



HOSPITAL OCCIDENTAL DE MANAGUA DR FERNANDO VELEZ PAIZ.
SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.

Tesis Monográfica para optar el título de Especialista en Anestesiología y
Reanimación

Tema: Uso de Norepinefrina versus Fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el Hospital Occidental Dr. Fernando Vélez Paiz en el periodo comprendido entre Septiembre 2018 a Enero 2019.

Elaborado por: Dr. Luis Daniel Rugama Laguna

Tutor: Dr. Edgar Trejos (Especialista en Anestesiología y Reanimación)

Managua, 8 de marzo del 2019

DEDICATORIA

A Dios.

Por darme la vida y estar presente en mi caminar, luz infinita que ilumina mis conocimientos, guiándome para ejercerlo por el bien de los más desposeídos.

A mis Padres.

El esfuerzo y las metas alcanzadas, refleja la dedicación, el amor que invierten sus padres en sus hijos. Gracias a mis padres son quien soy, orgullosamente y con la cara muy en alto agradezco a José Daniel Rugama y Cándida Azucena Laguna, mi mayor inspiración, gracias a mis padres he concluido con mi mayor meta.

A mi esposa.

En el camino encuentras personas que iluminan tu vida, que con su apoyo alcanzas de mejor manera tus metas, a través de sus consejos, de su amor, y paciencia me ayudo a concluir esta meta.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de llegar a culminar mi carrera, que siempre estuvo conmigo en los momentos más difíciles, guiándome por el camino correcto.

Al Dr. Edgar Trejos por orientarme y ayudarme en la fase final de mis estudios.

A todos los Profesores que he tenido a lo largo de mi carrera por el tiempo y empeño que invirtieron para que yo fuese un profesional de bien.

A mis pacientes, de los cuales aprendo día a día, sin los cuales no se hubiese podido desarrollar y culminar este estudio.

RESUMEN

Se realizó un estudio con el objetivo de evaluar el uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea donde se evaluaron 42 pacientes en estado físico ASA I y II, distribuidos en 2 grupos, donde el grupo A utilizó Fenilefrina con un bolo inicial a 1 mcg/kg a pasar en iv lento seguidos de infusión continua a 1 mcg/kg/min valorando dosis respuesta hasta el momentos del nacimiento del neonato, el grupo B utilizó Norepinefrina en infusión continua a dosis de 0.2 mcg/kg/min valorando dosis respuesta y cerrando infusión al momento del nacimiento del Neonato.

Con los datos recogidos, se realizaron pruebas estadísticas de comprobación de hipótesis, donde se encontró que las pacientes en las cuales se utilizo Norepinefrina mostraron una mayor estabilidad hemodinámica durante el transquirurgico tanto en presión arterial sistólica y diastólica, de igual manera hubo menor incidencia de bradicardia con el uso de Norepinefrina que con Fenilefrina, al momento de realizar taller hemodinámico y gasto Fick se encontró que las pacientes en las cuales se utilizó Norepinefrina se encontró que tanto el gasto cardiaco global así como el gasto cardiaco por área de superficie corporal se mantuvo más estable que con aquellas que se utilizo Fenilefrina, al analiza el volumen de eyección cardiaco global así como el volumen de eyeccion cardiaco por área de superficie corporal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al estado acido-base del neonato con ambos grupos de fármacos.

Podemos concluir que el uso de norepinefrina en infusión continua con ajuste de dosis durante el transquirurgico muestra mayor estabilidad hemodinámica que la fenilefrina al mantener de manera constante la Presión arterial sistólica, diastólica, frecuencia cardiaca y gasto cardiaco.

INDICE

Tema.....	5
Opinión del tutor.....	6
Introducción.....	7
Justificación.....	9
Antecedentes.....	10
Hipótesis.....	12
Planteamiento del problema	13
Objetivos.....	14
Marco teórico	15
Material y método.....	34
Operalización de las variables.....	40
Ficha de Recolección de Datos.....	43
Resultados.....	44
Análisis de los Resultados.....	52
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	57
Bibliografía.....	58
Anexos.....	60

USO DE NOREPINEFRINA VERSUS FENILEFRINA PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPOTENSION ARTERIAL MATERNA DESPUES DE ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN LA OPERACIÓN CESAREA EN EL HOSPITAL OCCIDENTAL DR. FERNANDO VELEZ PAIZ.

TEMA

USO DE NOREPINEFRINA VERSUS FENILEFRINA PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIPOTENSION ARTERIAL MATERNA DESPUES DE ANESTESIA SUBARACNOIDEA EN LA OPERACIÓN CESAREA EN EL HOSPITAL OCCIDENTAL DR. FERNANDO VELEZ PAIZ EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE SEPTEIMBRE 2018 A ENERO 2019.

OPINION DEL TUTOR

El Binomio materno-fetal es una preocupación para el Anestesiólogo que se enfrenta a una cesárea ya sea electiva o de urgencias, donde hace mas de 10 años la técnica subaracnoidea constituye la técnica ideal para la operación cesárea, por su seguridad, fácil reproducibilidad y su rapidez de instauración. Siendo el principal evento adverso la hipotensión materna la cual si no es bien manejada pone en riesgo el flujo útero-placentario dependiente del gasto cardíaco con evidentes repercusiones en la madre y el feto. Es por eso la importancia en la actualidad del uso profiláctico de vasopresores de los cuales se debe elegir el más idóneo en este caso la Norepinefrina, el cual garantiza un adecuado flujo útero-placentario y mínima repercusiones hemodinámicas así como garantiza un adecuado estado ácido base en el producto.

En la presente tesis monográfica del Dr. Luis Daniel Rugama Laguna se deja en evidencia que nuestras prácticas en anestesia obstétrica están a la vanguardia, garantizando estabilidad hemodinámica sin repercusión en el gasto Fick y demás parámetros clínicos y gasométricos sin excluir al neonato. Para el Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz representa un gran aporte así como para el servicio de Anestesiología con lo cual se viene a romper el paradigma en cuanto al manejo de la hipotensión posterior a la instauración de la anestesia espinal para la operación cesárea.

Agradecido del interés mostrado para compartir los logros aquí presente me despido

Dr. Edgard Trejos G.

Médico Anestesiólogo

Hospital Escuela Dr. Fernando Vélez Paiz

INTRODUCCION

La anestesia espinal es una técnica utilizada habitualmente para el parto por cesárea porque la madre puede estar despierta durante esta y generalmente sigue siendo cómoda posteriormente. Además, la técnica evita los riesgos que conlleva dar anestesia general a una paciente en estado de gravidez. La complicación más frecuente de este tipo de anestesia es la hipotensión. (1)

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.(2)

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.

La hipotensión es un efecto adverso frecuente en la población obstétrica a la que se le administra 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.

Actualmente hay muy pocas investigaciones realizadas a nivel mundial sobre el uso de Norepinefrina en la paciente obstétrica, sobre todo para el manejo hemodinámico de estas pacientes durante la operación cesárea. (3)

JUSTIFICACION

El Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz es una unidad donde a diario se realizan operaciones Cesáreas en el cual la técnica Anestésica más empleada es el bloqueo subaracnoideo, encontrando como la principal complicación la hipotensión arterial materna, la cual si no es manejada adecuadamente podría provocar efectos importantes sobre el binomio materno-fetal. Razón por la que el manejo temprano y oportuno de estas resulta de suma importancia en la paciente obstétrica.

Considero que el uso de Norepinefrina para el manejo hemodinámico de la paciente embarazada durante la operación cesárea causa cierto temor entre los médicos anesthesiólogos en general, ya que es un fármaco que se está empezando a utilizar con este fin y que muy pocos estudios se han realizado en base a este medicamento, es por ellos que considero necesario realizar este tipo de estudio en nuestro Hospital, con el fin de brindarle al binomio materno-fetal un margen más amplio de seguridad al momento que se realiza la cirugía.

ANTECEDENTES

1. En China en el año 2018 W.D Ngan Kee; Lee, S.W.Y; Khaw. Prophylactic Norepinephrine infusión for preventing Hypotensión During Spinal Anesthesia for cesarean Delivery. December 2018 realizó un estudio comparativo de bolos profilácticos de norepinefrina y fenilefrina durante la anestesia espinal en la operación cesárea, donde se estudiaron a 132 parturientas sanas donde hubo mayor bradicardia en las pacientes que se utilizó fenilefrina (**13%, P menor 0,05**), el gasto cardiaco a los 5 minutos fue mayor con los pacientes que se utilizó norepinefrina, se concluyó que le norepinefrina es tan eficaz como la fenilefrina para el manejo hemodinámicos durante la anestesia espinal para cesárea, sin embargo, con norepinefrina hay menos bradicardia y mayor gasto cardiaco.
2. La sociedad Americana de anestesiología público en el año 2015 a través de **Warwick D. Ngan Kee, M. B. Ch.B, M.B R un randomized double-blinded Comparison of Norepinephrine and Phenylephrine for maintenance of blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery** donde concluyeron que a los cinco minutos después de haber administrado estos fármacos, había mejor gasto cardiaco y frecuencia cardiaca en el grupo que se le administro norepinefrina, con mayor estabilidad hemodinámica y menos efectos en el binomio materno-fetal.
3. 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 conllevara efectos adversos neonatales clínicos o bioquímico como los ya mostrados con Efedrina.

4. 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 clínicas 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.

En Nicaragua se han realizado diversos estudios sobre el uso de vasopresores en las pacientes embarazadas sometidas a anestesia espinal para operación cesárea, sin embargo, NINGUNO de los estudios incluía uso de Norepinefrina como agente vasopresor para el manejo hemodinámico de estas pacientes.

1. 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.
2. En el HBCR hay un estudio 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.).

HIPOTESIS

El uso de Norepinefrina es infusión continua es más efectiva que la fenilefrina para el manejo hemodinámico de las pacientes que son sometidas a operación Cesárea bajo anestesia Subaracnoidea.

HIPOTESIS NULA

El uso de Fenilefrina en bolo en infusión continua es más efectiva que la Norepinefrina es infusión continua para el manejo hemodinámico de las pacientes que son sometidas a operación Cesárea bajo anestesia Subaracnoidea

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia de la norepinefrina en infusión continua versus Fenilefrina en Bolo e infusión para el manejo Hemodinámico durante la anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el periodo comprendido entre septiembre 2018 a enero 2019?

OBJETIVO GENERAL

Comparar la eficacia de la norepinefrina versus Fenilefrina para el manejo de la hipotensión arterial secundaria a la Anestesia Subaracnoidea para cesárea, así como también los efectos maternos de ambos fármacos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir las características socio-demográficas de las pacientes Obstétricas.
2. Determinar los cambios Hemodinámicos en las pacientes de ambos grupos de estudio
3. Evaluar los trastornos acido-base en el neonato con ambos grupos de fármacos.

