entre los grupos en la incidencia de hipotensión materna (riesgo relativo = 1.0; intervalo de confianza del 95%: 0.96-1.06). El riesgo de hipotensión en pacientes expuestas a otros vasopresores fue similar a la de efedrina. Hubo una diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de hipotensión cuando 4 mg de Fenilefrina fue utilizada profilácticamente comparada con 2 mg ($p = 0.03$). La hipertensión la Efedrina o Fenilefrina profiláctica fue extremadamente raro y riesgo fue similar para ambas drogas (riesgo relativo = 0.65; Intervalo de confianza del 95%: 0.08-5.13).

Se informó que la incidencia de náuseas y vómitos en cinco estudios. Un estudio mostro una reducción estadísticamente significativa en la incidencia de náuseas cuando se utilizó la Fenilefrina en comparación con efedrina o una combinación de ambas drogas. Un segundo estudio demostró un aumento en la puntuación de las náuseas cuando se utilizó efedrina sola en comparación con una combinación de efedrina y Fenilefrina. Ninguno de los otros estudios mostro una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos.

La bradicardia materna puede ser un efecto secundario importante de la terapia vasopresora. Un investigador, que define bradicardia como un ritmo cardíaco inferior a 60 latidos / min, trato a 11/19 pacientes del grupo de la Fenilefrina y 2/19 pacientes en el grupo de efedrina con atropina.

Otro, con los mismos criterios no encontraron bradicardia, a pesar de que el tamaño de la muestra fue mayor. La diferencia puede haber sido debido a la ruta de administración – en el primer estudio, los medicamentos eran administra por vía intravenosa, en la segunda vía intramuscular. Mientras Lee et al. Llegó a la

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

conclusión de que la incidencia de bradicardia fue mayor en los pacientes expuestos a la Fenilefrina, un estudio reciente, no incluido en su meta análisis, mostró una mayor incidencia de bradicardia en el grupo de efedrina (10% vs 2%, $P = 0.1$), reduciendo la fiabilidad de esta conclusión.

No hubo diferencia en la incidencia de taquicardia materna en pacientes expuestos a la efedrina, aunque la frecuencia cardíaca combinada tendió a ser mayor en ese grupo que en el vasopresor de comparación. Hubieron unos pocos pacientes en cada grupo que padecían tanto de taquiarritmias y bradiarritmias.

Flujo sanguíneo uterina y umbilical

Cuatro estudios midieron el índice pulsatilidad (PI) de las arterias uterinas mediante ultrasonido Doppler. EIPI se calcula como la diferencia entre el flujo de sangre sistólica y diastólica dividido por el flujo sanguíneo medio. Un aumento de la PI implica un aumento en la resistencia arterial y por lo tanto indirectamente mide una reducción en el flujo sanguíneo. En uno de los estudios, la IP de las arterias uterinas aumentaron significativamente después del tratamiento con Fenilefrina, pero no con efedrina. Ninguno de los otros estudios mostró un efecto significativo para efedrina, metaraminol o methoxamine. Curiosamente, la hipotensión en el momento de la medición también causó un aumento de PI.

Hubo pocos cambios en la circulación fetal ya sea con efedrina o otros vasopresores. Ninguno de los estudios demostró cambios en el PI en las arterias umbilicales. La hipotensión materna se asoció con un pequeño incremento, estadísticamente insignificante en la PI. Un estudio demostró una disminución en la PI en la arteria cerebral media y renal fetal en las pacientes que recibieron la efedrina o la Fenilefrina. Esto fue estadísticamente significativo para las arterias renales.

Conclusiones

Tradicionalmente, la efedrina se ha utilizado casi exclusivamente para prevenir o tratar la hipotensión causada por la anestesia regional para la cesárea. La revisión demuestra que los agentes α -adrenérgicos tales como Fenilefrina no comprometen el flujo de sangre al feto. No hubo diferencias en las puntuaciones de Apgar o la incidencia de las puntuaciones bajas de Apgar en ninguno de los FCA. Sorprendentemente, el Ph de la arteria del cordón umbilical fue consistentemente menor en neonatos expuestos a la efedrina en comparación con los expuestos a otros agentes α -adrenérgicos. Este hallazgo reduce aún más la probabilidad de que las drogas como la Fenilefrina causen daño.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

No parece haber una diferencia considerable en el cambio en el flujo sanguíneo uterino causado por efedrina o los otros agonistas α -adrenérgicos. La hipotensión tiene un efecto mayor y por lo tanto debe ser tratado de inmediato. No hubo evidencia en cualquiera de los estudios de efectos perjudiciales de cualquiera de las clases de fármaco en el flujo de sangre umbilical.

La causa de un Ph más abajo en la sangre de la arteria umbilical en las pacientes recibiendo efedrina es desconocida. Ninguna de las evidencias anteriores apoya el concepto de que es causado por una reducción en el flujo de sangre al feto. Algunos autores han especulado que la difusión transplacentaria de efedrina provoca la estimulación β -simpaticomiméticos en el feto, lo que resulta en un aumento en el metabolismo e inferior Ph. Esto no parece tener ningún otro efecto medible en el recién nacido.

La efedrina y agonistas α -adrenérgicos parecen ser igualmente eficaces en el mantenimiento de la presión sanguínea materna y reducir los síntomas causados por la hipotensión tales como náuseas y vómitos. La eficacia depende de la dosis de fármaco, modo de administración y la realización de la anestesia regional en lugar que del tipo fármaco.

A condición de que la hipotensión se trate oportunamente, la evidencia apoya el uso de cualquiera ya sea de Fenilefrina o Efedrina en pacientes sometidas a cesáreas. Hay menos evidente que la angiotensina II, metaraminol o metoxamina son seguros y eficaces, pero algunos centros pueden tener una amplia experiencia inédita con estos fármacos. Cabe señalar que todos los pacientes reclutados a las ECA en la revisión actual eran saludables y sus fetos fueron normales. No existe evidencia en la literatura actual que nos permitiera recomendar un vasopresor en pacientes en los que la circulación uterina ya está comprometida.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Tabla 5. Resumen de ventajas y desventajas en la administración de vasopresores

Drogas	Ventajas	Desventajas
Efedrina	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bajo costo ✓ Fácil de dosificar ✓ No ↓ el FSUP 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Limitada eficacia ✗ Taquifilaxia ✗ ↑ Náuseas y Vómitos ✗ ↑ acidosis fetal
Fenilefrina	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rápida y ↑ efectiva ✓ Vasoconstrictor ✓ No ↓ el FSUP ✓ NO acidosis fetal 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ ↑ Costos ✗ ↑ Bradicardia materna ✗ Dificultad de dosificar en bolos
Metaraminol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mayor potencia que efedrina ✓ No ↓ el FSUP ✓ NO acidosis fetal 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Dificultad de dosificar en bolos

FSUP= Flujo Sanguíneo Útero Placentario

MEDIDAS FARMACOLOGICAS

FARMACOLOGIA DE LOS VASOPRESORES

Los fármacos vasopresores son utilizados con el objetivo de mejorar o restaurar la perfusión adecuada de los diversos órganos y sistemas cuando esto es necesario, en el caso de la anestesia obstétrica se los suele utilizar a menudo, frecuentemente combinados con las otras estrategias con el fin de evitar o tratar los episodios de hipotensión.

Ya desde los años 1950 y 1960 hay reportes de investigaciones respecto a la terapia vasoactiva profiláctica con Metoxamina y Efedrina. Desde esa época hasta no hace mucho tiempo, el fármaco de elección es la Efedrina ya que en estudios animales fue el que reportó mínimos efectos sobre el feto y recién nacido, en particular el flujo sanguíneo útero placentario se mantuvo más favorable con beta agonistas que con alfa agonistas.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Entre los años 1991 y 2000 se realizaron varios estudios comparando la Fenilefrina versus la Efedrina concluyendo en la mayoría de ellos que no hubo diferencias significativas en lo que respecta al tratamiento de la prevención de la hipotensión, comprobándose la seguridad en la administración de la Fenilefrina.

Efedrina

La efedrina es un agente simpaticomimético sintético de acción mixta, con acción directa sobre los receptores adrenérgicos, y actuando a través de la liberación endógena de Noradrenalina de los terminales neuronales presinápticos (acción indirecta). Es un fármaco resistente al metabolismo de la monoaminoxidasa (MAO) y de catecol-O-metiltransferasa resultando en una duración de acción prolongada.

Los efectos cardiovasculares de la efedrina se asemejan a los de la adrenalina, siendo cerca de 250 veces menos potente que esta catecolamina. La elevación de la presión arterial es menos intensa, sin embargo su vida media es 10 veces mayor que la adrenalina. Su uso intravenoso resulta en un aumento de la frecuencia cardíaca (receptores beta-1) y del gasto cardíaco.

Su acción sobre los receptores alfa lleva a una vasoconstricción del lecho arterial con aumento de la postcarga, además de vasoconstricción llevando a un aumento del retorno venoso y consecuentemente del gasto cardíaco. La Efedrina causa una disminución de los flujos renal, esplácnico, coronario y de la musculatura esquelética.

La resistencia vascular periférica se altera poco ya que la vasoconstricción inicial es compensada por el estímulo sobre los receptores beta-2 que promueven dilatación de otros lechos vasculares.

El principal efecto cardiovascular de la efedrina es el aumento de la contractilidad miocárdica debido al estímulo de los receptores beta-1. Además posee bajo costo y fácil dosificación, que es otra ventaja, sin embargo la efedrina tiene varias desventajas, entre ellas:

1. Limitada eficacia, muchas veces se necesitan grandes dosis para alcanzar un estado de normotensión, ya que no actúa sobre el blanco que produce la hipotensión arterial, como lo es la vasodilatación.
2. Efecto de taquifilaxia o tolerancia aguda, la cual se instala de manera rápida.
3. El incremento de la frecuencia cardíaca y contractilidad, aumentarán el consumo de oxígeno miocárdica, esto puede ser una desventaja para pacientes portadores de ciertas cardiopatías.
4. Manifestaciones de palpitations, y aparición de taquiarritmias y extrasístoles ventriculares.
5. Aparición de náuseas y vómitos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Mayor incidencia alteración en la gasometría del cordón umbilical, dada por disminución del pH y déficit de base, acidosis fetal.

La efedrina cruza bien la barrera placentaria, incrementando las concentraciones de catecolaminas fetales predominantemente Noradrenalina, reportándose una asociación entre disminución del pH y elevación de las concentraciones de Noradrenalina. Por otra parte en el modelo animal, se reportan efectos metabólicos inducidos en el feto por estimulación de receptores beta, como el incremento de concentraciones de lactato y consumo de oxígeno. Un estudio clínico realizado por Cooper y colaboradores (37) encontró que los casos con academia fetal correspondiente al grupo de efedrina, mostraban elevación de los valores de CO₂ en arteria umbilical pero no en la vena, comparado con Fenilefrina, este hallazgo puede considerarse como una evidencia de un aumento en la producción de CO₂ por parte del feto, y en consecuencia una elevación de la tasa metabólica fetal.

La efedrina puede estimular los receptores alfa-adrenérgicos en la grasa parda con aumento de la producción de dióxido de carbono a través de una alteración del metabolismo fetal. Esto puede causar acidosis neonatal. Aunque los estudios que demuestran los resultados adversos fetales ácido-base son convincentes, no hay pruebas de que los resultados adversos en el uso de efedrina neonatal en los embarazos normales y saludables pero el uso de este fármaco en el contexto de un compromiso fetal pueden ser clínicamente más significativos.

Fenilefrina

Es un fármaco vasoconstrictor sintético con efectos semejantes a la Noradrenalina pero con menor potencia que esta. Ejerce su acción directamente como agonista de los receptores alfa-1 adrenérgicos en la circulación periférica promoviendo la vasoconstricción (principal efecto del fármaco) y aumento de las resistencias vasculares sistémicas. La constricción de los vasos de capacitancia aumenta el retorno venoso y las presiones de llenado cardiaco (precarga); el aumento de la resistencia vascular sistémica por su lado promueve el aumento de la Postcarga.

Su mecanismo de acción por lo tanto se contrapone a los efectos simpaticolíticos del bloqueo neuroaxial. La Fenilefrina presenta efectos mínimos sobre receptores beta adrenérgicos, por lo que no presenta efecto cronotrópico positivos como la efedrina, al contrario la Fenilefrina tiende a presentar un efecto cronotrópico negativo secundario al aumento del retorno venoso, con disminución del gasto cardiaco.