MARCO TEORICO

Historia de la Anestesia Raquídea

Las primeras noticias sobre la aplicación de la anestesia raquídea son las publicaciones en 1899 del cirujano alemán August Bier (1861-1949) y unos meses más tarde por el cirujano francés Théodore Tuffier (1861-1929).(9)

La publicación de estos trabajos en revistas de gran difusión y su presentación en el XIII Congreso internacional de Medicina en Paris en agosto de 1900 hacen que pronto cirujanos de todo el mundo ensayen estas técnicas.

En España las primeras publicaciones corresponden al cirujano catalán Francisco Rusca Doménech (1868-1909) en mayo de 1900, sobre 16 pacientes sometidos a raquianestesia presentando resultados satisfactorios.

De esta forma a lo largo de 1900 y 1901 son muchos los cirujanos que ensayan estas técnicas en sus clínicas, Manuel Barragán Bonet, Ricardo Lozano Monzón, Luis Guedea Calvo, Cordero Sora, etc. A pesar de la rápida difusión de la anestesia raquídea, el empleo de la técnica disminuye entre los años 1901 y 1904 debido a los efectos secundarios de la cocaína, hasta el momento el único anestésico empleado, denominándose la técnica “raquicocainización”. Sin embargo, la introducción de otras sustancias como la estovaína y la novocaína, menos tóxicas que la cocaína, pero con un poder anestésico semejante, hacen de nuevo resurgir la raquianestesia. A partir de 1914 debemos destacar varias escuelas en España entusiastas con el método de la anestesia

intradural. La primera de ellas es la del Prof. Dr. J. M. Batrina (1877-1950), con una experiencia de 750 casos.

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. (1)

En las consiguientes 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%.(2)

ALTERACIONES FISIOLÓGICAS Y ANATÓMICAS PRESENTES EN EL EMBARAZO APARATO CARDIOVASCULAR

Los primeros cambios en este sistema ocurren cerca de las ocho semanas de gestación,15 y son producidos por acción hormonal de estrógenos y progesterona. El volumen sanguíneo se eleva en total 35%, a expensas del volumen plasmático que aumenta 45%, en contraste con 20% de la masa eritrocítica y demás elementos figurados, por lo que la diferencia entre el volumen plasmático y la masa eritrocítica da como resultado lo que se denomina como anemia por dilución o "anemia fisiológica".

El cambio en el volumen sanguíneo se genera para cubrir la demanda metabólica del feto, y como medida de protección a la pérdida de sangre en el momento del parto, cesárea o aplicación de fórceps. En la composición de la sangre, los leucocitos aumentan muy poco y las plaquetas se elevan o disminuyen; una hemoglobina de 11 g y un hematócrito de 35, se consideran normales en la embarazada; la viscosidad sanguínea disminuye, lo que contribuye a incrementar el gasto cardiaco.

Durante el parto, el promedio de sangrado es alrededor de 500 mL y en la operación cesárea, entre 800 y 1 000 mL, esta pérdida sanguínea es bien tolerada por la paciente, siempre que no sobrepase las cifras antes mencionadas y no ocurra en corto tiempo.

En caso de requerirse una reposición de volumen, la administración de sangre o sus fracciones deben hacerse valorando: necesidades de la paciente, cifras de hemoglobina, saturación de oxígeno, temperatura corporal, coloración de mucosas y tegumentos, estado de conciencia. (5)

Gasto Cardiaco

Alrededor de las ocho semanas de gestación, el gasto cardiaco se empieza a elevar de modo paulatino hasta alcanzar cifras del 50% sobre los niveles previos al embarazo, continúa así en el segundo trimestre y se estabiliza en el tercero. Durante el trabajo de parto, el dolor causado por las contracciones uterinas, condiciona que el gasto cardiaco se incremente 15% más en la fase latente y 30% más en la activa.

En el periodo expulsivo, el incremento del gasto cardiaco puede ser del 80 al 150%,¹⁹ este aumento es bien tolerado por la embarazada con corazón sano, pero no así en la paciente que tiene patología cardiaca agregada; en esta situación, el anestesiólogo deberá implementar las medidas necesarias para evitar y/o tratar una congestión

cardiopulmonar aguda. El gasto cardiaco regresa a la normalidad, dos semanas después del parto.

En resumen, se observa que en los parámetros hemodinámicos modificados durante la gestación hay elevación en: el volumen sanguíneo total 45%, volumen plasmático 55%, volumen de eritrocitos 30%, gasto cardiaco 50%, volumen sistólico 30%, frecuencia cardiaca 25%, en la fracción de eyección y en el volumen del ventrículo izquierdo al final de la diástole. Los parámetros que disminuyen son: resistencias periféricas totales 20%, presión sanguínea sistólica 15%, presión diastólica 10 a 20 torr, la presión venosa central permanece sin cambios, (esto a pesar del incremento del volumen intravascular), debido a la dilatación de las cavidades cardiacas que existe durante la gestación y al decremento de las resistencias vasculares pulmonares y sistémicas, lo que permite dar espacio al exceso de volumen, sin elevación de la presión intravascular.

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.

(3)

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.

Cambios en el sistema respiratorio

Las alteraciones que se presentan en este sistema repercuten en gran medida sobre su anatomía y fisiología; estos cambios se producen para cubrir el incremento metabólico que causa el crecimiento del útero y feto.

Cerca de las ocho semanas del embarazo y por acción de la progesterona, se producen en las vías respiratorias, alteraciones en vasos sanguíneos y en el epitelio, sobre todo en las vías altas, lo que aumenta la irrigación de los cornetes nasales,4 por lo que éstos se tornan frágiles y con facilidad presentan sangrado cuando se les manipula, al mismo tiempo, la mucosa del árbol respiratorio se edematiza.

La progesterona también participa sensibilizando la respuesta al CO₂ del centro respiratorio motivo por el cual, la paciente aumenta su frecuencia respiratoria, este fenómeno se inicia entre las ocho y diez semanas de gestación.

Este parámetro se altera en mayor grado por factores externos como la posición supina o de Trendelenburg, trabajo de parto, periodo expulsivo y más aún, cuando la paciente presenta dolor. (11)

Parámetro	Resultado
Ventilación minuto	45% de aumento
Volumen corriente	45% de aumento
Volumen de reserva inspiratoria	5% de aumento
Capacidad de reserva inspiratoria	15% de aumento
Espacio muerto	45% de aumento
Ventilación alveolar	45% de aumento
Capacidad inspiratoria	10 a 15 % de aumento
Capacidad vital	Sin cambio o 6% de aumento

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 (PaCO₂) a 32 mmHg y un aumento de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO₂) 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 ácidos, 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.

La motilidad gástrica decrece por disminución de la hormona motilina que estimula el vaciamiento gástrico, esto contribuye a que el esfínter esofagogástrico pierda su tono y facilite el paso del jugo gástrico o alimento hacia el esófago, ocasionando síntomas de regurgitación y pirosis en la embarazada. Otro factor que contribuye a este fenómeno es el aumento en niveles de progesterona y estrógenos.

A las 15 semanas de la gestación, las embarazadas tienen un pH gástrico menor de 2.5 y un aumento en el volumen de contenido del estómago mayor a 50%. Al inicio del embarazo la progesterona actúa como un discreto relajante muscular y disminuye la

motilidad, después el vaciamiento gástrico está retardado por el efecto mecánico del útero crecido. Durante el trabajo de parto, este fenómeno es más ostensible cuando se administran opioides a la embarazada para el control del dolor obstétrico.

APARATO RENAL

Los uréteres y las pelvecillas renales se dilatan, desde la semana 12 de la gestación, hasta el final del embarazo. En un principio, esto se debe a la acción de la progesterona y en etapas más avanzadas, a la obstrucción mecánica por el útero grávido.

El flujo renal y la filtración glomerular aumentan hasta en 60% al término del embarazo, la reabsorción tubular de agua y electrolitos se incrementan, disminuye la osmolaridad del plasma. Hay glucosuria de 1 a 10 g/ día, esto se considera normal, se debe a que la reabsorción tubular de la glucosa no es adecuada en relación directa con el aumento del flujo glomerular; otro factor que causa la glucosuria es la baja en el umbral renal de eliminación de la glucosa, ésta no significa patología renal alguna.

En ocasiones, se encuentra proteinuria ortostática en la embarazada sana, la excreción de proteínas en ella oscila entre 150 y 400 mg/24 h, esto es consecuencia del aumento de filtrado glomerular y elevación de la presión venosa central en vasos renales.

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Es frecuente la presencia de lumbalgia durante el embarazo, la cual puede continuar posterior al parto, este síntoma se ha atribuido al aumento de peso y de la lordosis de la columna vertebral, así como al tamaño del útero, sobre todo al final de la gestación.

Debido a la ingurgitación de los vasos del espacio peridural, las modificaciones de la columna vertebral, el aumento de presión del líquido cefalorraquídeo y la

hiperventilación durante las contracciones uterinas del trabajo de parto, la capacidad del espacio peridural está disminuida.

Durante el embarazo, se disminuyen los requerimientos de anestésicos generales y locales, esto se atribuye al incremento en niveles plasmáticos de progesterona y endorfinas que aumentan la neurosensibilidad a estos fármacos. Se ha mencionado que el factor hormonal, la baja de las proteínas en el plasma y líquido cefalorraquídeo, la disminución del flujo sanguíneo en capilares de las meninges cerebrales, la dilatación de venas epidurales y la reducción en la capacidad de este espacio contribuyen a la disminución de las dosis de fármacos en la analgesia neuroaxial.

La dosis de anestésicos locales en las técnicas de analgesia neuroaxial en la embarazada son 30% menos en el caso del bloqueo peridural y 25% menos en el caso de bloqueo espinal, como promedio, en comparación con las que se administran en mujeres no embarazadas. (6)

La disminución de la concentración alveolar mínima (CAM) de anestésicos generales se ha atribuido al efecto de niveles plasmáticos elevados de progesterona y endorfinas, causados por el embarazo. Las concentraciones de estos fármacos para la inducción y mantenimiento de la anestesia, deberán disminuirse en promedio 30%, en comparación con las que se administran a la no embarazada. Es frecuente que las estructuras incluidas en el túnel del carpo se encuentren comprimidas por edema y la gestante presente sintomatología característica de compresión del túnel carpiano como son: parestesias, dolor, disminución de sensibilidad y fuerza.