La bradicardia secundaria a la administración de Fenilefrina puede necesitar de tratamiento con antagonistas muscarínicos como la atropina. La Fenilefrina tiene una corta vida media, siendo rápidamente metabolizada por la COMT y MAO.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERÓN ROQUE

Por lo tanto la Fenilefrina presenta las siguientes ventajas:

- a) Rápido y potente vasopresor de corta duración
- b) Actúa en el blanco de la hipotensión inducida por técnicas neuroaxiales, como lo es la vasodilatación producida por estas.

Entre las desventajas que pueden observarse con Fenilefrina tenemos:

- a) Mayor costo con relación a la Efedrina
- b) Hasta ahora hay pocos estudios sobre el efecto que pueda presentar en fetos comprometidos
- c) Mayor incidencia de bradicardia
- d) Dificultad para la dosificación por la presentación de 10mg/ml, la cual hay que llevar a diluciones de mg/ml
- e) Mejor resultado en infusión continua que en bolos, lo cual incrementa más el costo de su administración ya que hay que utilizar equipos.

Con todo este balance, para muchos investigadores hasta ahora la Fenilefrina, por no disminuir el pH ni alterar el déficit de base en cordón umbilical, situación que incrementaría los diagnósticos de asfixia intrauterina y por consiguiente los ingresos a cuidados intensivos neonatales, es la droga de elección para el manejo de la hipotensión en anestesia obstétrica.

Otro aspecto no menos importante en el empleo de Fenilefrina es la menor dispersión rostral anestésica, el mecanismo por el cual se produciría este efecto es la disminución de la ingurgitación epidural por vasoconstricción de las venas epidurales, descendiendo la presión epidural y por consiguiente el efecto de esta sobre el volumen de líquido cefalorraquídeo (LCR).

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Material y Método.

Tipo de estudio: ensayo clínico controlado aleatorizado.

Características del estudio:

Experimental, comparativo longitudinal prospectivo y de un sesgo

Área de estudio: sala de operaciones del Hospital Bertha Calderón Roque.

Población:

Serán las pacientes que se les realice la operación cesárea con los diferentes métodos de anestesia durante el estudio.

Universo: serán las pacientes que se les realice operación cesárea bajo anestesia subaracnoidea en el periodo de estudio.

Muestra:

Fue calculada utilizando la fórmula de Fleiss, tomando un IC 95%. Estuvo constituida por 100 pacientes embarazadas con proporción 50% para cada grupo ya que no existe un estudio previo para establecer nuestra proporción; se distribuyeron en dos grupos de estudio.

Grupo A:(N=50): Fenilefrina 1.5 mcgr/kg peso en bolo IV diluido en 10 cc de solución salina lento; seguido de una infusión continua a 1.5 mcgr/kg/min.

Grupo B:(N=50): Efedrina 0.1 mg/kg en bolo IV diluido en 10 cc solución salina 0.9% lento; seguido de una infusión continua 0.5 mg/kg/hora

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Criterios de inclusión:

- Paciente que acepte el ingreso a la investigación
- Pacientes estado físico ASA I y II (que no sean patologías cardiovasculares)
- Pacientes con cirugía de cesárea bajo anestesia espinal
- Pacientes con cesáreas de emergencia y electivas.

Criterios de exclusión:

- Negación de la paciente para participar en el estudio
- Paciente con contraindicaciones absolutas de bloqueo espinal.
- Pacientes ASA II (Antecedentes de Cardiopatía y con síndrome hipertensivo gestacional).
- Pacientes con pérdida del bienestar fetal
- Paciente sometida a cesárea con otro método de anestesia diferente al bloqueo espinal.
- Paciente a la cual no se pueda canalizar con branula #16.
- Pacientes con embarazo gemelares.
- Paciente con obesidad mórbida

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Luego de la aprobación del estudio por parte del servicio de Anestesiología del Hospital Bertha Calderón Roque y la subdirección docente del mismo centro hospitalario, se procedió a realizar lo siguiente:

Se verifica que la paciente cumpla con los criterios de inclusión, posteriormente se le explica a la paciente del estudio a realizar, se le pregunta si deseaba participar en el mismo, en caso de su respuesta fuese afirmativa se le oriento sobre posibles complicaciones y beneficios al participar. Todo esto queda descrito en el consentimiento informado el cual fue firmado por todas las pacientes, se procedió a verificar que estuviera una vía endovenosa con branula calibre número 16 G (flujo de 180cc por minuto) en caso de no contar con este calibre se recanalizar con el calibre de branula antes descrito.

En el quirófano se efectuara monitoreo básico en anestesia consiste: 1) presión arterial no invasiva 2) oximetría de pulso 3) trazo de EKG; para determinar la presión arterial sistólica y frecuencia cardíaca basal se efectuaron tres mediciones de las mismas con un intervalo de un minuto entre ellas posteriormente se saco un promedio de estas tres mediciones el cual fue considerado como el valor de presión arterial y frecuencia cardíaca basal.

Se administrar a la paciente cohidratación con solución Ringer a razón de 10ml/kg, luego 10mg de metoclopramida IV diluida en 10 ml de solución salina a pasar en dos minutos. Se le aplicara dexametazona posterior al Bloqueo espinal 8mg.

GRUPO A FENILEFRINA

Diluir 1 ampolla (10mg/ml) en 9ml de solución salina 0.9%: 1mg/ml. De esta dilución se toma 1mg (1ml) diluir en 9ml de solución salina 0.9%: 100mcgr/ml y por último se toma de esta dilución 100 mcgr (1 ml) diluidos en 9 cc de SSN 10 mcgr/ml

SOLUCIÓN FENILEFRINA

20mg (2ampollas) en 248 cc de Solución salina=80 mcgr/ml fenilefrina a razón 1.5mcgr/kg/min

A pasar en bomba de infusión volumétrica marca NIPRO.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Grupo B

EFEDRINA:

Diluir 1 Ampolla en 9 ml solución salina 0.9%: 5mg/ml.

Luego 2cc (10mg) en 8 ml de solución salina 0.9%: 1mg/ml

Luego infusión

1 ampolla (50mg/ml) +99 ml de solución salina 0.9%: 500mcgr/m (o.5mg/ml) o 8 mcgr/kg/min. se dejó de pasar la infusión hasta que se pinzó el cordón umbilical.

Una vez cambiada las soluciones de los dos grupos de estudio se colocara a la paciente en posición sentada para realizarle el bloqueo espinal. Se verificara que la infusión se iniciara a chorro una vez que se coloque a la paciente en esta posición

El bloqueo espinal se efectuara con una punción a nivel del espacio intervertebral L2-L3 Se utilizara aguja espinal tipo Quincke el abordaje será medial; el espacio espinal se localizara al ver la salida del liquido cefalorraquídeo a través del cubo de la aguja espinal.

Fármacos administrados para el bloqueo espinal (para ambos grupos de estudio):

Bupivacaina Hiperbarica al 0.5%(2.5 ml=12,5 mg) más 25 mcgr de Fentanil esta mezcla se administrara a los dos grupos de estudio en un periodo de 30 segundos para un volumen total de 3ml.

Durante el tiempo para la aplicación del bloqueo espinal la infusión de cristaloides con los Fármacos según el grupo que corresponda estará pasando a chorro continuo (180 cc por min).

Una vez aplicada la mezcla anestésica se dispondrá a la paciente en decúbito supino con la mesa operatoria a cero grados de inclinación y se colocara una cuña a nivel de la pelvis derecha para evitar el síndrome de compresión aorto cava, no se colocara a ninguna paciente O2 suplementario con el objetivo de estandarizar la FIO2 de la misma.

La frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica se tomara de forma no invasiva al 1er ,2do.3ero.4to, 5to, 10, 15, 20, 25, 30 minutos respectivamente después de aplicado el bloqueo espinal. Si la presión arterial sistólica descendiera más del 20% de su valor basal se considerará como hipotensión y se aplicara

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

bolos de 100mcgr de fenilefrina cada 3 minutos manteniendo la infusión a chorro hasta lograr recuperar los valores iguales o mayores de la presión arterial sistólica basal: si la frecuencia cardíaca descendiera por debajo de 60 latido por minuto se considerara bradicardia y se administrara bolo de atropina 1mg para alcanzar los valores de frecuencia cardíaca basal.

El nivel de bloque simpático se establecerá en ambos grupos de estudio a los cinco y diez minutos de aplicado el bloqueo espinal para esto se localizara el nivel de bloqueo sensitivo utilizando el método de Prin pick y se establecerá el bloqueo simpático dos dermatomas por arriba de este bloqueo sensitivo: en caso de que el nivel sensitivo estuviera por debajo del nivel de T4 se le dar posición de Trendelenburg hasta alcanzar el nivel deseado (T4). En caso que el nivel sensitivo estuviera por encima de T4 se le dará posición de Fowler.

El Ph de la sangre del cordón umbilical estará determinada por gasometría arterial de la vena umbilical muestra que será tomada al minuto de nacido el producto , por parte de médico pediatra que atenderá al recién nacido,. Los datos de peso, talla, IMC serán tomados del expediente clínico

Pre mezclas de fármacos a utilizarse en la investigación:

Una ampolla de fenilefrina de 10mg por ml se diluirá con 9ml de agua biodespilada quedando a una concentración de 1mg ce Fenilefrina por ml, de esta dilución se tomara 1ml equivalente a 1mg de fenilefrina por ml y se diluirá en 9ml de agua biodespilada quedando una concentración de 100 mcgr por ml; luego de esta ultima dilución se tomara 1ml (100mcgr) y se diluirá con 9 ml de agua biodespilada quedando a una concentración de 10 mcgr/ml.

Recolección y procesamiento de la información:

Se elaborará una ficha de recolección de datos en donde se plasmarán todas las variables que dan salida a los objetivos específicos de la presente investigación: el procesamiento de la información se realizará en software SSPS versión 22. Los datos se presentarán en tablas y gráficos aplicándole estadística de tipo descriptiva e inferencial analítica para comprobación de hipótesis

Unidad de análisis: cada una de las mujeres embarazadas del estudio.

Fuente de recolección de la información:

Se realizará mediante una ficha de recolección de datos y por medio de las hojas de registro gráfico de la anestesia

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

VARIABLES DEL ESTUDIO:

VARIABLES DEPENDIENTE:

HIPO TENSION ARTERIAL

VARIABLES INDEPENDIENTE:

EDAD, PESO, IMC, NIVEL DE BLOQUEO, NAUSEAS, VOMITOS, BRADICARDIA, Ph fetal, PaO₂, PaCO₂, HCO₃, Lactato, Puntaje Apgar, Peso del Recién Nacido

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

OPERALIZACION DE LAS VARIABLES				
VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA O DIMENSION	VALOR
EDAD	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio	cuantitativas	años	Promedio mas DE
IMC	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolph Quetelet	cuantitativa	índice	Promedio mas DE
PESO	Unidad de medida de la masa corporal	cuantitativa	kilos	Promedio mas DE
TALLA	Medida de la estatura en cm	cuantitativa	Cms	Promedio mas DE
PRESION ARTERIAL SISTOLICA	Es la presión máxima que se ejerce en la sístole esta depende fundamentalmente del debito sistólico, la volemia y al destensibilidad de la aorta y las grandes arteria	cuantitativa	mmHg	Promedio mas DE
PRESION ARTERIAL DIASTOLICA	Es la mínima presión de la sangre contra las arterias y ocurre durante el diástole	cuantitativa	mmHg	Promedio mas DE
	Es la presión media con la que la sangre choca contra	cuantitativa	mmHg	Promedio mas DE

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

PRESION ARTERIAL MEDIA	las paredes de las Arterias; se calcula sumando dos veces la Presión arterial sistólica mas la presión arterial diastólica entre tres			
Frecuencia Cardiaca	Numero de contracciones cardiacas por minutos	cuantitativa	Latidos por minutos	Promedio más DE
Nivel sensitivo del bloqueo	Nivel metamérico alcanzado con la pérdida de la sensibilidad utilizando el test de Prinpick a los 10 minutos de aplicado el bloqueo	Cuantitativa	Metameras	T2 T4 T6 T8 T10
Apgar	valoración del estado general del recién nacido al 1y 5 minuto del nacimiento	Cuantitativa	0-3 depresión severa 4-7 depresión leve - moderada 8-10 normal	Promedio más DE
PaO2	Presión parcial de oxígeno arterial en condiciones normales estima en 5 veces la fracción inspirada de oxígeno	cuantitativa	mmHg	Promedio más DE
HCO3	Sal que se forma a partir de ácido carbónico y que tiene un átomo de Hidrogeno que se puede sustituir por un metal.	cuantitativo	mmol/L	Promedio mas DE
PaCO2	Presión parcial de Dióxido de carbono arterial en. Indica la efectividad de eliminación de dióxido de carbono de los	cuantitativa	45 55	Promedio más DE

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

	pulmones		mmHg	
Ph Fetal	Coeficiente que indica el grado de acidez o basicidad de una solución acuosa.	Cuantitativa	Rango	Promedio más DE

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo ensayo clínico en el Hospital Bertha Calderón Roque con el objetivo de comparar fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para el manejo de la hipotensión arterial materna luego de anestesia espinal para operación cesárea, obteniendo los siguientes resultados:

En la tabla Numero 1 se observan los datos generales de las pacientes en el estudio encontrando el promedio de la edad en el grupo de fenilefrina de 24.2 años con una DE de 6 años, con respecto a la Efedrina la cual la media fue de 24.3 años y una DE de 5 años.

El peso promedio del grupo Fenilefrina la media fue de 72.16kg con una DE 12.2 Kg contrario en el grupo de Efedrina el que fue de una media de 73.86 Kg con una DE de 10.45 kg.

La Talla en el grupo de Fenilefrina la media fue 1.55 metros con una DE: 0.59 metros en el grupo de Efedrina la media fue de 1.58 metros con una DE de 0.68 metros.

El índice de masa corporal en el grupo Fenilefrina la media fue de 29.24 Kg/mt² con DE 4.20 Kg/mt² mientras en el de Efedrina fue de 4.26 Kg/mt².

En Grafica Numero 1 se observan los cambios Hemodinámicos valorando la presión arterial sistólica de las pacientes en el estudio encontrando en el grupo de fenilefrina el promedio en la PAS basal de 119 mmHg con una DE de 10 mmHg con respecto al grupo efedrina el cual fue de 122 mmHg con DE de 12mmHg; en el grupo Fenilefrina en la PAS pos bolo la media fue de 132 mmHg con una DE 14 mmHg en el de Efedrina fue de 131 mmHg con una DE 18 mmHg.

Al 1er minuto pos bloqueo espinal en el grupo fenilefrina fue la media 114 mmHg con una DE de 14 mmHg en el de Efedrina de 115 mmHg con una DE de 21 mmHg; a los 2 minutos en el grupo de La fenilefrina media fue de 118 mmHg con

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

una DE de 20.8 mmHg en el de la Efedrina la media fue de 103 mmHg con una DE 22.3 mmHg; a los 3 minutos en el grupo Fenilefrina la media fue de 124 mmHg con una DE 23 mmHg mientras en el de Efedrina fue la media de 100 mmHg con una DE 21 mmHg. A los 4 minutos pos bloqueo espinal la media en el grupo de Fenilefrina fue de 132 mmHg con una DE de 33 mmHg en el de efedrina fue de 100 mmHg con una DE 17 mmHg. Al quinto minuto en el grupo de fenilefrina media fue 137 mmHg con 23.7 mmHg y en la efedrina fue de la media de 107 mmHg con una DE de 15 mmHg. A los diez minutos la media en el grupo de la fenilefrina fue de 143 mmHg y una DE 23 mmHg en el grupo Efedrina la media fue de 110 mmHg y un De de 12 mmHg. A los quince minutos en el grupo fenilefrina la media fue de 140 mmHg una DE de 18 mmHg; en el de Efedrina la media fue de 113 con una DE de 13 mmHg. A los veinte minutos la media en el grupo de fenilefrina 139 mmHg y una DE de 21 mmHg; en el grupo efedrina la media fue de 119 con una DE de 12 mmHg. A los veinte y cinco minutos la media en el de fenilefrina fue 136 mmHg con una DE de 20 mmHg: en el grupo B la media fue de 120 mmHg con una DE de 18 mmHg. A los treinta minutos en el grupo Fenilefrina la media fue 130 mmHg con una DE de 24 mmHg y en el grupo B la media fue 113 mmHg con una DE de 24 mmHg; a los treinta y cinco minutos en el grupo A la media fue de 117 mmHg con una DE de 24 mmHg, en el Grupo de Efedrina la media fue de 113 mmHg con una DE de 24 mmHg; a los cuarenta minutos en el de la fenilefrina la media fue de 122 mmHg con una DE 44 mmHg y en el de Efedrina la media fue de 103 mmHg con una DE de 44.

Grafica Numero 2 se observan los cambios Hemodinámicos valorando la presión arterial Diastólica de las pacientes en el estudio encontrando en el grupo de fenilefrina el promedio en la PAD basal de 75 mmHg con una DE de 8 mmHg con respecto al grupo efedrina el cual fue de 76 mmHg con DE de 9.8 mmHg; en el

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERÓN ROQUE

grupo Fenilefrina en la PAD pos bolo la media fue de 80 mmHg con una DE 10 mmHg en el de Efedrina fue de 79 mmHg con una DE 10 mmHg.

Al 1er minuto pos bloqueo espinal en el grupo fenilefrina fue la media 68 mmHg con una DE de 12 mmHg en el de Efedrina de 67 mmHg con una DE de 12 mmHg; a los 2 minutos en el grupo de La fenilefrina media fue de 73.5 mmHg con una DE de 14 mmHg en el de la Efedrina la media fue de 59 mmHg con una DE 13 mmHg; a los 3 minutos en el grupo Fenilefrina la media fue de 75.8 mmHg con una DE 19 mmHg mientras en el de Efedrina fue la media de 72 mmHg con una DE 102 mmHg. A los 4 minutos pos bloqueo espinal la media en el grupo de Fenilefrina fue de 81 mmHg con una DE de 18 mmHg; en el de efedrina fue de 55 mmHg con una DE 12 mmHg. Al quinto minuto en el grupo de fenilefrina media fue 84 mmHg con 16 mmHg y en la efedrina fue de la media de 55 mmHg con una DE de 12 mmHg. A los diez minutos la media en el grupo de la fenilefrina fue de 84 mmHg y una DE 16 mmHg en el grupo Efedrina la media fue de 61 mmHg y un De de 13 mmHg. A los quince minutos en el grupo fenilefrina la media fue de 85 mmHg una DE de 15 mmHg; en el de Efedrina la media fue de 64 con una DE de 11 mmHg. A los veinte minutos la media en el grupo de fenilefrina 82 mmHg y una DE de 14 mmHg; en el grupo efedrina la media fue de 64 con una DE de 11 mmHg. A los veinte y cinco minutos la media en el de fenilefrina fue 86 mmHg con una DE de 17 mmHg; en el grupo B la media fue de 70 mmHg con una DE de 13 mmHg. A los treinta minutos en el grupo Fenilefrina la media fue 81 mmHg con una DE de 21 mmHg y en el grupo B la media fue 64 mmHg con una DE de 7 mmHg; a los treinta y cinco minutos en el grupo A la media fue de 78 mmHg con una DE de 5.5 mmHg, en el Grupo de Efedrina la media fue de 71 mmHg con una DE de 5.5 mmHg; a los cuarenta minutos en el de la fenilefrina la media fue de 91 mmHg con una DE 0 mmHg y en el de Efedrina la media fue de 68 mmHg con una DE de 0 mmHg

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Grafica Numero 3 se observan los cambios Hemodinámicos valorando la presión arterial Media de las pacientes en el estudio encontrando en el grupo de fenilefrina el promedio en la PAM basal de 88.8 mmHg con una DE de 8.6 mmHg con respecto al grupo efedrina el cual fue de 91 mmHg con DE de 10 mmHg; en el grupo Fenilefrina en la PAM pos bolo la media fue de 97.6 mmHg con una DE 11 mmHg en el de Efedrina fue de 96 mmHg con una DE 30 mmHg.

Al 1er minuto pos bloqueo espinal de la PAM en el grupo fenilefrina fue la media 83 mmHg con una DE de 13 mmHg en el de Efedrina de 84 mmHg con una DE de 13 mmHg; a los 2 minutos en el grupo de La fenilefrina media fue de 86 mmHg con una DE de 17 mmHg; en el de la Efedrina la media fue de 76 mmHg con una DE 17 mmHg; a los 3 minutos en el grupo Fenilefrina la media fue de 92 mmHg con una DE 19 mmHg mientras en el de Efedrina fue la media de 73 mmHg con una DE 14 mmHg. A los 4 minutos pos bloqueo espinal la media en el grupo de Fenilefrina fue de 96 mmHg con una DE de 21 mmHg; en el de efedrina fue de 71 mmHg con una DE 13 mmHg. Al quinto minuto en el grupo de fenilefrina media fue 99 mmHg con 20 mmHg y en la efedrina fue de la media de 75 mmHg con una DE de 11 mmHg. A los diez minutos la media en el grupo de la fenilefrina fue de 104 mmHg y una DE 19 mmHg en el grupo Efedrina la media fue de 78 mmHg y un De de 10 mmHg. A los quince minutos en el grupo fenilefrina la media fue de 101 mmHg una DE de 15 mmHg; en el de Efedrina la media fue de 79 con una DE de 10 mmHg. A los veinte minutos la media en el grupo de fenilefrina 98 mmHg y una DE de 14 mmHg; en el grupo efedrina la media fue de 85 con una DE de 1 mmHg. A los veinte y cinco minutos la media en el de fenilefrina fue 101 mmHg con una DE de 16 mmHg; en el grupo B la media fue de 88 mmHg con una DE de 15 mmHg. A los treinta minutos en el grupo Fenilefrina la media fue 93 mmHg con una DE de 20 mmHg y en el grupo B la media fue 83 mmHg con una DE de 6 mmHg; a los treinta y cinco minutos en el grupo A la media fue de 1 mmHg con una DE de 99 mmHg, en el Grupo de Efedrina la media fue de 3 mmHg con una DE de 89 mmHg; a los cuarenta minutos en el de la fenilefrina la media

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

fue de 1 mmHg con una DE 013 mmHg y en el de Efedrina la media fue de 1 mmHg con una DE de 91 mmHg

Grafica Numero 4 se observan los cambios Hemodinámicos valorando la Frecuencia Cardiaca de las pacientes en el estudio encontrando en el grupo de fenilefrina el promedio en la FC basal de 88 lpm con una DE de 13 lpm con respecto al grupo efedrina el cual fue de 85 lpm con DE de 12 lpm; en el grupo

Fenilefrina en la FC pos bolo la media fue de 79 lpm con una DE 12 lpm en el de Efedrina fue de 93 lpm con una DE 16 lpm.

Al 1er minuto pos bloqueo espinal la FC en el grupo fenilefrina fue la media 80 lpm con una DE de 13 mmHg en el de Efedrina de 88 lpm con una DE de 16 lpm; a los 2 minutos en el grupo de La fenilefrina media fue de 75 lpm con una DE de 15 lpm; en el de la Efedrina la media fue de 85 lpm con una DE 15 lpm. A los 3 minutos en el grupo Fenilefrina la media fue de 93 lpm con una DE 16 lpm mientras en el de Efedrina fue la media de 88 lpm con una DE 12 lpm. A los 4 minutos pos bloqueo espinal la media en el grupo de Fenilefrina fue de 67 lpm con una DE de 17 lpm; en el de efedrina fue de 84 lpm con una DE 12 lpm. Al quinto minuto en el grupo de fenilefrina media fue 65 lpm con DE 18lpm y en la efedrina fue de la media de 83 lpm con una DE de 12lpm. A los diez minutos la media en el grupo de la fenilefrina fue de 70 lpm y una DE 22 lpm en el grupo Efedrina la media fue de 82 lpm y una De de 12 lpm. A los quince minutos en el grupo fenilefrina la media fue de 69 lpm con una DE de 20 lpm; en el de Efedrina la media fue de 85lpm con una DE de 15 lpm. A los veinte minutos la media en el grupo de fenilefrina 72 lpm y una DE de 16 lpm; en el grupo efedrina la media fue de 83 lpm con una DE de 13 lpm. A los veinte y cinco minutos la media en el de fenilefrina fue 73 con una DE de 18 lpm: en el grupo B la media fue de 86 lpm con una DE de 15 lpm. A los treinta minutos en el grupo Fenilefrina la media fue 68 lpm con una DE de 7 lpm y en el grupo B la media fue 88 lpm con una DE de 18

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

lpm; a los treinta y cinco minutos en el grupo A la media fue de 64 lpm con una DE de 9 lpm, en el Grupo de Efedrina la media fue de 74 lpm con una DE de 13 lpm; a los cuarenta minutos en el de la fenilefrina la media fue de 60 lpm con una DE 0 lpm y en el de Efedrina la media fue de 68 lpm con una DE de 0 lpm.