MECANISMO DE LA HIPOTENSION 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 hematógena, 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 cardiaco.

La hipotensión arterial seguida de una anestesia espinal 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:

1. Una vasodilatación arterial y arteriolar disminuyen la resistencia vascular sistémica (RVS) conllevando a hipotensión .

2. 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, poscarga y FC:

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

c) Frecuencia cardíaca. 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 cardio aceleradoras. 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.

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 parasimpática sobre la simpática, 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. (5)

Anestesia para el parto cesárea

Una cesárea se define como el parto de un bebe 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 numero 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).
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 entraparte.
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 hubo 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 euglucemia. 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 aún 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 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 intraoperatoriamente 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. (2)

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 dúrales (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. (4)

Esto podría estar relacionado con la cantidad de daño a las fibras dúrales. 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 dúrales se asoció con una mayor incidencia de CPPD.

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 afecto 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 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 reporto 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

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 Poscarga.

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 muscarinicos como la atropina. La Fenilefrina tiene una corta vida media, siendo rápidamente metabolizada por la COMT y MAO.

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 Norepinefrina
- 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). (13)

NOREPIINEFRINA

Es el mediador químico liberado por los nervios adrenérgicos posganglionares de los mamíferos, difiere de la adrenalina en que carece del sustituto metilo en el grupo amino y constituye el 20 % del contenido de catecolaminas de la médula suprarrenal en el humano, es considerada una droga con potencial acción agonista alfa1-adrenérgico y con menor efecto beta que otras, como la dopamina; se estima, además, que tiene un efecto vasopresor superior a la dopamina y menos resultado taquicardizante.

El incremento de la tensión arterial se relaciona básicamente con el aumento de la resistencia vascular sistémica (RVS). Una de sus características es que induce el aumento de la tensión arterial, se reporta que aumenta las presiones sistólica y diastólica, así como la diferencial con pocos cambios en la frecuencia cardíaca, atribuyéndose esto a una

actividad vagal refleja compensadora, con lo que puede superar la actividad cardioaceleradora directa.

Aquí es importante conocer que el efecto beta-agonista productor de cronotropismo es contrarrestado por un efecto constrictor en la capacitancia venosa, el cual es mediado por la actividad de barorreceptores de las cavidades derechas del corazón. Se ha demostrado que esta droga no incrementa el índice cardíaco en el *shock* hipovolémico, ni en el cardiogénico; sin embargo, se ha podido demostrar una moderada acción sobre el índice cardíaco en la hipotensión inducida por la simpatectomía realizada durante la operación cesárea. El incremento requerido para lograr un aumento en la tensión arterial media, resulta en incremento paralelo del índice cardíaco.

La resistencia vascular periférica aumenta en la mayor parte de los lechos vasculares y puede reducir el flujo sanguíneo en riñón, hígado, mesentérico y músculo estriado, existe también venoconstricción notable que contribuye al incremento de la resistencia vascular periférica total.

Es importante señalar algunos efectos que produce el fármaco como: hiperglucemia, solo cuando se usan grandes dosis, en el ECG puede aparecer bradicardia sinusal por aumento del tono vagal con prolongación PR o sin ella, presentándose también de forma ocasional ritmo nodal, bigeminismo, fibrilación; por otro lado, son elementales los cuidados para que no ocurra necrosis y presencia de esfacelos en el sitio de la inyección intravenosa a causa de su extravasación. (14)

Se ha demostrado la aparición de contracciones uterinas en gestantes, por lo que su uso durante la gravidez debe realizarse con sumo cuidado por la posibilidad de desencadenar el trabajo de parto; sin embargo, sus efectos son leves en otro tipo de

músculo en el humano. Las drogas vasoactivas son consideradas con categoría C por la FDA, donde los estudios en animales han demostrado efectos adversos en el feto, pero no hay estudio que lo hayan determinado en el humano, estudios posteriores deberán pronunciarse en este sentido, aunque su uso a dosis alta y de manera sostenida puede contrarrestar los efectos vasodilatadores de las prostaciclina producidas en la placenta que mantienen el sistema de bajas presiones protector del feto.

Recientemente en un estudio se comparó la efectividad de la norepinefrina con la fenilefrina para la prevención y tratamiento de la hipotensión durante la anestesia subaracnoidea en paciente sometida a cesárea electiva. Este estudio se realizó debido a que la acción de la fenilefrina es principalmente alfa agonista a dosis clínicas, sin embargo, la norepinefrina tiene propiedades deseables en este grupo de pacientes ya que En este estudio se demuestra que tanto la fenilefrina como la norepinefrina tienen una eficacia similar para mantener la presión arterial, sin embargo, la norepinefrina se asoció con una mayor frecuencia cardíaca, un mejor gasto cardíaco y una menor resistencia vascular sistémica. Se observó también que la ventaja de la norepinefrina es que tiene un *inicio de acción más rápido y una duración de efecto más corta cuando se compara con la fenilefrina.*

MATERIAL Y METODO

Tipo de estudio: Ensayo clínico controlado aleatorizado.

Características del estudio: Experimental, comparativo longitudinal prospectivo y de un ciego

Área de estudio: Sala de operaciones del Hospital Fernando Vélez Paiz

Población: Fueron las pacientes que se les realizo la operación cesárea con los diferentes métodos de anestesia durante el estudio.

Universo: Fueron 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 95 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.

Nota: El tamaño de la muestra se redujo al 50% ya que en el mismo periodo de estudio se estaba realizando otro ensayo clínico con pacientes embarazadas que cumplían los mismo criterios de inclusión.

Grupo A:(N=21): Fenilefrina 1 mcgr/kg peso en bolo IV diluido en 10 cc de solución salina lento; seguido de una infusión continua a 1 mcgr/kg/min.

Grupo B:(N=21): Norepinefrina 0.2 mcg/kg/min en infusión continua una vez iniciada la anestesia espinal.

Criterios de inclusión:

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

Criterios de exclusión:

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

Descripción del Método

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

Se verifico que la paciente cumpla con los criterios de inclusión, posteriormente se le explico a la paciente del estudio a realizar, se le pregunto 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 numero 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 efectuó 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 cardiaca basal se efectuaron tres mediciones de las mismas con un intervalo de un minuto entre ellas posteriormente se sacó un promedio de estas tres mediciones el cual fue considerado como el valor de presión arterial y frecuencia cardiaca basal.

Se definió hipotensión como la disminución del 20% de la presión arterial basal, tanto para sistólica, diastólica y media.

Se administro a la paciente cocarga con solución Ringer a razón de 10ml/kg en 10 minutos, luego 10mg de metoclopramida IV diluida en 10 ml de solución salina a pasar en dos minutos.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

GRUPO A FENILEFRINA

Se diluyo 1 ampolla (10mg/ml) en 9ml de solución salina 0.9%: quedando a una concentración de 1mg/ml. Se agregaron 2.5 mg de Fenilefrina en 1000 ml de SSN 0.9%, quedando a una concentración de 2.5 mcg/ml.

Grupo B NOREPINEFRINA

Se diluyo una ampolla de 4mg/4ml en 25 ml de solución salina al 0.9%. Donde la concentración de norepinefrina fue de 2.66 mcg/ml.

Una vez preparadas las soluciones de los dos grupos de estudio se colocó a la paciente en posición sentada para realizarle el bloqueo espinal. Se verifico que la infusión de cristaloides se iniciará a goteo rápido una vez que se colocó a la paciente en esta posición.

El bloqueo espinal se efectuó con una punción a nivel del espacio inter vertebral L3-L4, se utilizo aguja espinal tipo Quincke #27, el abordaje se realizó medial; el espacio espinal se localizó al ver la salida del líquido cefalorraquídeo atreves del cubo de la aguja espinal.

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

Bupivacaina + Epinefrina 0.5% 10mg + 25 mcg de fentanil.

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

Una ves instaurado el bloqueo y que se comprobó que hay datos de hipotensión se inició la infusión de fármacos vasoactivos según el grupo que correspondiente.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

- ✓ *Cuando se trató del grupo 1* se administró fenilefrina con un bolo inicial de 1 mcg/kg y luego se dejó infusión continua a 1 mcg/kg/min a través de bomba de infusión volumétrica marca **Medifusión DI-2000** ajustando dosis respuesta según el comportamiento hemodinámico de la paciente.

- ✓ *Cuando se trató del grupo 2* no se administró ningún bolo de Norepinefrina, si no que se inició con infusión continua de Norepinefrina a razón de 0.2 mcg/kg/min a través de bomba de infusión volumétrica marca **Medifusión DI-2000** ajustando dosis respuesta según el comportamiento hemodinámico de la paciente.

Ambas infusiones se cerraron una vez que se produjo el nacimiento del neonato

La frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica se tomo de forma no invasiva al 1er, 2do, 3ero, 4to, 5to, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 minutos respectivamente después de aplicado el bloqueo espinal.

Se tomo **gasometría venosa materna** a los 10 minutos de instaurado la infusión del fármaco a utilizar en el grupo de pacientes que corresponda para la realización del taller hemodinámico.

Se tomo **gasometría de cordón umbilical** para determinar alteraciones a nivel de equilibrio acido-base en el Neonato.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Recolección y procesamiento de la información:

Se elaboro una ficha de recolección de datos en donde se plasmaron todas las variables que dieron salida a los objetivos específicos de la presente investigación: el procesamiento de la información se realizara en software SSPS versión 25.

De igual manera se realizó *taller hemodinámico* a las pacientes que participan en el estudio determinando el *gasto Fick*, se calcularon parámetros hemodinámicos con formula Fick en programa para computadoras y dispositivos móviles en formato .apk donde se determinó gasto cardiaco, índice cardiaco, volumen sistólico e índice de volumen sistólico, el cual nos determinó cuál de los fármacos es más Hemodinámicamente estable. 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 realizó mediante una ficha de recolección de datos y por medio de las hojas de registro grafico de la anestesia.

OPERALIZACIÓN 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 más 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 más DE
PESO	Unidad de medida de la masa corporal	cuantitativa	kilos	Promedio más DE
TALLA	Medida de la estatura en cm	cuantitativa	Cms	Promedio más DE
PRESION ARTERIAL SISTOLICA	Es la presión máxima que se ejerce en la sístole esta depende fundamentalmente del débito sistólico, la volemia y al distensibilidad de la aorta y las grandes arteria	cuantitativa	mmHg	Promedio más DE

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Presión arterial diastólica	Es la mínima presión dentro de las arterias y ocurre durante el diástole	Cuantitativa	mmHg	Promedio más DE
Frecuencia Cardíaca	Número de contracciones cardíacas por minutos	Cuantitativa	Latidos por minuto	Promedio más DE.
Hemoglobina	Pigmento rojo contenido en los hematíes de la sangre, cuya función es captar el oxígeno en alveolos pulmonares y trasladarlo a los tejidos periféricos	Cuantitativa	Gr/dl	Promedio más DE
Saturación venosa de O2	Presión parcial de oxígeno tomado de una muestra de origen venoso	cuantitativa	porcentaje	Promedio más DE
Saturación arterial de oxígeno	Presión parcial de oxígeno tomado de una muestra de origen arterial	cuantitativa	porcentaje	Promedio más DE

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Gasometría de cordón umbilical	Estado acido base de muestra tomada de cordón umbilical al momento del nacimiento del neonato	Cualitativa	Acidosis Metabólica / Respiratoria. Alcalosis Metabólica / Respiratoria	Promedio mas DE
Gasto Cardíaco	Volumen de sangre eyectado a través de ventrículo izquierdo en un minuto	Cuantitativa	Litros/min	Promedio más DE
Índice Cardíaco	Volumen de sangre eyectado a través de ventrículo izquierdo en un minuto por metro cuadrado	Cuantitativa	Litros/min/m ²	Promedio más DE
Volumen de Eyección	Volumen de sangre eyectado a través de ventrículo izquierdo con cada latido	Cuantitativa	Mililitros/Latidos	Promedio más DE
Índice de Volumen de Eyección	Volumen de sangre eyectado a través de ventrículo izquierdo por cada latido por metro cuadrado	Cuantitativa	Mililitros/latido/m ²	Promedio más DE

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Paciente: _____ Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____

Edad: _____ No Expediente: _____ Grupo A: _____ Grupo B: _____

Dosis administrada		Bolus: _____ Infusión: _____											
Parámetros hemodinámicos Basales													
	1 min	2 min	3 min	Basal									
PAS													
PAD													
PAM													
FC													
SO ₂													
Medición de parámetros hemodinámicos después de bloqueo espinal													
	1 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													
SO													

Gasto Cardíaco: _____

Indicé Cardíaco: _____

Volumen de eyección: _____

Indicé de volumen de eyección: _____

Gasometría Fetal: _____

Presión venosa de Oxígeno Materna: _____

RESULTADOS

Se realizó un estudio tipo ensayo clínico en el Hospital Fernando Vélez Paiz de carácter prospectivo, longitudinal de un ciego donde se comparó el uso de la fenilefrina en bolo e infusión continua versus norepinefrina en infusión continua para el manejo de la hipotensión arterial materna bajo anestesia espinal en operación cesárea obteniendo los siguientes resultados.

Dando respuesta al objetivo No. 1 se refleja en la **Tabla Número 1** que el promedio de la edad en el grupo de fenilefrina fue de 26.42 años con una DE 5.6 años, con respecto al grupo de Norepinefrina se encontró que la edad promedio fue de 24.15 con una DE 4.8 años.

El peso promedio del grupo de Fenilefrina fue de 70.61 Kg con una DE 5.99 kg, no obstante en el grupo de la Norepinefrina el peso promedio fue de 6.5 kg con DE 6.5 Kg.

La media de la talla en el Grupo de Fenilefrina fue de 1.53 metros con DE 0.7672 metros, casi similar fue el comportamiento en el grupo de Norepinefrina donde la media fue de 1.57 metros con DE 0.6704 metros.

El promedio de IMC en el grupo de Fenilefrina fue de 29.61 kg/m² con DE 1.87 kg/m², de la misma forma en el grupo de la Norepinefrina el promedio fue de 29.68 kg/m² con DE 2.92 Kg/m².

En la Grafica No. 1 evaluamos los cambios hemodinámicos tomando como referencia la presión arterial sistólica realizando pruebas estadísticas comparando ambos grupos con la T de Studen, se determinó la presión arterial sistólica basal de las paciente encontrando que el valor de esta en el grupo de fenilefrina fue de 120.18 mmHg con DE 5.98 mmHg, no obstante en el grupo de Norepinefrina la presión sistólica basal fue de 120.45 mmHg con DE 6.9 mmHg.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Durante los primeros 2 minutos del bloqueo espinal no hubieron diferencias en la PAS estadísticamente significativos encontrando en el grupo de Fenilefrina al 1er minuto una Presión arterial sistólica promedio de 117.52 mmHg con DE 7.47 y en el grupo de Norepinefrina el promedio fue de 112 mmHg con DE: 8.63, al minuto 2 el promedio de PAS en el grupo 1 fue de 110.57mmHG con DE: 6.7, en el grupo 2 el promedio fue de 112.80 con DE: 8.22.

Al realizar pruebas estadísticas de igualdad de varianzas de Levene se encontraron diferencias estadísticamente significativas al minuto 3 ya que en el grupo 1 la PAS promedio fue de 108.62 mmHg con DE: 6.8 sin embargo en el grupo 2 la PAS promedio fue de 104.60 con DE 3.8 esto da como resultado un valor de P: 0.028 el cual si es estadísticamente significativo.

Al minuto 4 la PAS promedio en el grupo 1 fue de 111.33 mmHg con DE: 7.5 y en el grupo 2 la PAS promedio fue de 122.80 con DE: 8.3, encontrando un valor de P: 0.000 el cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 5 la PAS promedio en el grupo 1 fue de 111.29 mmHg con DE: 7.5 y en el grupo 2 la PAS promedio fue de 118.55 con DE: 6.3, al realizarse pruebas estadísticas se encontro un valor de P: 0.000 el cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 10 la PAS promedio en el grupo 1 fue de 113..71 mmHg con DE: 6.00 y en el grupo 2 la PAS promedio fue de 118.5 con DE: 7.03, al realizarse pruebas estadísticas se encontró un valor de P: 0.024 el cual es estadísticamente significativo.

Después del minuto 10 los valores encontrados en la presión arterial sistólica no eran estadísticamente significativos ya que no había diferencias importantes entre ellos.

En la tabla No. 2 se reflejan las pruebas estadísticas realizadas a las presión arterial sistólica encontrando diferencias estadísticas importantes entre ambos grupos analizados,

principalmente del minuto 3 al minuto 10, al minuto 1 el valor de P: 0.68, al minuto 2 P:0.347, al minuto 3 P: 0.028, al minuto 4. P: 0.000, al minuto 5 P:0.000 al minuto 10 P:0.024, desde este momento hasta el minuto 40 el valor de P estuvo por encima de 0.05 que es el intervalo de confianza con el cual se esta trabajando, lo que no representa una diferencia importante y por lo tanto no es significativa.

En la Grafica No. 2 evaluamos los cambios hemodinamicos tomando como referencia la presión arterial diastólica realizando pruebas estadísticas comparando ambos grupo con la T de Studen, se determinó la presión arterial diastólica basal de las paciente encontrando que el valor de esta en el grupo de fenilefrina fue de 72.27 mmHg con DE 4.6 mmHg, no obstante en el grupo de Norepinefrina la presión sistólica basal fue de 76.35 mmHg con DE 5.1 mmHg.

Desde el 1er minuto en la PAD después del bloqueo espinal hubieron diferencias estadísticamente significativos encontrando en el grupo de Fenilefrina al 1er minuto una Presión arterial diastólica promedio de 67.95 mmHg con DE 4.3 y en el grupo de Norepinefrina el promedio fue de 71.25 mmHg con DE: 8.63, al realizar pruebas estadísticas de igualdad de varianzas de Levene se encuentra un valor de **P: 0.034** lo cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 2 el promedio de PAD en el grupo 1 fue de 71.29 mmHg con DE: 7.8, en el grupo 2 el promedio fue de 77.4 con DE: 3.9 mmHg, se encontró un valor de **P: 0.004** el cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 3 en el grupo 1 la PAD promedio fue de 70.38 mmHg con DE:7.9 sin embargo en el grupo 2 la PAD promedio fue de 77.8 mmHg con DE: 4.2 esto da como resultado un valor de **P: 0.01** el cual es estadísticamente significativo.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Al minuto 4 la PAD promedio en el grupo 1 fue de 70.33 mmHg con DE: 6.9 mmHg y en el grupo 2 la PAD promedio fue de 79.1 mmHg con DE: 4.5, encontrando un valor de ***P:0.013*** el cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 5 la PAD promedio en el grupo 1 fue de 68.43 mmHg con DE: 5.5 mmHg y en el grupo 2 la PAD promedio fue de 80.45 mmHg con DE: 6.3, al realizarse pruebas estadísticas se encontró un valor de ***P: 0.000*** el cual es estadísticamente significativo.

Al minuto 10 la PAD promedio en el grupo 1 fue de 69.48 mmHg con DE: 5.5 mmHg y en el grupo 2 la PAD promedio fue de 77.45 mmHg con DE: 3.3 mmHg, al realizarse pruebas estadísticas se encontró un valor de ***P: 0.000*** el cual es estadísticamente significativo.

Después del minuto 10 los valores encontrados en la presión arterial diastólica no eran estadísticamente significativos ya que no había diferencias importantes entre ellos.

En la tabla No. 3 se reflejan las pruebas estadísticas realizadas a las presión arterial diastólica encontrando diferencias estadísticas importantes entre ambos grupos analizados, desde el minuto 1 al minuto 10, al minuto 1 el valor de ***P: 0.034***, al minuto 2 ***P: 0.004***, al minuto 3 ***P: 0.001***, al minuto 4. ***P: 0.000***, al minuto 5 ***P:0.000*** al minuto 10 ***P:0.000***, desde este momento hasta el minuto 40 el valor de ***P*** estuvo por encima de 0.05 que es el intervalo de confianza con el cual se está trabajando, lo que no representa una diferencia importante y por lo tanto no es significativa.

En la Grafica No. 3 evaluamos los cambios hemodinámicos tomando como referencia la frecuencia cardiaca realizando pruebas estadísticas comparando ambos grupo con la T de Studen de las pacientes, encontrando en el grupo 1 la Frecuencia cardiaca basal promedio fue de 77.43 latidos por minuto, con DE: 5.5, un valor mínimo de 69 y valor máximo de

91, de igual manera se analizo en el grupo 2 donde la frecuencia cardiaca basal promedio fue de 75.80 lat. x min, con DE 4.8 lat. con un valor mínimo de 68 y valor máximo de 84.