Grafico número cinco: en relación a la Saturación de Oxígeno de las pacientes en dicho estudio encontramos que en ambos grupos se mantuvieron en una media de 98% cabe aclarar que apenas una paciente tuvo una saturación de oxígeno de 96 % pero en ningún momento se considero como de saturación de oxígeno materno.

Tabla Número Dos:

Refleja el nivel sensitivo alcanzado en las pacientes luego de aplicar el bloqueo espinal el cual se valoro a través de la prueba de Pring Prick a los cinco minutos y diez minutos :

A los cinco minutos en el grupo de fenilefrina encontramos que el nivel de bloqueo sensitivo luego del bloqueo espinal fue en T6 con 21 pacientes (N: 42%), seguido de T7 con 13 pacientes (N: 26%), T5 con 10 pacientes, T4 con 3 pacientes (N 6%), T8 con 2 pacientes (n 4%) y T10 con 1 paciente (N 2%); Mientras en el grupo de Efedrina el nivel de bloqueo alcanzado fue en T4 con 22 pacientes (N:44%), T5 con 12 pacientes (N:24%), T6 con 12 pacientes (N: 24 %), T7 con 4 pacientes (N:8%).

A los diez minutos: encontramos que el mayor número de pacientes el nivel de bloqueo sensitivo en el grupo de Fenilefrina fue en T5 con 18 pacientes (N:36%), T4 con 17 pacientes (N:34%), T3 con 15 pacientes (N:30%), mientras que en el grupo de Efedrina el mayor número de pacientes el nivel sensitivo fue en T5 con 21 pacientes (N:42%), T4 con 15 pacientes (N:30%), T6 con 9 pacientes (N18%) y T3 con 5 pacientes (N:10%).

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Tabla número tres: en relación a las náuseas en el grupo de Efedrina se presentaron en 7 pacientes para una frecuencia de 14% y no se presentaron náuseas en 43 pacientes para una frecuencia de 86 %, mientras en el grupo de fenilefrina no se presentaron náuseas en ninguna paciente del estudio.

En cuanto a los vómitos en el grupo de Efedrina se presentaron en 7 pacientes para una frecuencia de 14% y en 43 pacientes no hubo la presencia de vómitos para una frecuencia de 86%; mientras en el de Fenilefrina se presentaron en 2 pacientes para una frecuencia de 4% y en 48 pacientes no se presentaron vómitos al momento del estudio para una frecuencia de 96%.

En cuanto a la presencia de cefalea en el grupo de fenilefrina se presentó en 25 de las pacientes para una frecuencia de 50%, y en las otras 25 pacientes no tuvieron cefalea al momento del estudio para una frecuencia de 50%.

En cuanto a la hipotensión arterial en el grupo de fenilefrina solo se presentó en 5 pacientes para una frecuencia de 10% y en 45 pacientes no hubo hipotensión para una frecuencia de 90%, mientras en el grupo de Efedrina en 25 pacientes se presentó hipotensión y en 25 pacientes no se presentó dicha variable para una frecuencia de 50 % respectivamente.

En cuanto a la bradicardia materna en el grupo de fenilefrina estuvo presente en 15 de las pacientes para una frecuencia de 30% y en 35 de las pacientes no se presentó dicha variable para una frecuencia de 70%, mientras en el grupo de Efedrina no se registró bradicardia materna al momento del estudio.

Tabla Número Cuatro:

Se observó la valoración del APGAR al primer y al quinto minuto en el recién nacido de las pacientes en estudio, encontrando al primer minuto en ambos grupos 46 pacientes (N: 92%) obtuvieron 8 y 4 pacientes recibieron 9 (8%) mientras al quinto minuto en el grupo de fenilefrina se encontraron 3 pacientes (N: 6%) con puntaje de 8 y 47 pacientes (N: 94%) con puntaje de 9; en el de Efedrina

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERÓN ROQUE

recibieron puntaje de 8: 2 pacientes (N:4%) y 48 pacientes (N:96%) recibieron un puntaje de 9.

Grafico Numero Uno:

En cuanto al promedio del Ph del Recién Nacido tenemos para el grupo de Fenilefrina un Ph 7.34 con una DE de 0.13820, mientras en el de Efedrina un Ph de 7.36 con una DE de 0.7823.

Grafico Número Dos:

En cuanto a la Presión Parcial de Dióxido de Carbono en el Recién Nacido la media para el grupo de Fenilefrina fue de 55.95 mmHg con una DE de 55.49 mmHg mientras en el grupo de Efedrina fue la media de 59.24 mmHg con una DE 79.23 mmHg.

Grafico Número Tres:

En relación a la Presión parcial de Oxígeno en el Recién Nacido la media fue de 29.82mmHg con una DE de 23.62 mmHg mientras en el grupo de Efedrina fue la media de 22.89 mmHg con una DE de 7.87 mmHg.

Grafico Número Cuatro:

En cuanto al bicarbonato encontrado en el Recién Nacido en el grupo de fenilefrina la media fue de 27.43 meq con una DE de 4.42 meq y el grupo de efedrina la media fue de 28.15 meq con una DE de 3.74 meq.

Grafico Número Cinco:

En el cual se refleja el Lactato encontrado en los Recién Nacidos en el estudio en el grupo de fenilefrina la media fue de 4.53 mmol/L, mientras en el grupo de Efedrina la media fue de 4.72 mmol/L con una DE de 1.79 mmol/L.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Grafico Número Seis:

En cuanto al peso en el Recién Nacido en el grupo de fenilefrina la media fue de 3088 gr con una DE 4452 gr. Mientras en el grupo de efedrina la media fue de 4005 gr con una DE de 345 gr.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Análisis de Resultados:

Se realizó un estudio experimental, prospectivo, comparativo y de corte longitudinal en el hospital Bertha Calderón Roque cuyo principal objetivo fue determinar la eficacia de la fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión en la prevención de la hipotensión arterial materna post anestesia subaracnoidea en cesárea en el hospital escuela Bertha Calderón Roque durante el periodo de Septiembre a Diciembre 2015.

En los últimos años a nivel internacional se ha retomado la anestesia espinal como elección en las pacientes obstétricas debido a todas las ventajas que proporciona, tales como inicio de acción más rápido, mejor bloqueo motor y sensitivo, reducción significativa de toxicidad sistémica, ausencia de complicaciones como el bloqueo masivo y subdural, técnicamente es más fácil su realización, latencia corto, bloqueo motor y sensitivos más densos, menor probabilidad de toxicidad sistémica; aunque existen desventajas como :

- 1) Cefalea Post-punción la cual se ha reducido prácticamente a cero con el uso de las nuevas agujas de menor calibre y diseño.
- 2) La hipotensión que ocurre de manera más rápida e intensa que en el bloqueo epidural. Para evitar estas desventajas se han utilizados diversas medidas desde la vascularización de la pelvis, fluido terapia y el uso de diferentes sustancias vaso activas entre los cuales tenemos efedrina, fenilefrina, etc.

En el hospital Bertha Calderón Roque se ha ido desplazando la anestesia epidural para operación cesárea por el método de anestesia espinal, pero de igual forma que se encuentra descrito en la literatura el problema de la hipotensión se presenta muy frecuentemente, este hecho inspiro la realización de esta

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

investigación en donde se comparo el uso de los fármacos vasopresores como la fenilefrina versus efedrina para descubrir si la Fenilefrina previene mejor que la efedrina la hipotensión materna luego de anestesia espinal.

Se han realizado a nivel internacional diferentes investigaciones encaminadas a determinar cuál de las sustancias vasopresores es la más idónea para el bienestar materno fetal, hasta el momento existe un consenso internacional en que la fenilefrina constituye el fármaco que ha demostrado tener mejor resultados en el producto y en la madre, la forma en administrarse es muy variada bolos, IV, IM Previos e infusión continua. Una de las desventajas de la Fenilefrina es la bradicardia reflejo que ocurre por su efecto hipertensivo al actuar de manera agonistas sobre los receptores alfa uno adrenérgicos en el musculo liso vascular, es por tal razón que esta investigación se compara dos tipos de vasopresores como la fenilefrina versus efedrina.

El objetivo principal del estudio fue encontrar diferencias entre efedrina y fenilefrina administradas en infusión continua para prevenir la hipotensión secundaria a anestesia raquídea para cesárea. No hubo diferencias significativas en la incidencia de hipotensión. Estudios previos han comparado la efedrina y la fenilefrina para prevención y tratamiento con diferentes diseños en cuanto a dosis, vía y forma de administración y ninguno ha demostrado que vasopresor sea más eficaz que el otro. Nuestro estudio es el primero en utilizar los fármacos con bolo seguido de infusión continua y dosis ajustada al peso.

En el presente trabajo los dos grupos de estudios presentaron un promedio de edad similar correspondiente a mujeres jóvenes en edad reproductiva

En relación al comportamiento de las constantes Hemodinámicas las cuales se valoraron en el tiempo como lo fue Presión Arterial Sistólica encontramos que existe una diferencia estadísticamente significativa en sus valores medios (.000), ya que se observo un separación de las medias en el transcurso del tiempo quirúrgico, al aplicarle pruebas paramétricas, en esto podemos deducir que la

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Intervención con fenilefrina en las pacientes gestantes le proporcionó mejor control de la presión arterial sistólica evitando la hipotensión materna.

En cuanto a la evolución de las constantes hemodinámicas las cuales se valoraron en el tiempo como lo fue Presión Arterial Diastólica encontramos que existe una diferencia estadísticamente significativa en sus valores medios (.000), ya que pudimos observar una separación de las medias en el transcurso del tiempo quirúrgico, al aplicarle pruebas paramétricas, en esto podemos deducir que la intervención con fenilefrina en las pacientes gestantes le proporcionó mejor control de la presión arterial diastólica evitando la hipotensión materna.

Así sucesivamente se evalúa también la Presión Arterial Media donde nuevamente vemos que existe una diferencia estadísticamente significativa en sus valores medios (.000), ya que se observó al igual que las otras constantes hemodinámicas una separación de las medias en el transcurso del tiempo quirúrgico, al aplicarle pruebas paramétricas, concluimos que al igual que la presión sistólica y diastólica la intervención con fenilefrina proporciona una adecuada perfusión sanguínea a los órganos y en especial en nuestro estudio a la circulación uteroplacentaria, evitando la hipotensión materna.

Considerando que la presión arterial tiene dos factores que la determinan como son la resistencia vascular y el gasto cardíaco siendo este último compuesto por la frecuencia cardíaca y el volumen sistólico, es de esperarse por tanto que al existir cambios en la presión arterial ocurran también cambios en el gasto cardíaco y principalmente en la frecuencia cardíaca.

Pero observamos que del mismo modo que existió diferencia significativa en las medias de las constantes hemodinámicas de las presiones arteriales, el comportamiento de la frecuencia cardíaca se manifestó como es de esperarse en tendencia a bradicardia en el grupo que se usó fenilefrina debido al efecto bradicardisante propio de este fármaco que no repercutió clínicamente en los pacientes ya que estos no llegaron a bradicardia extrema ni parada cardíaca.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

En relación a los efectos maternos la diferencia más notable fue la incidencia de bradicardia e hipertensión en el grupo de fenilefrina. La mayor incidencia de bradicardia se explica por la diferencia en los mecanismos de acción entre los vasopresores. La efedrina es un agonista α y β de efecto directo (unión al receptor) e indirecto (liberación de catecolaminas). Tiene efecto vasoconstrictor e inotrópico positivo. Su vida media es breve con un efecto clínico de 10-15 minutos tras una dosis de 10-25 mg. El efecto de la fenilefrina es vasoconstrictor puro por ser agonista α directo y su vida media es aún menor que la de efedrina. La potencia vasoconstrictora condiciona su principal efecto secundario, la bradicardia, mediado por mecanismo reflejo que en el caso de la efedrina se ve enmascarada por el efecto β sobre el nodo sinusal

. La mayor incidencia de hipertensión arterial en nuestro estudio puede deberse a las diferencias relativas en la dosis de ambos vasoconstrictores. Tanto la eficacia como la incidencia de efectos secundarios es dosis dependiente. Dada la diferente vida media de ambos fármacos este dato debe ser interpretado con precaución cuando se emplean en infusión continua.