Al evaluar la frecuencia cardiaca minuto a minuto después del bloqueo espinal se encontró diferencias estadísticamente significativas desde el 1er minuto hasta el minuto 10, al determinar el promedio al 1er minuto al grupo 1 la fc fue de 71.48 lat. x min con DE 8.0, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 80.45 lat. x min con DE: 2.5, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Al evaluar el promedio al 2do minuto al grupo 1 la fc fue de 70.38 lat. x min con DE 5.3, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 77.10 lat. x min con DE: 3.9, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Al evaluar el promedio al 3er minuto al grupo 1 la fc fue de 67.05 lat. x min con DE 4.6, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 77.60 lat. x min con DE: 3.1, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Al evaluar el promedio al minuto 4 al grupo 1 la fc fue de 68.33 lat. x min con DE: 4.2, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 79.65 lat. x min con DE: 3.9, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Al evaluar el promedio al 5to minuto al grupo 1 la fc fue de 68.33 lat. x min con DE 3.8, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 78.90 lat. x min con DE: 3.8, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Al evaluar el promedio al 10mo minuto al grupo 1 la fc fue de 66.38 lat. x min con DE 5.1, mientras que en el grupo 2 la fc fue de 79.85 lat. x min con DE: 2.9, al realizar análisis estadístico de las variables se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

Después del minuto 10 las frecuencias cardiacas se estabilizarón y tuvieron un comportamiento similar hasta el minuto 40 el valor de P estuvo por encima de 0.05 que es el intervalo de confianza con el cual se está trabajando, lo que no representa una diferencia importante y por lo tanto no es significativa.

En la Grafica No. 4 evaluamos los cambios hemodinamicos tomando como referencia el gasto cardiaco de las pacientes encontrando que en el grupo 1 el promedio de gasto cardiaco fue de 4.58 litros x min, con una mediana de 4.45 litros/min con una DE: 0.69 l/min, con un valor máximo de 6 l/min y valor mínimo de 4 l/min, de igual manera se calculó el gasto cardiaco en el grupo 2 el promedio de gasto cardiaco fue de 5.94 litros x min, con una mediana de 6.04 litros/min con una DE: 1.2 l/min, con un valor máximo de 8 l/min y valor mínimo de 4 l/min.

Al realizar pruebas estadísticas comparando ambos grupo con la T de Studen se encontró que el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente significativo y demuestra que la Norepinefrina es mas estable Hemodinámicamente que la Fenilefrina de esta manera se comprueba la hipótesis.

En la tabla No. 4 Se muestran los resultados de las pruebas estadísticas de Levene de igualdad de varianzas y la T de student para la variable del gasto cardiaco donde se comprueba la hipótesis planteada obteniendo un valor de P: 0.004 para la primera prueba y de P:0.000 para la segunda.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

En la Grafica No. 5 evaluamos los cambios hemodinamicos tomando como referencia el gasto cardiaco por metro cuadrado (litros/m²/min) de las pacientes encontrando que en el grupo 1 el promedio de gasto cardiaco por litro por metro cuadrado fue de 2.65 l/min/m² con una DE: 0.47 litros, en el grupo 2 el promedio de gasto cardiaco por litro por metro cuadrado fue de 3.32 l/min/m² con una DE: 0.559.

Al realizar pruebas estadísticas comparando ambos grupo con la T de Studen se encontró el valor de P: 0.000 lo cual es estadísticamente y demuestra que la Norepinefrina es más estable Hemodinámicamente que la Fenilefrina, de esta manera comprueba la hipótesis.

En la tabla No. 5 Se muestran los resultados de las pruebas estadísticas de T de student para la variable del gasto cardiaco por metro cuadrado donde se comprueba la hipótesis planteada de P:0.000 lo cual es estadísticamente significativo.

En la Grafica No. 6 evaluamos los cambios hemodinamicos tomando como referencia el volumen de eyección ventricular por latido de las pacientes encontrando que en el grupo 1 el promedio de volumen de eyección promedio fue de 68.94 ml/latido con una DE: 14.305, en el grupo 2 el promedio volumen de eyección fue de 74.84 ml/latido con una DE: 16.72.

En la tabla **No. 6** se muestran los resultados las pruebas estadísticas de Levene de igualdad de varianzas y la T de student para la variable de eyección ventricular por minuto **No se encuentran diferencias estadísticamente significativas** ya que al calcular el valor de p para la prueba de Levene esta tiene valor de P:0.63 y para la t de student es de P:0.320 por lo cual no se puede comprobar la hipótesis con esta variable.

En la Grafica No.7 evaluamos los cambios hemodinamicos tomando como referencia el volumen de eyección ventricular por latido por metro cuadrado pacientes encontrando que en el grupo 1 el promedio de volumen de eyección por latido por metro cuadrado en promedio fue de 40.02 ml/latido/m² con una DE: 8.94 ml/latido/m², en el grupo 2 el

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

promedio volumen de eyección por latido por metro cuadrado fue de 41.80 ml/latido/m² con una DE: 8.2.

En la tabla *No. 7* se muestran los resultados las pruebas estadísticas de Levene de igualdad de varianzas y la T de student para la variable de eyección ventricular por minuto por metro² *No se encuentran diferencias estadísticamente significativas* ya que al calcular el valor de p para la prueba de Levene esta tiene valor de P:0.724 y para la t de student es de P:0.512 por lo cual no se puede comprobar la hipótesis con esta variable.

En la Grafica No.8 se evaluó el estado acido base del neonato, tomándose una muestra de cordón umbilical, al realizar el análisis de la misma se encontró que en el grupo 1, 18 neonatos tuvieron una gasometría de cordón umbilical normal, 1 presento acidosis metabólica, 1 presento acidosis respiratoria y uno presento alcalosis metabólica, en el grupo 2, 18 paciente presentaron gasometría de cordón umbilical normal 1 presento alcalosis respiratoria y 1 presento alcalosis metabólica.

Se realizaron las pruebas estadísticas de Levene de igualdad de varianzas y la T de student para la variable de gasometría de cordón umbilical y concluimos *No se encuentran diferencias estadísticamente significativas* ya que al calcular el valor de p para la prueba de Levene esta tiene valor de P:0.341 y para la t de student es de P:0.45.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se realizó un estudio experimental, prospectivo, comparativo y de corte longitudinal en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paíz cuyo principal objetivo fue determinar la eficacia de la fenilefrina versus Norepinefrina en bolo e infusión en la prevención de la hipotensión arterial materna post anestesia subaracnoidea en cesárea en el periodo de entre septiembre 2018 a enero 2019.

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.

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.

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

En relación al comportamiento de las constantes hemodinámicas las cuales fueron evaluadas en el tiempo en relación a la presión arterial sistólica se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el minuto 3 y minuto 10 con un valor de $P: <0.05$, por lo que podemos deducir que en el grupo que se utilizo Norepinefrina proporciono mejor control de la presión arterial sistólica, de esta manera se garantiza una adecuada perfusión uteroplacentaria y un buen flujo de sangre a nivel intervelloso como se demostró en el estudio realizado por la ASA en el año 2015 (*Warwick D. Ngan Kee, M. B. Ch.B, M.B R un randomized double-blinded Comparison of Norepinephrine and Phenylephrine for maintenance of blood pressure during spinal anesthesia for cesarean delivery*) donde se comprobó que con Norepinefrina hay un mejor control de la presión arterial que con Fenilefrina además que su inicio de acción es mas rápido.

En relación al comportamiento de las constantes hemodinámicas con respecto a la presión arterial diastólica se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el minuto 1 y minuto 10 con un valor de $P: <0.05$, por lo que podemos deducir que en el grupo que se utilizó Norepinefrina proporciono mejor control de la presión arterial diastólica, lo que va a disminuir el riesgo de alteraciones fetales tanto en el transporte de oxígeno, Co_2 y nutrientes

lo cual podría incrementar el riesgo de hipoxia, acidosis y Bradicardia al momento del nacimiento el cual se demostró en el estudio realizado en China en el año 2017 donde se estudiaron 132 parturientas donde se demostró que cuando se mantenía una presión arterial diastólica estable o cercana a la basal, se evitaban complicaciones aguda en el Neonato.

Al momento de analizar el Gasto Cardíaco por minuto, el gasto cardíaco por minuto por metro cuadrado y frecuencia cardíaca se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las tres variables hemodinámicas, con un valor de P: 0.000 para todas por lo que podemos afirmar que el gasto cardíaco y la frecuencia se mantuvo más estable en las pacientes a las que se les administro Norepinefrina, dato que también es confirmado por el estudio realizado en China en el año 2017 (*W.D Ngan Kee; Lee, S.W.Y; Khaw. Prophylactic Norepinephrine infusión for preventing Hypotensión During Spinal Anesthesia for cesarean Delivery. December 2018*) y por la ASA en el año 2015 quienes concluyen que con la Norepinefrina garantiza que todas las mujeres que son sometidas a operación cesárea bajo anestesia espinal mantendrán un gasto cardíaco estable durante el transquirurgico similar al de aquellas embarazadas que no han sido sometidas a anestesia espinal.

Al analizar el volumen de eyección ventricular por latido y el volumen de eyección ventricular por latido por metro cuadrado, *No se encontraron diferencias estadísticamente significativas*, ya que el valor de P se encuentra por encima de 0.05, de tal manera en la 1er variable el valor de P era de 0.232 y el de la segunda es de 0.512, sin embargo en la práctica clínica mantener un volumen de eyección ventricular en rangos clínicos es de suma importancia para mantener el gasto cardíaco ya que es el principal denominador para garantizar una adecuada perfusión uteroplacentaria y disminuir la morbimortalidad materno-fetal. Se podría mejorar este

indicador con una muestra de estudio mas grande y modificando ciertos factores en la técnica anestésica incluyendo la monitorización invasiva a través de línea arterial, así como el tipo de fármaco a utilizar, velocidad de inyección o incrementar el volumen de la cocarga, son factores que se deberán tomar en cuenta para estudios posteriores.

En cuanto a los efectos fetales, el principal interés del empleo de vasoconstrictores en la embarazada es su efecto sobre el flujo sanguíneo placentario. Al analizar los resultados de las gasometrías de cordón umbilical, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ambos grupos, aunque se describió en estudios como el de la ASA en el año 2015 que la Fenilefrina esta asociada a mayor riesgo de hipotensión y bradicardia que la Norepinefrina por su tiempo de inicio de acción, razón por la que ellos recomiendan el uso de Norepinefrina para el manejo de la hipotensión en la operación Cesárea.

CONCLUSIONES

1. En relación a las características sociodemográficas se encontró que la edad promedio fue de 25.2 años, con una mediana de 25 años y una moda de 18 años.
2. Se demostró que el uso de norepinefrina en infusión continua con ajuste de dosis durante el transquirurgico muestra mayor estabilidad hemodinámica que la fenilefrina al mantener de manera constante el gasto cardiaco y la frecuencia cardiaca.
3. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el volumen de eyección por latido por minuto y tampoco se encontró diferencias estadísticamente significativas en la variable volumen de eyección por latido por minuto por metro².
4. No se encontró diferencias estadísticamente significativas en relación al equilibrio acido-base del neonato.
5. En base a las pruebas estadísticas aplicadas a los resultados del estudio se acepta la hipótesis verdadera: El uso de Norepinefrina es infusión continua es más efectiva que la fenilefrina para el manejo hemodinámico de las pacientes que son sometidas a operación Cesárea bajo anestesia Subaracnoidea

RECOMENDACIONES

1. Protocolizar el uso de norepinefrina dentro de las normas del ministerio de salud para el manejo de la hipotensión materna durante la operación cesárea.
2. Disponer de este fármaco en todas las unidades de salud donde se realicen operaciones cesáreas bajo anestesia espinal para evitar que los cambios hemodinámicos inducidos por la anestesia neuroaxial hagan impacto en la perfusión útero-placentaria
3. Entrenar al personal de salud en cuanto el manejo de este fármaco y a las implicaciones farmacológica que conlleva su uso en la paciente embarazada.
4. Continuar con estudios de estabilidad hemodinámica y opciones terapéuticas para el manejo de la hipotensión en la paciente obstétrica con una mayor cantidad de muestra para que los resultados sean más confiables.

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. Kang YC, Abouleish E, Caritis S. Prophylactic intravenous ephedrine infusión during spinal anesthesia for Cesarean section. *Anesth Analg.* 1982;61: 839-42.
3. 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.
4. 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.
5. Canto Sánchez, Leonel Anestesia Obstetricia JGH Manual Moderno S.A México 2001.
6. 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.
7. Collins Vincent J. Anestesia General y Regional. Tercera edición. Tomo II. McGraw-Hill Interamericana.
8. Aldrete J. Antonio Texto de anestesiología teorico – practica.El manualmoderno México D.F. 2004.

9. Vinicius Pereira de Souza, Gómez del Tamaral ,José -230Luis; Tardelli ,Maria Angelica; Yamashita , Américo. Efectos de la infusión continua profiláctica de Fenilefrina sobre la estrategia de reducción de la masa de anestésicos locales para pacientes sometidas a la raquianestesia para cesárea. Rev. Bras. Anest, 2011. 61-4;222.
10. 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
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

ANEXOS

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

TABLA No. 1

Grupos estudiados		Edad	Peso	Talla	IMC
FENILEFRINA	Media	26.24	70.6190	1.5381	29.6138
	Mediana	27.00	70.0000	1.5200	29.6000
	Rango	18	22.00	.31	7.80
	Desv. Desviación	5.647	5.99563	.07672	1.87103
	Mínimo	17	60.00	1.34	25.60
	Máximo	35	82.00	1.65	33.40
NOREPINEFRINA	Media	24.15	73.1000	1.5700	29.6835
	Mediana	24.50	74.0000	1.5600	29.9750
	Rango	16	25.00	.28	9.50
	Desv. Desviación	4.870	6.51234	.06704	2.92523
	Mínimo	16	59.00	1.42	25.00
	Máximo	32	84.00	1.70	34.50

Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

GRAFICO No. 1

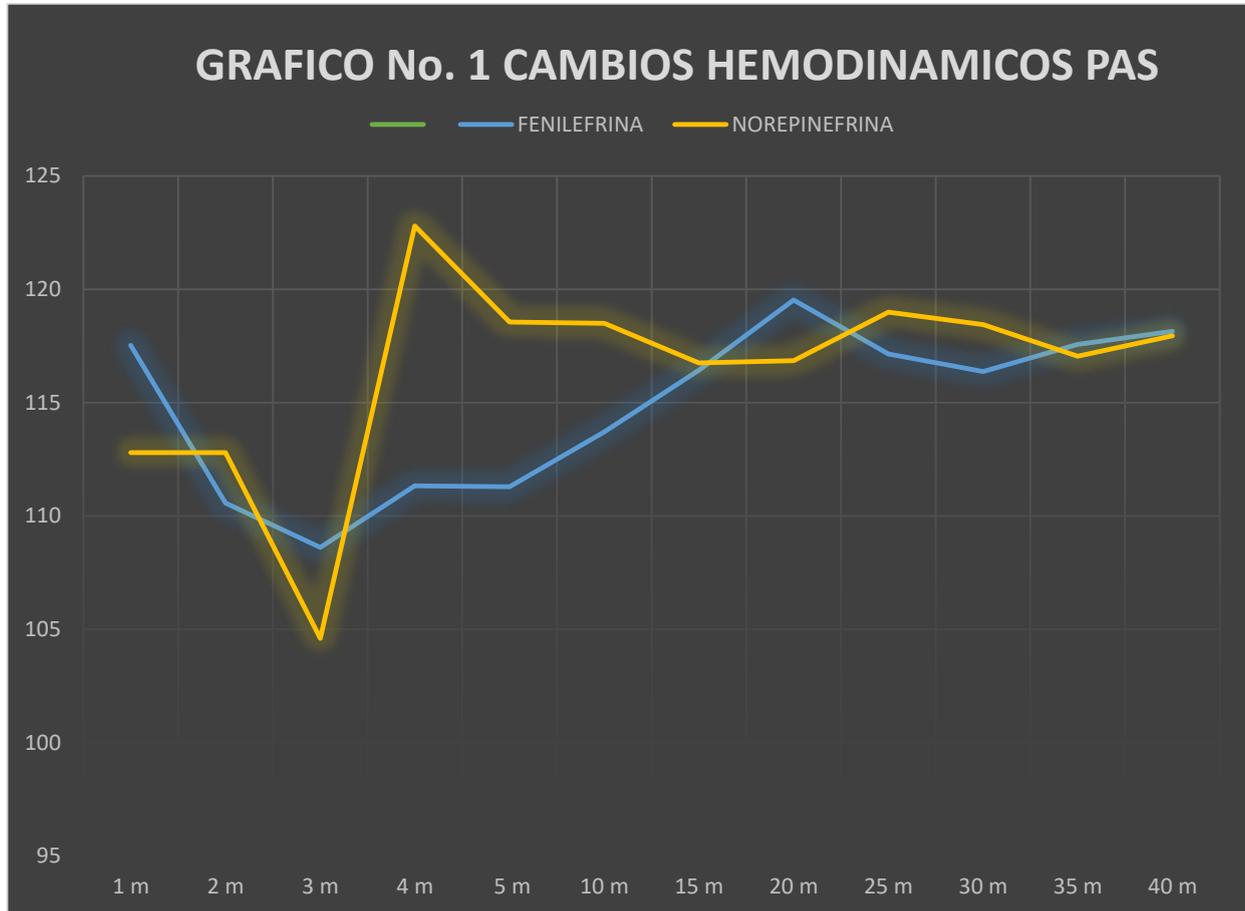


TABLA No. 2

Prueba de muestras independientes para presión arterial sistólica

	Prueba de T de student para			
	Sig. (bilateral)	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
<i>Pas 1er min</i>	0.068	2.519	-0.371	9.818
<i>Pas 2min</i>	0.347	2.341	-6.965	2.508
<i>Pas 3min</i>	0.028	1.757	0.465	7.574
<i>Pas 4min</i>	0.000	2.484	-16.492	-6.442
<i>Pas 5min</i>	0.000	1.887	-11.082	-3.447
<i>Pas 10min</i>	0.024	2.039	-8.910	-0.661
<i>PAS 15min</i>	0.902	2.601	-5.583	4.940
<i>PAS 20min</i>	0.477	3.720	-4.850	10.198
<i>PAS 25min</i>	0.429	2.324	-6.559	2.844
<i>PAS 30min</i>	0.401	2.437	-6.998	2.859
<i>PAS 35min</i>	0.860	2.932	-5.409	6.452
<i>PAS 40min</i>	0.948	2.930	-5.733	6.119