A priori, es probable que la dosis de fenilefrina empleada fuera relativamente mayor que la de efedrina lo que se acompañaría de una mayor incidencia de hipertensión. Sólo una de las pacientes con episodio hipertensivo tuvo síntomas (cefalea) y fueron auto limitados y de breve duración.

Encontramos una mayor incidencia de náuseas en el grupo de efedrina que en el de Fenilefrina, aunque no fue estadísticamente significativa. La causa y relación entre el fármaco y este efecto es desconocida y debería ser sometida a más estudios, se encontró una mayor incidencia de vómitos cuando se utilizaba efedrina.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

En cuanto a los efectos fetales, el principal interés del empleo de vasoconstrictores en la embarazada es su efecto sobre el flujo sanguíneo placentario. En varios estudios los recién nacidos de madres tratadas con efedrina mostraron pH de cordón más bajos que los de las madres tratadas con fenilefrina. Sin embargo, no hubo diferencias en cuanto a la incidencia de acidosis, definida como $\text{pH} < 7,2$, diferencias en el test de Apgar.

En nuestro estudio no se hallaron diferencias en el pH de cordón umbilical, tampoco en la pCO_2 ni HCO_3^- . El resultado del test de Apgar fue similar en los recién nacidos de ambos grupos. Esto viene a contradecir el pensamiento clásico de que los α agonistas puros disminuían el flujo sanguíneo uterino y por tanto la perfusión placentaria y podrían comprometer la perfusión fetal. Esta creencia se basaba en estudios realizados en ovejas publicados en el año 1974. Actualmente se piensa que la fenilefrina es segura y no compromete el flujo sanguíneo uterino

Por otra parte, para explicar por qué la efedrina conlleva pH fetales más bajos esta diferencia se produjo a expensas de un incremento en la pCO_2 arterial, por lo que produce un aumento en la tasa metabólica fetal con aumento en la producción de CO_2 por parte del feto secundaria al estímulo β adrenérgico de la efedrina debía ser la causa de los pH fetales más bajos en este grupo.

El pH fetal como medida indirecta del flujo placentario ha sido el método más utilizado para valorar los efectos de los fármacos vasoconstrictores. Se han estudiado los factores asociados con el pH de la arteria umbilical y el exceso de bases después de la cesárea siendo cuatro estos los relacionados con el pH, uso de efedrina frente a otro vasoconstrictor; tiempo desde la incisión del útero hasta el nacimiento; intensidad de la hipotensión arterial y relación entre duración de la hipotensión y empleo de efedrina. De todos ellos los dos últimos estarían relacionados con el flujo sanguíneo uterino, si bien parece aceptado que la efedrina no reduce éste.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Conclusiones:

- 1) En ambos grupos la edad promedio fue de 24 años con un IMC que indica sobrepeso grado dos, la talla en ambos grupos fue de talla baja.
- 2) La incidencia de hipotensión en el grupo fenilefrina fue de 10 % y en el de Efedrina del 25% y la incidencia de bradicardia fue en el grupo de Fenilefrina del 30 % (N: 15).
- 3) El nivel de bloqueo a los cinco minutos pos bloqueo subaracnoideo en el grupo de Fenilefrina fue en T6 y en el de Efedrina fue en T5.
- 4) No se encontró diferencias significativas desde el punto de vista estadístico en el Ph, PaCO₂, PaO₂, HCO₃. Lactato fetal en sangre de la vena umbilical y peso del Recién Nacido
- 5) .En base a las pruebas estadísticas aplicados a los resultados del estudio se acepta la hipótesis verdadera: Fenilefrina en bolo e infusión continua es más eficaz que la Efedrina en la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas además de presentar mejores resultados en el bienestar fetal.

Recomendaciones:

1. Crear un protocolo con el uso de Bolo de Fenilefrina seguido de infusión continua para la prevención de hipotensión en las pacientes sometidas a operación cesárea con bloqueo espinal.
2. Continuar con estudios donde se comparen las diferentes dosis de Fenilefrina para establecer cual de estas es la que mejor reduce la Hipotensión arterial en este tipo de pacientes.
3. Al Ministerio de Salud prever de Fenilefrina a todas las Unidades donde se realicen Anestesia Obstétrica bajo el bloqueo Subaracnoideo para realizar la prevención de la Hipotensión en estas pacientes

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Bibliografía

1. Kee WD, Khaw KS, Ng FF. Comparison of phenylephrine infusion regimens for maintaining maternal blood pressure during spinal anesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 2004; 92: 469±74 2
2. Ralston DH, Shnider SM, DeLorimier AA. Effects of equipotent ephedrine, metaraminol, mephentermine, and methoxamine on uterine blood flow in the pregnant ewe. *Anesthesiology* 1974; 40: 354±70 3
3. McGrath JM, Chestnut DH, Vincent RD, et al. Ephedrine remains the vasopressor of choice for treatment of hypotension during ritodrine infusion and epidural anesthesia. *Anesthesiology* 1994; 80: 1073±81; discussion 28A 4
4. Ngan Kee WD, Lee A. Multivariate analysis of factors associated with umbilical arterial pH and standard base excess after Caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 2003; 58: 125±30
5. Kang YC, Abouleish E, Caritis S. Prophylactic intravenous ephedrine infusión during spinal anesthesia for Cesarean section. *Anesth Analg.* 1982;61: 839-42.
6. Ngang K, Parsons J, Cyna AM, Middleton P. Spinal versus epidural anaesthesia for caesarean section. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004, Issue Art. No.: CD003765. DOI: 10.1002/14651858.CD003765.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

7. Clark RB, Thompson DS, Thompson CH. Prevention of spinal hypotension associated with caesarean section. *Anesthesiology*. 1976; 45 :670-4.
8. Antoine C, Young BK. Fetal lactic acidosis with epidural anesthesia. *Am J Obstet Gynecol*. 1982;142: 55-9. 5 Emmett RS, Cyna AM, Andrew M, Simmons SW. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 3. Art. No.: CD002251. DOI: 10.1002/14651858.CD002251.
9. Ramanathan S, Grant GJ. Vasopressor therapy for hypotension due to epidural anesthesia for cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1988;32:559-65.
10. Alahuhta S, Rasanen J, Jouppila P, Jouppila R, Hollmen AI. Ephedrine and phenylephrine for avoiding maternal hypotension due to spinal anaesthesia for caesarean section. Effects on uteroplacental and fetal haemodynamics. *Int J Obstet Anesth*. 1992; 1:129-34.
11. Thomas DG, Robson SC, Redfern N, Hughes D, Boys RJ. Randomized trial of bolus phenylephrine or ephedrine for maintenance of arterial pressure during spinal anaesthesia for caesarean section. *Br J Anaesth*. 1996;76:61-5.
12. Pierce ET, Carr DB, Datta S. Effects of ephedrine and phenylephrine on maternal and fetal atrial natriuretic peptide levels during elective cesarean section. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1994;38:48-51.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

13. Hall PA, Bennett A, Wikes MP, Lewis M. Spinal anaesthesia for Caesarean section: comparison of infusions of phenylephrine and ephedrine. *Br J Anaesth.* 1994;73: 471-4.
14. Moran DH, Perillo M, LaPorta RF, Bader AM, Datta S. Phenylephrine in the prevention of hypotension following spinal anesthesia for caesarean delivery. *J Clin Anesth.* 1991;3:301-5.
15. La Porta RF, Arthur GR, Datta S. Phenylephrine in treating maternal hypotension due to spinal anaesthesia for caesarean delivery: effects on neonatal catecholamines concentrations, acid base status and Apgar scores. *Acta Anesthesiol Scand.* 1995;39:901-5.
16. Ayorinde BT, Buczkowski J, Brown J, Shah J, Buggy DJ. Evaluation of pre-emptive intramuscular Phenylephrine and ephedrine for reduction of spinal anesthesia-induced hypotension during caesarean section. *Br J Anesth.* 2001;86:372-6.
17. Saravan S, Kocarev M, Wilson RC, Watkins E, Columb MO, Lyons G. Equivalent dose of ephedrine and Phenylephrine in the prevention of post-spinal hypotension in caesarean section. *Br. J Anesth.* 2006; 96:95-9.
18. Cooper DW, Carpenter M, Mowbray P, Desira WR, Ryall DM, Kokri MS. Fetal and maternal effects of Phenylephrine and ephedrine during spinal anesthesia for cesarean delivery. *Anesthesiology* 2002; 97: 1582±90

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

19. Wright RG, Shnider SM, Levinson G, Rolbin SH, Parer JT. The effect of maternal administration of ephedrine on fetal heart rate and variability. *Obstet Gynecol* 1981; 57: 734±8

20. Mercier FJ, Riley ET, Frederickson WL, et al. Phenylephrine added to prophylactic ephedrine infusion during spinal anesthesia for elective cesarean section. *Anesthesiology* 2001; 95: 668±74

21. Tong C, Eisenach JC. The vascular mechanism of ephedrine's beneficial effect on uterine perfusion during pregnancy. *Anesthesiology* 1992; 76: 792±8
9 Datta S,

22. Muñoz et al. Ephedrine vrs Phenylephrine by bolus and continuous infusion to prevent hypotension secondary to spinal anesthesia during cesarean section: a randomized comparative trial. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación* 2011. Sept 58 (7) 412-6

23. Dyer RA, Els I, Farbas J, Torr GJ, Schoeman LK, James MF. Prospective, randomized trial comparing general with spinal anesthesia for cesarean delivery in preeclamptic patients with a non reassuring fetal heart trace. *Anesthesiology* 2003; 99: 561±9

24. Morgan PJ, Halpern SH, Tarshis J. The effects of an increase of central blood volume before spinal anesthesia for cesarean delivery: a qualitative systematic review. *Anesth Analg* 2001; 92: 997±1005

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

25. Mathru M, Rao TL, Kartha RK, Shanmugham M, Jacobs HK. Intravenous albumin administration for prevention of spinal hypotension during cesarean section. *Anesth Analg* 1980; 59: 655±8
26. Riley ET, Cohen SE, Rubenstein AJ, Flanagan B. Prevention of hypotension after spinal anesthesia for cesarean section: six percent hetastarch versus lactated Ringer's solution. *Anesth Analg* 1995; 81: 838±42
27. Siddik SM, Aouad MT, Kai GE, Sfeir MM, Baraka AS. Hydroxyethylstarch 10% is superior to Ringer's solution for preloading before spinal anesthesia for Cesarean section. *Can J Anesth* 2000; 47: 616±21.
28. Canto Sánchez, Leonel *Anestesia Obstetricia JGH Manual Moderno S.A México* 2001.
29. Efectos de las diferentes técnicas anestésicas, (anestesia general y anestesia por bloqueos centrales neuroaxiales) en el pH, de niños recién nacidos por cesárea. AUTOR Dr. Nery Mercedes Ruiz García Médico y Cirujano.
30. Collins Vincent J. *Anestesia General y Regional. Tercera edición. Tomo II. Mc Graw-Hill Interamericana.*
31. Espinaco Valdez, Javier. *Consideraciones anatómico-fisiológica en el bloqueo neuroaxial subaracnoidea. Gorgonia hospital de Uppington South África* 1999.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

32. Aldrete J. Antonio Texto de anestesiología teórico – práctica. El manual moderno México D.F. 2004

33. Vinicius Pereira de Souza, Gomez del Tamaral ,Jose -230Luis; Tardelli ,Maria Angelica; Yamashita , Americo. Efectos de la infusión continua profiláctica de Fenilefrina sobre la estrategia de reducción de la masa de anestésicos locales para pacientes sometidas a la raquíanestesia para cesarea. Rev. Bras. Anest, 2011. 61-4;222

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

ANEXOS

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015

**Tabla Numero 1.
Características Generales.**

Variable	Fenilefrina	Efedrina
Edad	<p>Media: 24.2 años DE +/- : 6-02 años Mediana: 24.0 años Moda: 23 años Mínimo: 6 años Máximo: 40 años</p>	<p>Media:24.32 años DE+/-: 4.9 años Mediana: 24.50 años. Moda: 22 años Mínimo:13 años Máximo: 34 años</p>
Peso	<p>Media: 72.16 kg D/E+/-: 12.21 kg Mediana :72 kg Moda: 75 kg Mínimo: 49 kg Máximo: 98 kg</p>	<p>Media:73.86 kg DE+/-:10.45 kg Mediana: 73.50 kg Moda: 70 kg Mínimo: 51 kg Máximo: 100 kg</p>

Fuente: Expediente Clínico y Ficha recolección de Datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Numero 1: Características Generales. (Continuación)

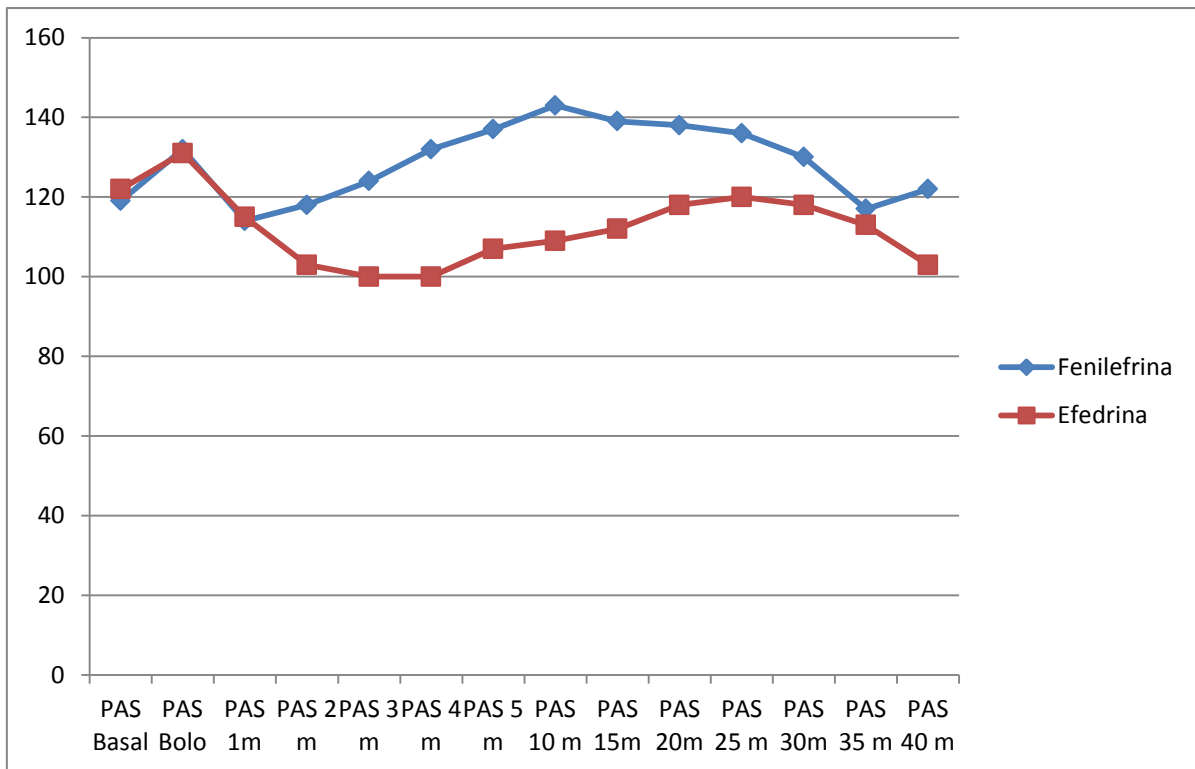
Variable	Fenilefrina	Efedrina
Talla	Media: 1.55 mt DE+/-: 0.59 mt Mediana: 1.56 mt Moda: 1.50 mt Mínimo: 1.41 metros Máximo: 1.68 metros	Media: 1.58 mt DE +/-: 0.68 mt Mediana: 1.58 mt Moda: 1.58 mt Mínimo: 1.43 mt Máximo: 1.74 mt
IMC	Media: 29.24 DE+/-: 4.20 Mediana: 29.50 Moda: 28 Mínimo: 20 Máximo: 37	Media: 29.25 DE +/-: 4.26 Mediana: 29 Moda: 29 Mínimo: 21 Máximo: 38

Fuente: Expediente Clínico y Ficha de Recolección de Datos.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Numero Uno: PRESION ARTERIAL SISTOLICA

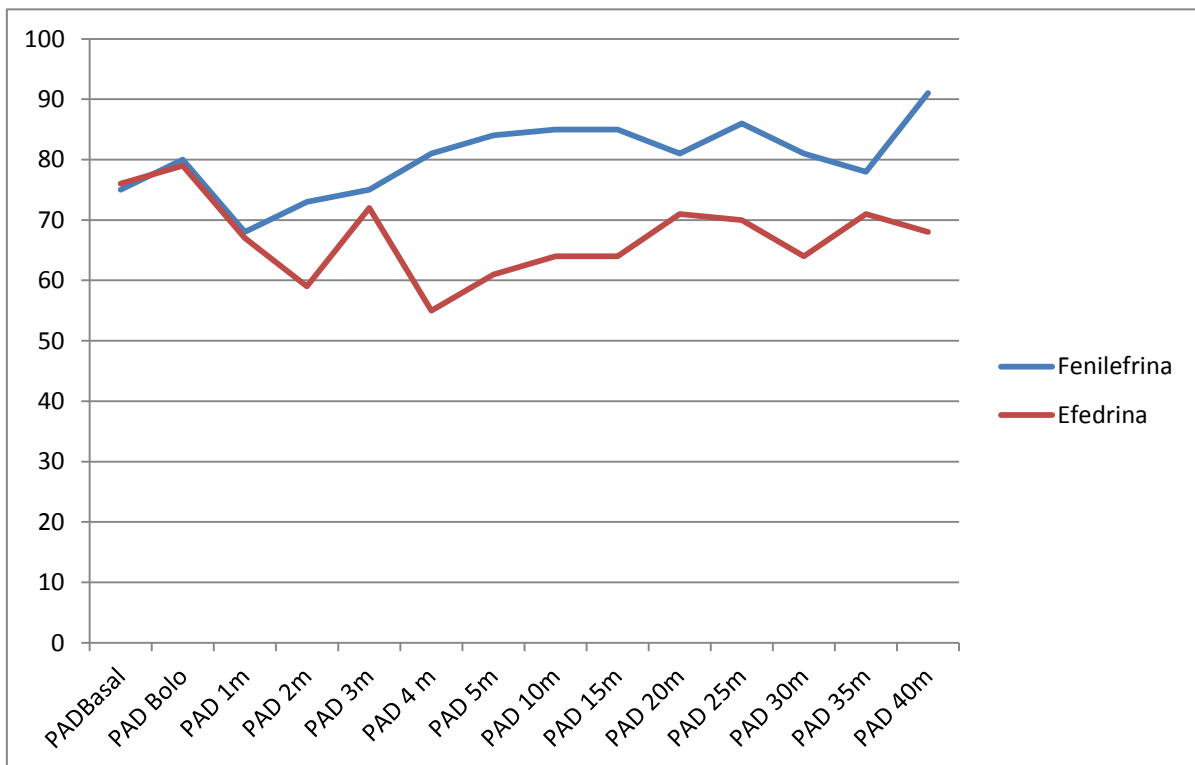


Fuente: expediente clínico y ficha de recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Número Dos: PRESION ARTERIAL DIASTOLICA:

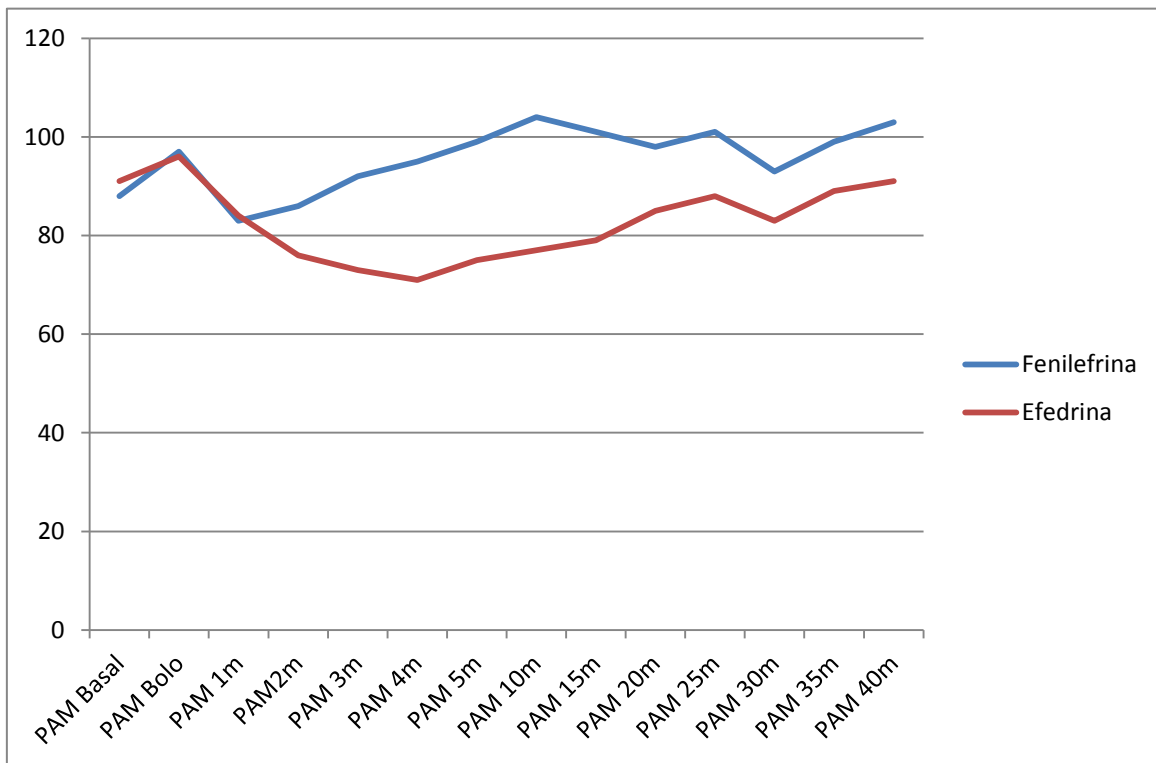


Fuente: Expediente Clínico y ficha de recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Número 3: PRESION ARTERIAL MEDIA:



Fuente: Expediente Clínico y Ficha de recolección de datos.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Número 4: Frecuencia Cardiaca de la Embarazada

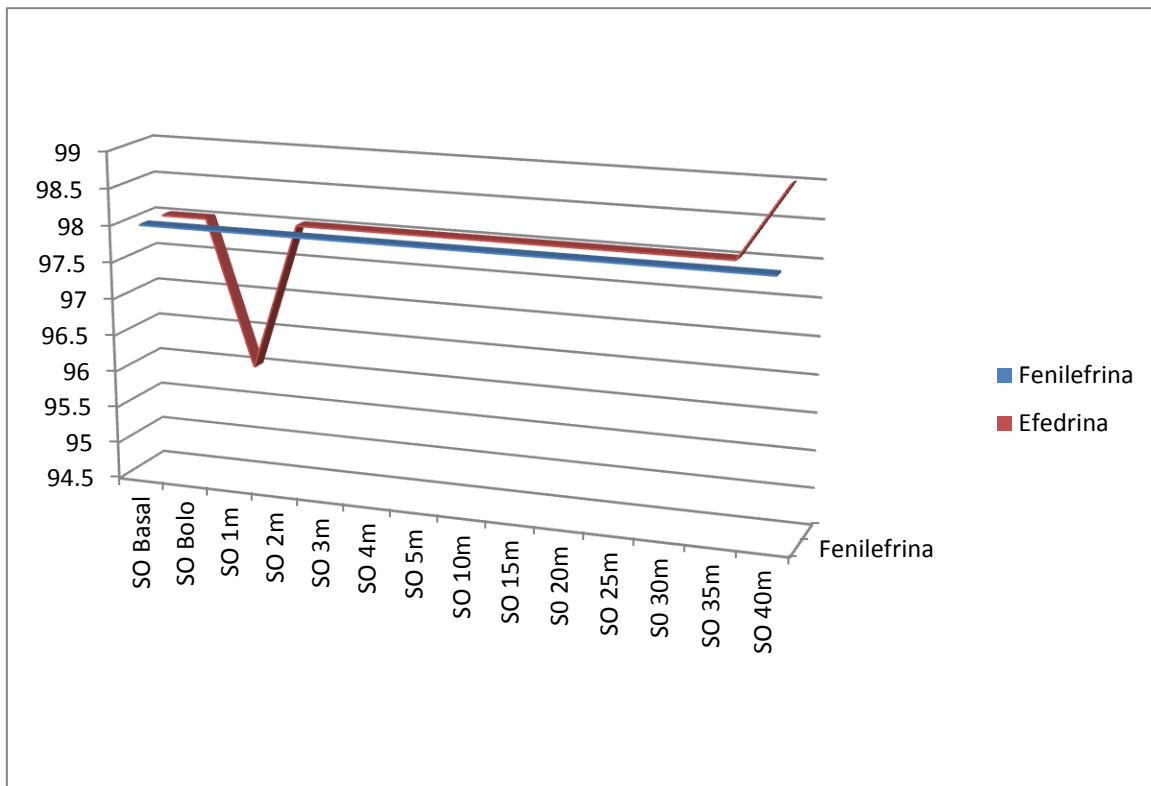


Fuente: Expediente y Ficha de Recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Numero Cinco: Saturación de Oxigeno