GRAFICO No. 2

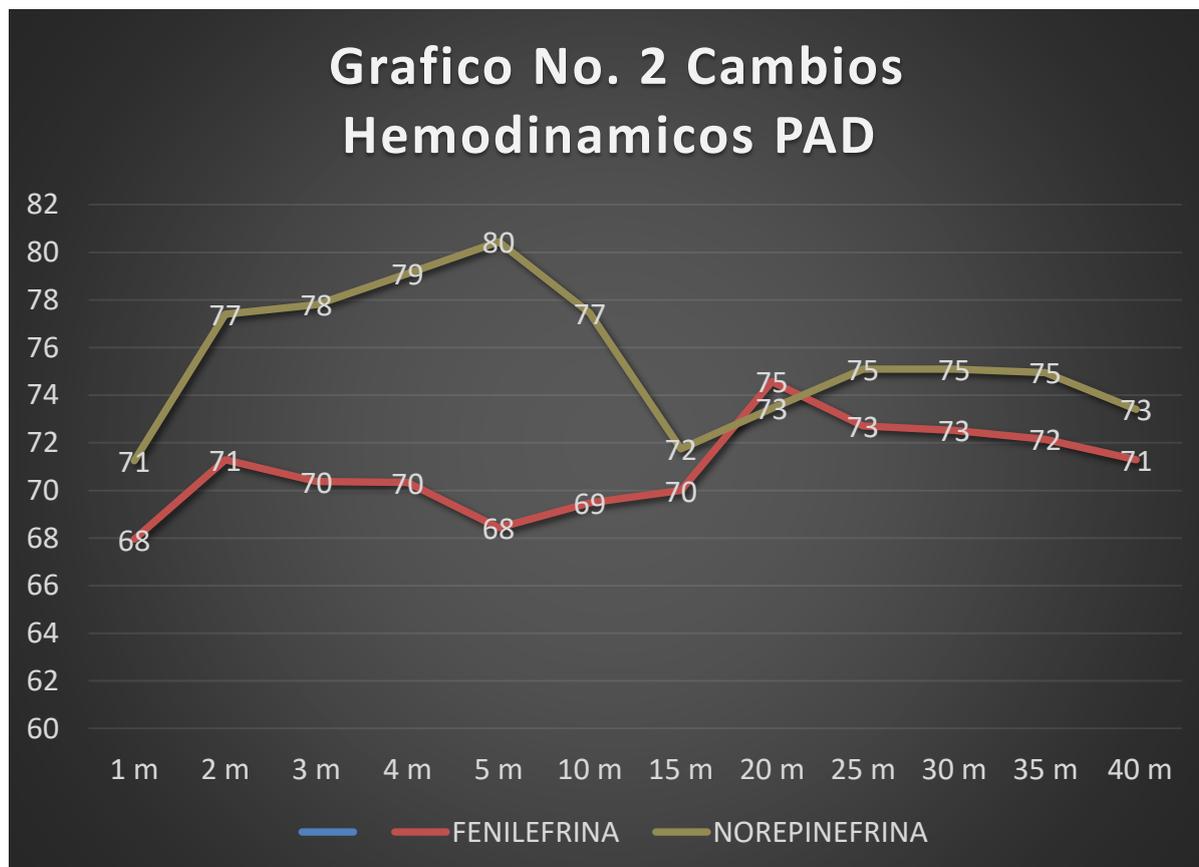
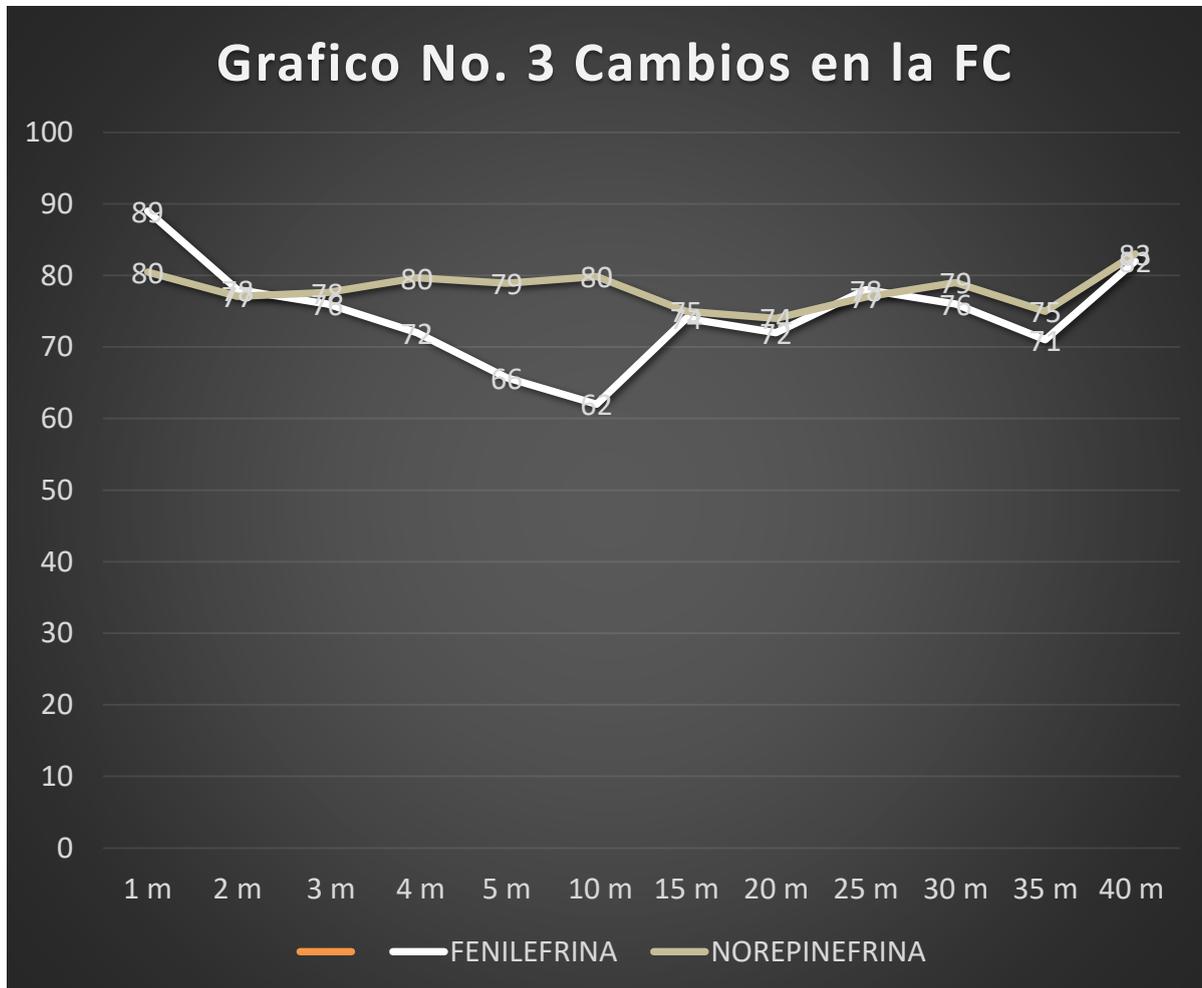


TABLA No 3

Prueba de muestras independientes para presión arterial diastólica						
	Pruebas de varianza de Levene	Pruebas de T de student				
		Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Pad 1min	0.321	0.034	1.502	-6.335	-0.261	
Pad 2min	0.062	0.004	1.968	-10.095	-2.134	
Pad 3min	0.000	0.001	2.004	-11.472	-3.366	
Pad 4min	0.013	0.000	1.839	-12.485	-5.048	
Pad 5min	0.064	0.000	1.787	-15.636	-8.406	
Pad 10min	0.084	0.000	1.445	-10.897	-5.051	
PAD 15min	0.471	0.274	1.577	-4.940	1.440	
PAD 20min	0.012	0.588	2.051	-3.026	5.269	
PAD 25min	0.841	0.275	2.155	-6.745	1.974	
PAD 30min	0.395	0.154	1.772	-6.161	1.009	
PAD 35min	0.892	0.140	1.864	-6.577	0.962	

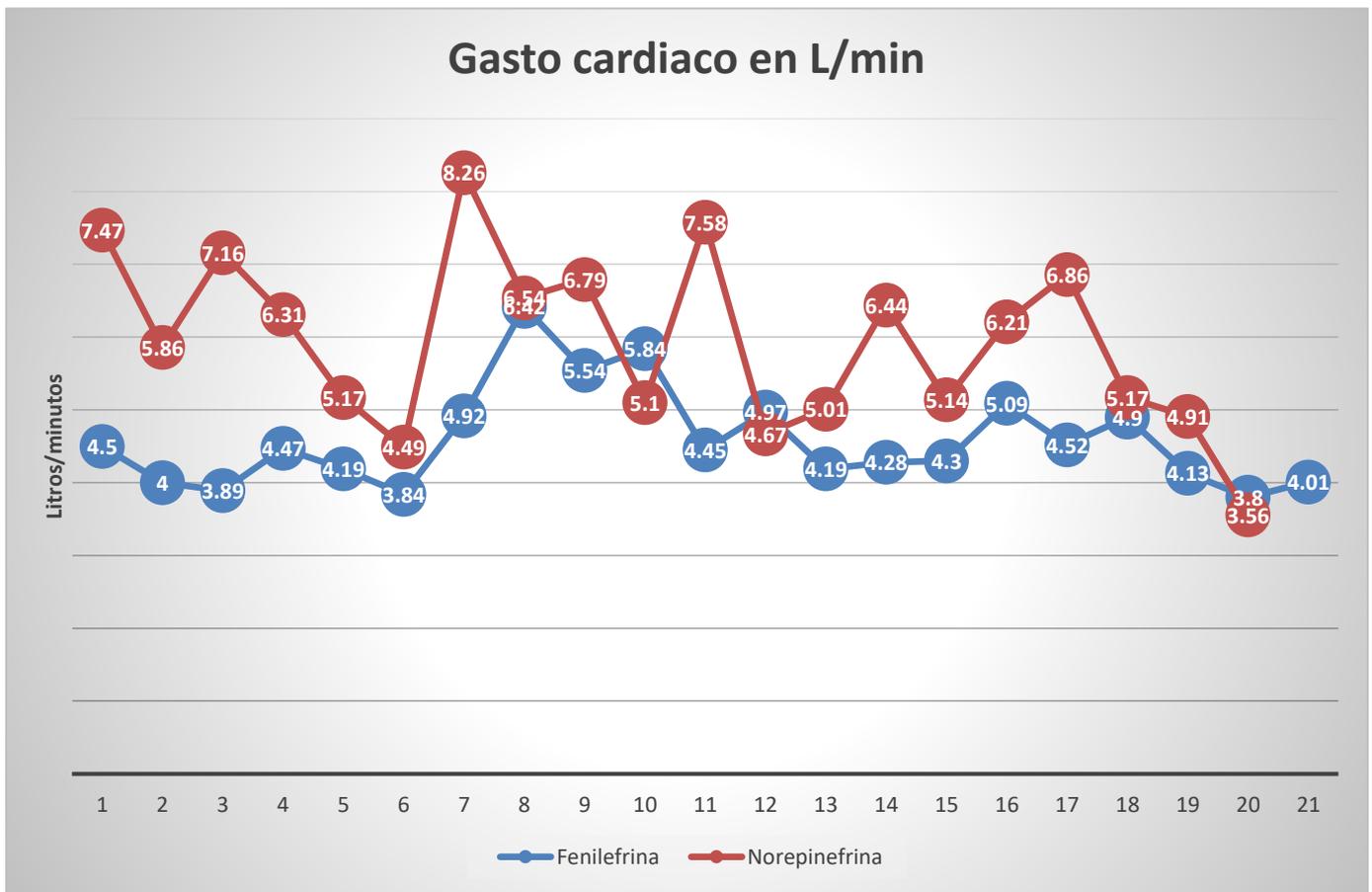
Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

GRAFICO No. 3



Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

GRAFICO No. 4



Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

TABLA No. 4

Prueba de muestras independientes para gasto cardiaco por minuto						
Gasto cardíaco por minuto	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	Prueba de t de student				
	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
		0.004	0.000	-1.352	0.307	-1.973