Fuente: Expediente clínico y Ficha recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Número Dos:

Nivel sensitivo alcanzado en el bloqueo Subaranoideo a los cinco minutos

Nivel sensitivo alcanzado a los cinco minutos														
	T4		T5		T6		T7		T8		T10		Total	
	n	%	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%	N	%
Fenilefrina	3	6	10	20	21	42	13	26	2	4	1	2	50	100
Efedrina	22	44	12	24	12	24	4	8	0	0	0	0	50	100

Fuente: Expediente Clínico y ficha de recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Número Dos. (Continuación)

Nivel Sensitivo alcanzado después del Bloqueo Subaranoideo a los diez minutos.

NIVEL SENSITIVO ALCANZADO A LOS DIEZ MINUTOS										
	T3		T4		T5		T6		Total	
	N	%	n	%	n	%	N	%	N	%
Fenilefrina	15	30	17	34	18	36	0	0	50	100
Efedrina	5	10	15	30	21	42	9	18	50	100

Fuente: Expediente Clínico y Ficha recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Numero Tres: Efectos de los Fármacos sobre la Madre

VARIABLES	FENILEFRINA			EFEDRINA		Pruebas Estadísticas	
		N	%	N	%	X2	p
NAUSEAS	SI	0	0	7	14	7.527	0.006
	NO	50	100	43	86		
	TOTAL	50	100	50	100		
VOMITOS	SI	2	4	7	14	3.053	0.81
	NO	48	96	43	86		
	TOTAL	50	100	50	100		
CEFALEA	SI	25	50	0	0	6.38	0.012
	NO	25	50	50	100		
	TOTAL	50	100	50	100		

Fuente: Expediente Clínico y Ficha de Recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Numero Tres: efectos de los Fármacos sobre la Madre. (Continuación)

Variable		Fenilefrina		Efedrina		Pruebas estadísticas	
		N	%	N	%	X2	p
Hipotensión Arterial	SI	5	10	25	50	19.048	0.000
	NO	45	90	25	50		
	Total	50	100	50	100		
Bradycardia	SI	15	30	0	0	17.64	0.000
	NO	35	70	50	100		
	Total	50	100	50	100		

Fuente: Expediente Clínico y Ficha de Recolección de datos

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Tabla Numero Cuatro: Efectos de los Fármacos en el Recién Nacido.

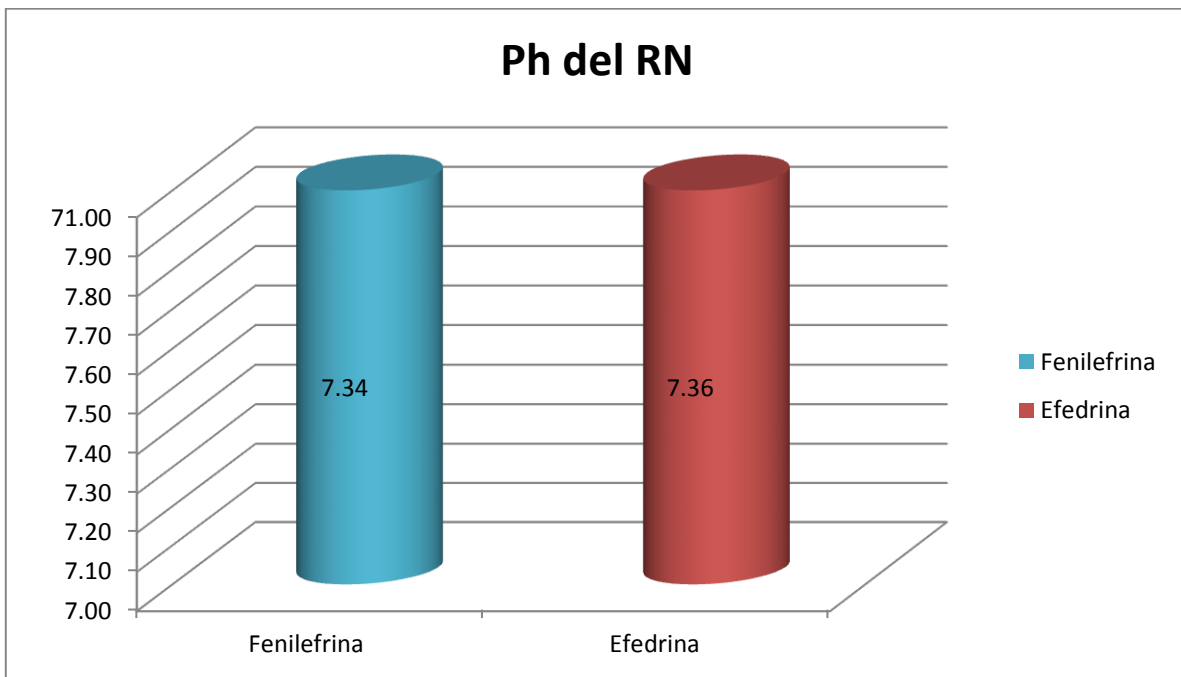
Variable	FENILEFRINA			EFEDRINA		
	N	%		N	%	
Puntaje APGAR al 1 min	8	46	92	8	46	92
	9	4	8	9	4	8
	Total	50	100	Total	50	100
Puntaje APGAR a los 5 min	8	3	6	8	2	4
	9	47	94	9	48	96
	Total	50	100	Total	50	100

Fuente: Expediente Clínico y Ficha de Recolección de datos.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Numero Seis: PH del Recién Nacido



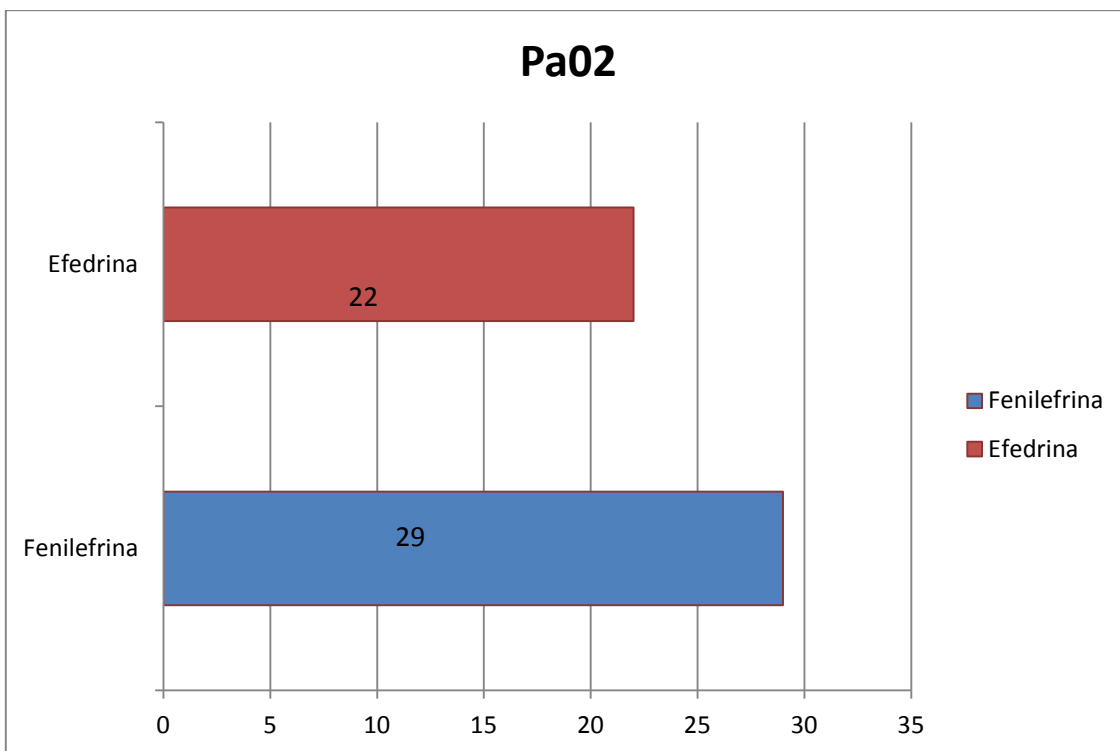
Fuente Expediente Clínico y Ficha Recolección de datos.

**Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas**

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Numero Siete: Presión Parcial de Oxigeno del Recién Nacido.



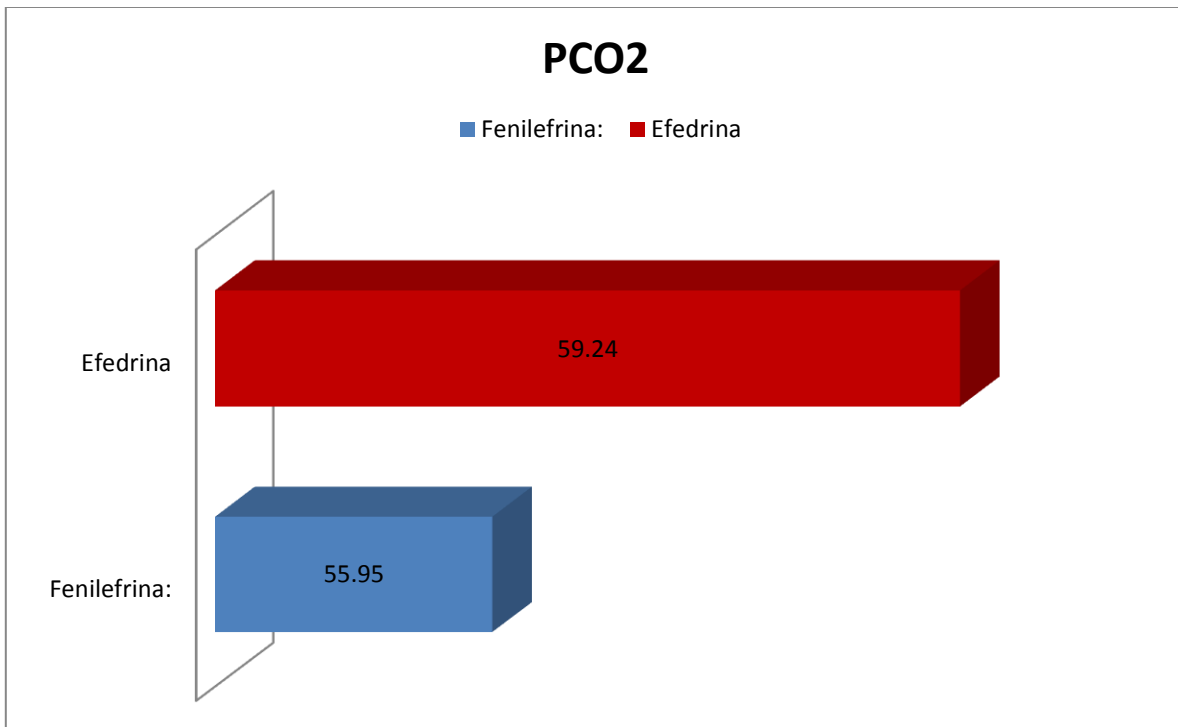
Fuente: Expediente Clínico y Ficha Recolección de Datos

Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Numero Ocho: Presión Parcial de Dióxido de Carbono en el Recién Nacido