GRAFICO No. 5

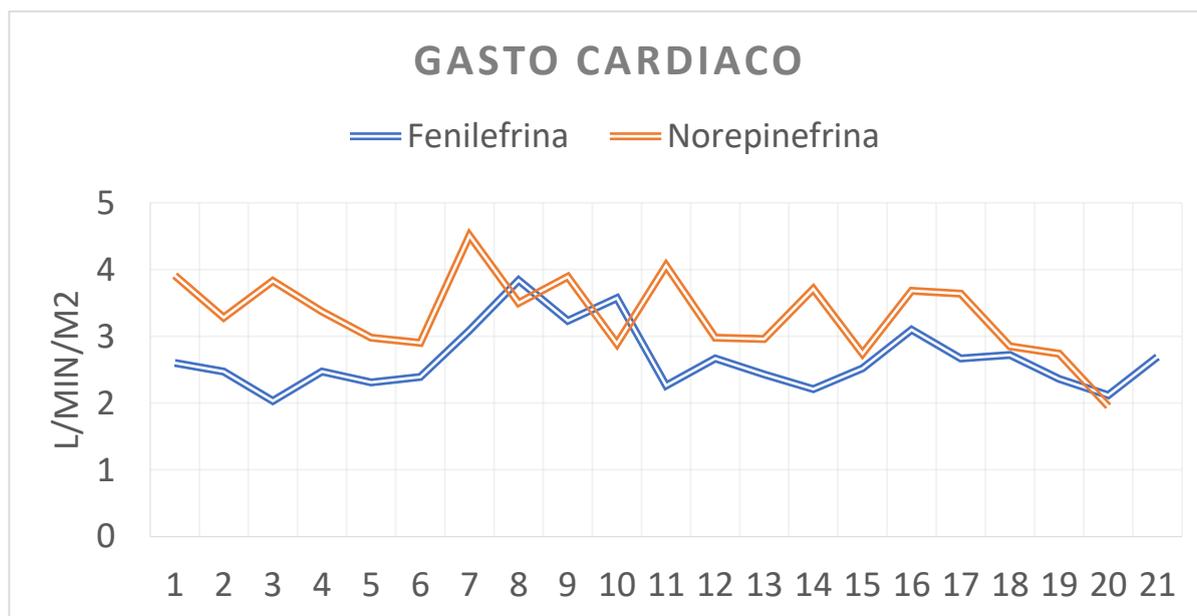
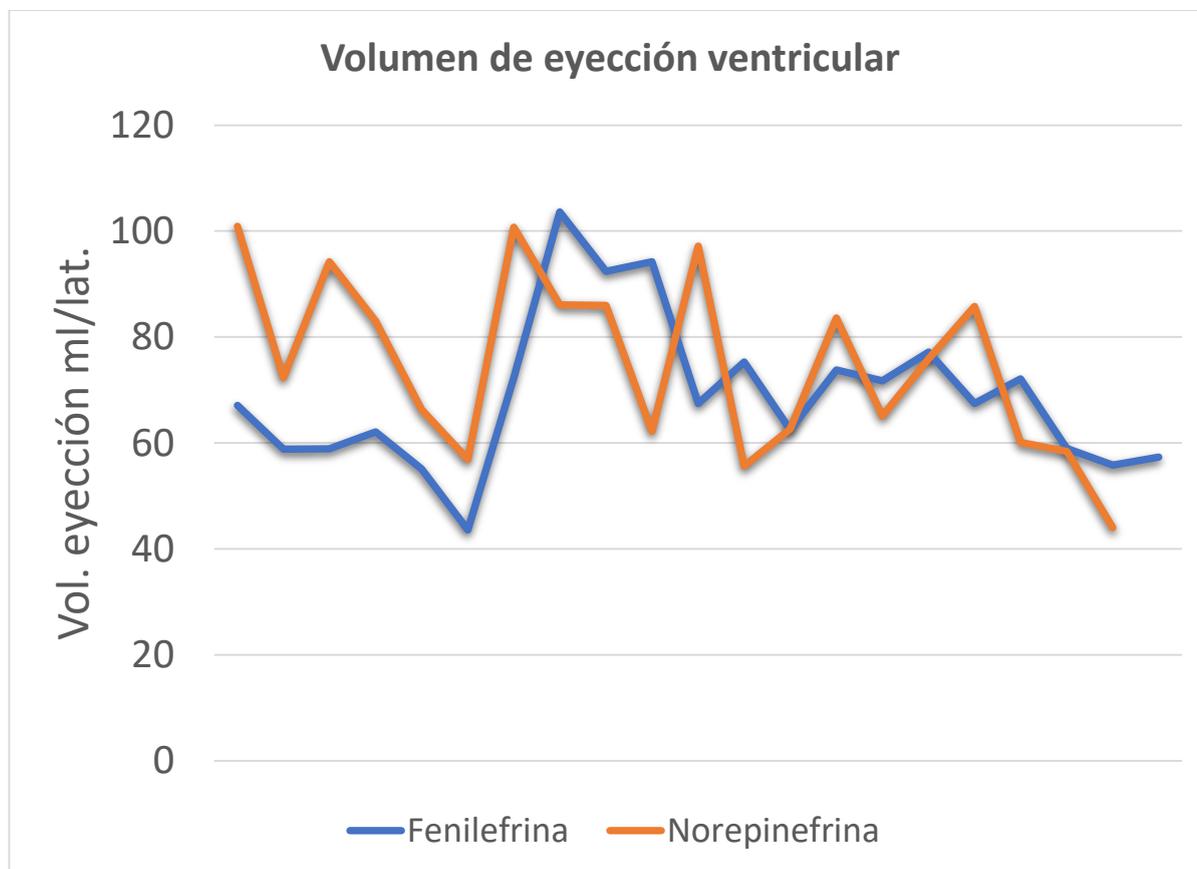


Tabla No. 5

Gasto cardiaco por metro ²	Prueba de T de student para gasto cardiaco				
	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
				Inferior	Superior
	0.000	-0.664	0.168	-1.003	-0.325

GRAFICO No. 6

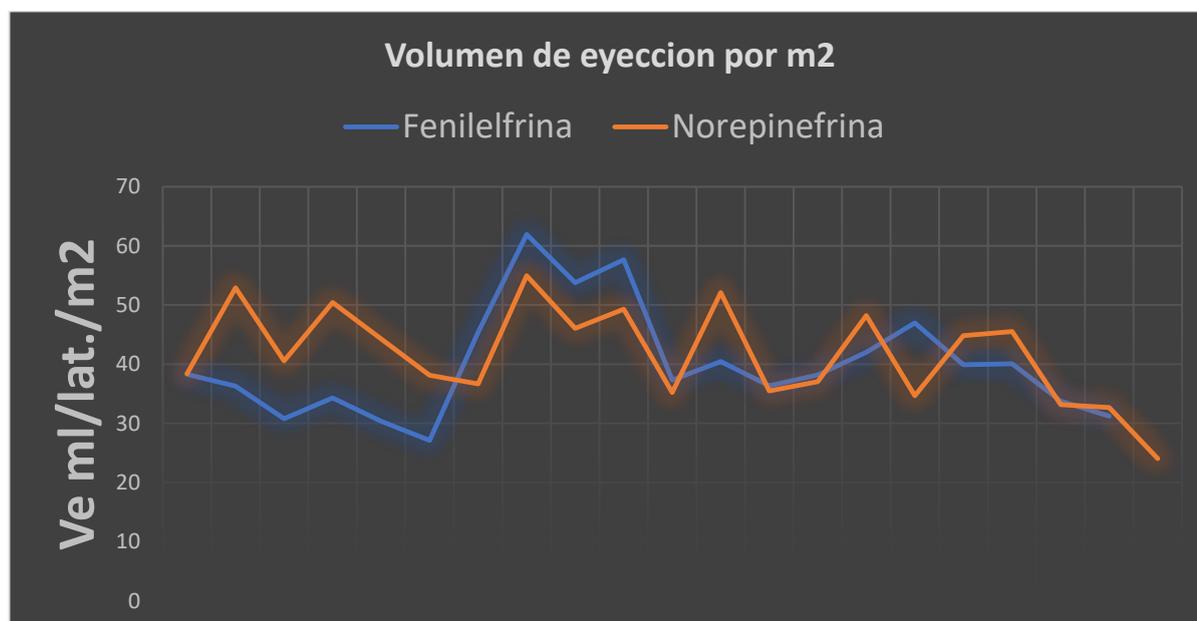


Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

TABLA No 6

Volumen eyección por minuto	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias				
	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
	0.163	0.232	-5.898	4.860	-15.729	3.933

GRAFICO No 7

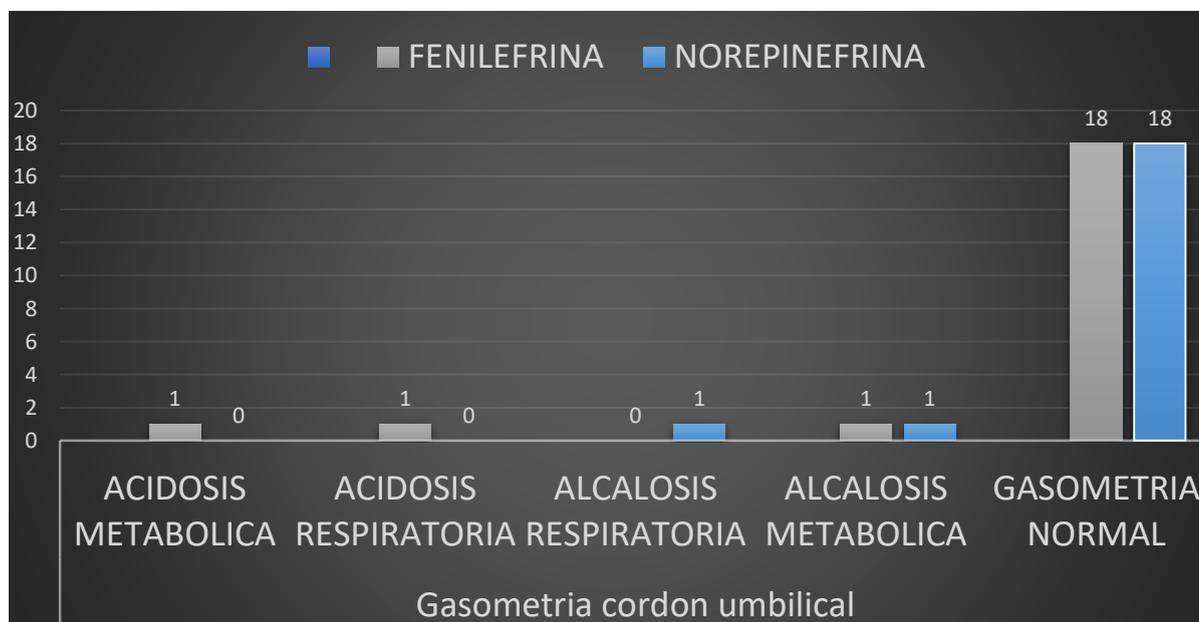


Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

Tabla No. 7

Prueba de muestras independientes						
Volumen eyeccion ASC	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias				
	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
	0.724	0.512	-1.783	2.692	-7.227	3.661

GRAFICO No. 8



Uso de norepinefrina versus fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea en el hospital occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Fecha: _____

A quien corresponde:

Yo _____ declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio que lleva por nombre: Norepinefrina versus Fenilefrina para el tratamiento de la hipotensión arterial materna después de anestesia subaracnoidea en la operación cesárea electivas en el hospital Occidental Dr. Fernando Vélez Paiz.

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 _____.