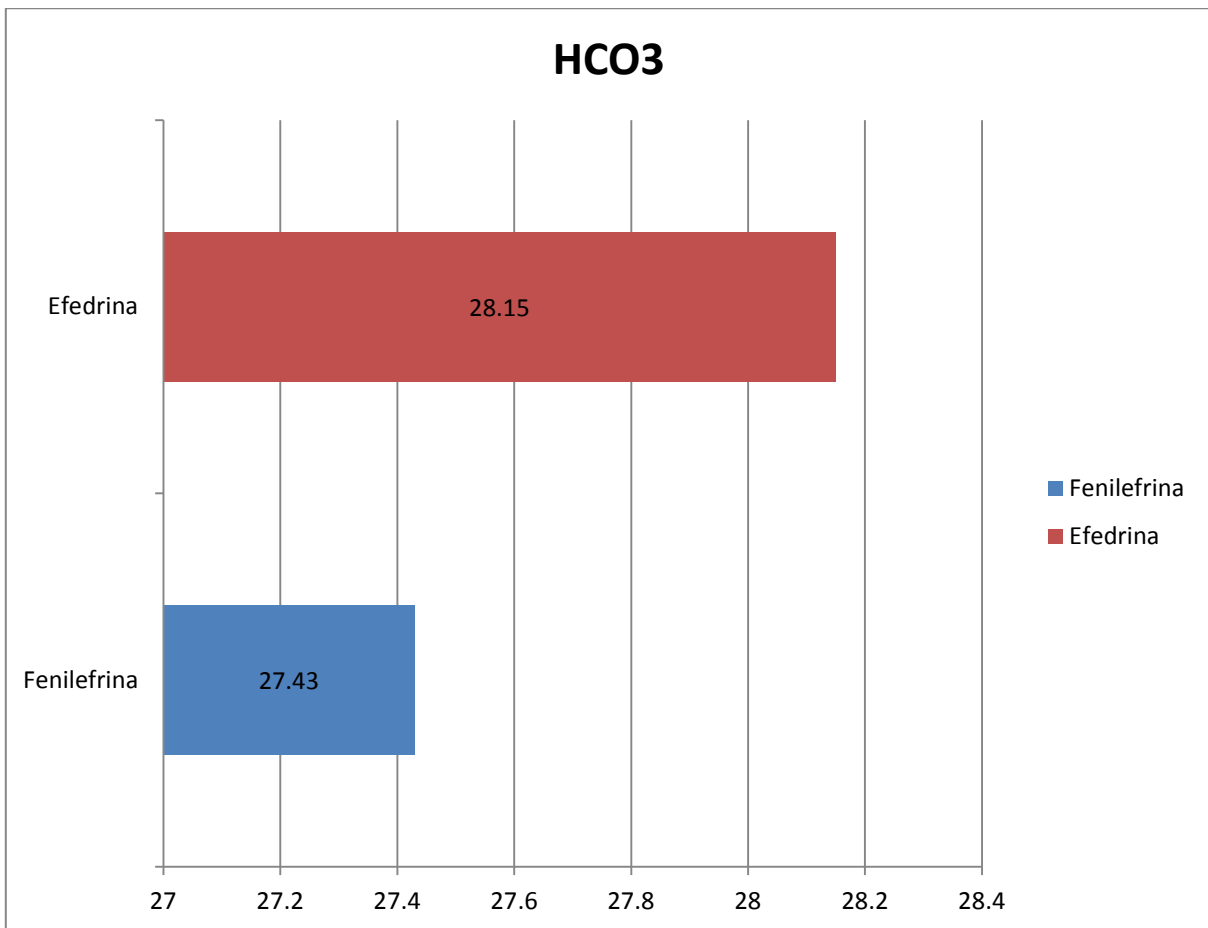
Fuente: Expediente Clínico y ficha de recolección de datos

**Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas**

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico Número Nueve: Bicarbonato encontrado en el Recién Nacido



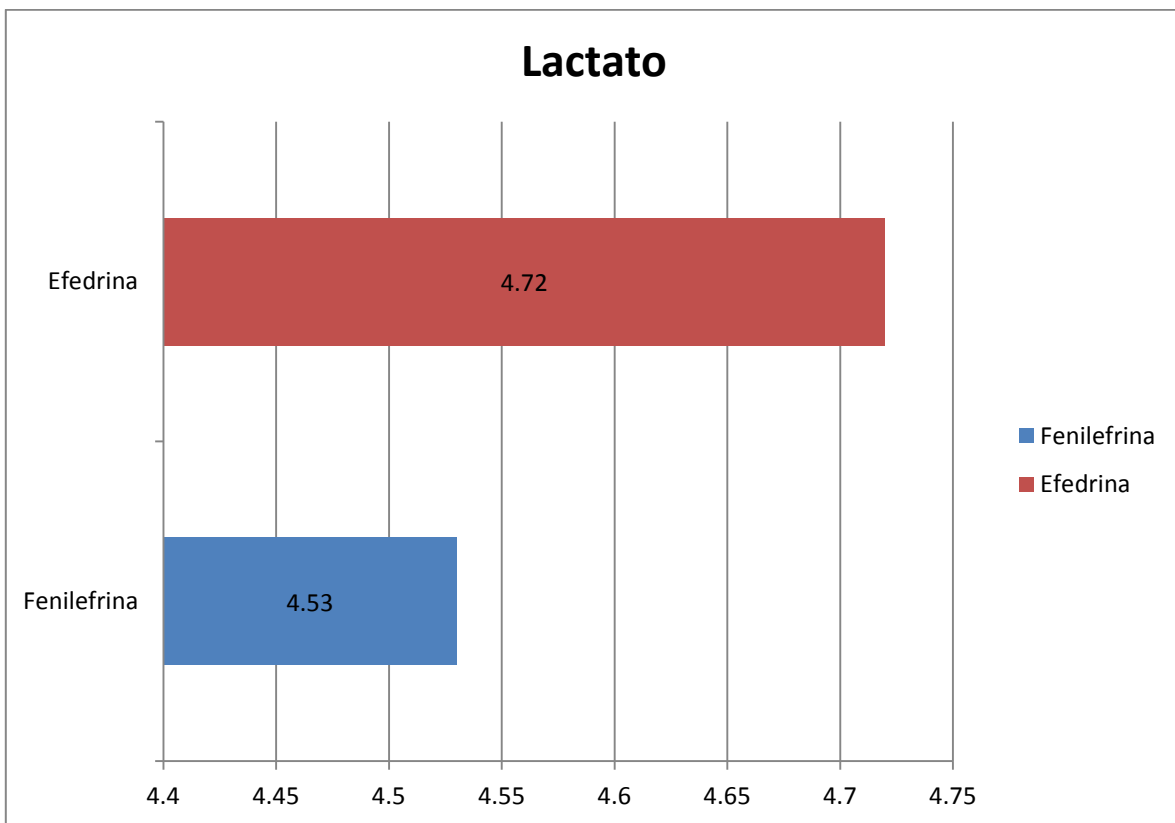
Fuente: Expediente Clínico y Ficha Recolección de datos

**Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas**

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico número Diez: Lactato en el Recién Nacido.



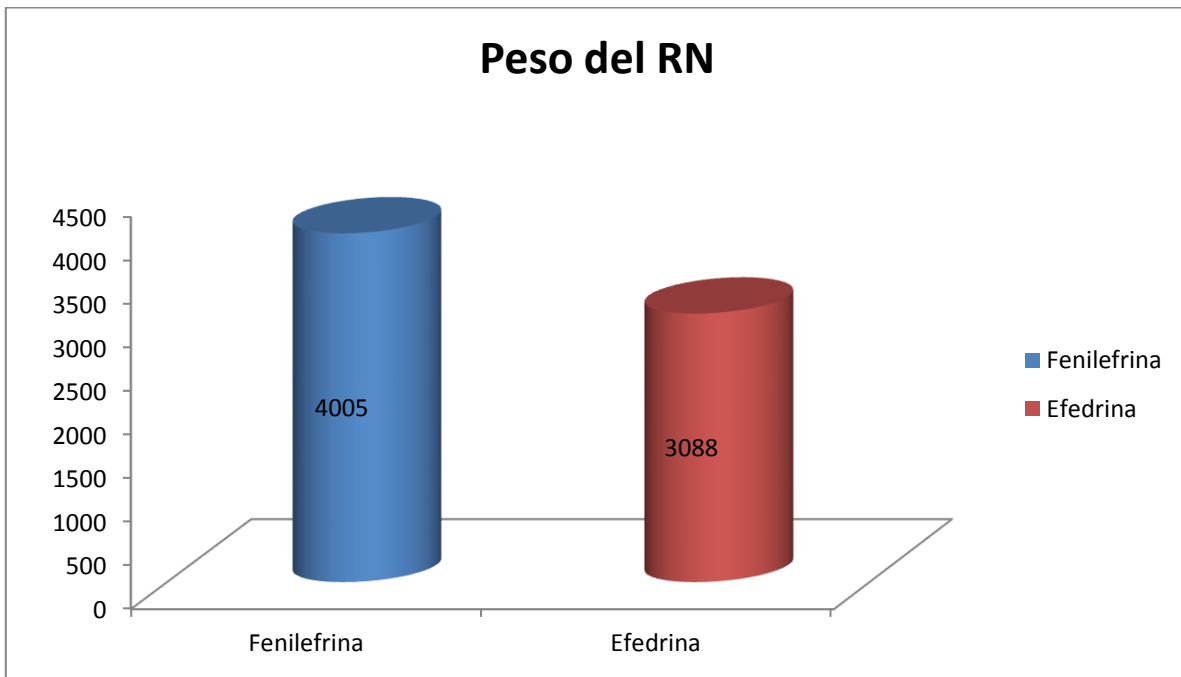
Fuente: Expediente Clínico y Ficha de Recolección de datos

**Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas**

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Fenilefrina versus Efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria a la anestesia subaranoidea en cesáreas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo comprendido de septiembre a diciembre 2015.

Grafico número Once: Peso del Recién Nacido



Fuente: Expediente Clínico y Ficha de recolección de datos

**Prueba T Studen (Pruebas estadísticas: comparación de Medias)
No hay significancia estadísticas**

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Fecha:_____

A quien corresponde:

Yo_____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio que lleva por nombre:

Fenilefrina versus efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión arterial materna secundaria anestesia espinal en cesáreas electivas en el hospital Escuela Bertha Calderón Roque en el periodo de Septiembre Diciembre 2015

Acepto que se me aplique esta técnica anestésica para realización de mi cesárea, siendo informada sobre la misma y sus posibilidades, complicaciones y la cual será aplicada por personal capacitado y autorizada por esta institución:

Firma del paciente_____.

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCIÓN DE LA HIPOTENSIÓN ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Ficha de Recolección de Datos.

Fenilefrina frente a efedrina en bolo e infusión continua para la prevención de la hipotensión secundaria a la anestesia subaracnoidea en cesárea en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque diciembre 2015 enero 2016

Paciente _____
 Edad _____
 Peso _____

Talla _____
 IMC _____
 No Expediente: _____

GRUPO A _____
 GRUPO B _____

Dosis administrada:
 Bolus _____
 Infusión _____

Parámetros Hemodinámicos Basal				
	1 min	2 min	3 min	Basal
PAS				
PAD				
PAM				
FC				
SO2				

Medición de Parámetros Hemodinámicos													
	Pos bolo	Post bloqueo espinal											
		1er min	2 min	3 min	4 min	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	35 min	40 min
PAS													
PAD													
PAM													
FC													
SO2													

FENILEFRINA VERUS EFEDRINA EN BOLO E INFUSION CONTINUA PARA LA PREVENCION DE LA HIPOTENSION ARTERIAL MATERNA POST ANESTESIA SUBARANOIDEA EN CESAREA EN EL HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERON ROQUE

Nivel Sensitivo alcanzado pos bloqueo Espinal	
5 min	
10 min	

EFFECTOS DE LOS FARMACOS SOBRE LA MADRE		
VARIABLES	SI	NO
NAUSEAS		
VOMITOS		
CEFALEA		
HIPOENSION		
BRADICARDIA		

EFFECTOS DE LOS FARMACOS EN EL RECIEN NACIDO		
PUNTAJE APGAR		
PESO		
Ph		
PaCO		
PaO2		
HCO3		
Lactato		

Observaciones: _____

