



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

HOSPITAL ESCUELA BERTHA CALDERÓN ROQUE

**Tesis monográfica para optar al título de especialista en Ginecología y
Obstetricia**

*Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a
cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal en el Hospital Escuela Bertha
Calderón Roque de octubre 2020 a enero 2021"*

Autor: María Auxiliadora Mata Garcilazo.
Médico Residente de la especialidad de Ginecología y Obstetricia
Hospital Bertha Calderón Roque

Tutor(a): Dr. Serge Amador (MB)
Médico especialista en Anestesiología.
Hospital Bertha Calderón Roque

Managua, febrero 2021

DEDICATORIA

Primeramente, a *Dios* quién es fuente de sabiduría, permitiéndome llegar al final de esta etapa de mi vida brindándome las herramientas necesarias para superar todos los obstáculos que se me presentaron.

A mi hijo *Liam* y a mi esposo *Cristopher Macías* por ser el motor y felicidad en mi vida, quienes me motivan a querer alcanzar nuevas metas y tener más objetivos por cumplir.

A mis *padres* por sus sabios consejos, quienes me inculcaron valores y principios que me permitieron ser la persona que soy hoy en día.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a *Dios* que me permitió llegar al final de esta etapa de mi vida y me brindó las herramientas necesarias para superar todos los obstáculos que se me presentaron.

A mi hijo *Liam* y a mi esposo *Cristopher Macías* por ser el motor y felicidad en mi vida, quienes me motivan a querer alcanzar nuevas metas y tener más objetivos por cumplir.

A mis *padres* por sus sabios consejos, quienes me inculcaron valores y principios que me permitieron ser la persona que soy hoy en día.

A todos mis *docentes* quienes estuvieron apoyándome durante este trayecto, compartiendo sus enseñanzas y haciendo este trayecto menos arduo; en especial a mi tutor *Dr. Serge Amador* por su paciencia y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna u otra manera me brindaron su apoyo para la realización de esta tesis.

OPINIÓN DEL TUTOR

El síndrome hipertensivo gestacional se encuentra entre las tres primeras causas de mortalidad materna a nivel mundial, en nuestro país también constituye una de las principales causas de mortalidad. En el hospital Bertha Calderón este síndrome tiene una incidencia entre el 8 al 10% de todas las pacientes que se atienden en esta unidad.

Hace aproximadamente 3 años la subdirección docente de este hospital, a través del comité científico le solicitó al servicio de anestesiología que realizara su línea de investigación, incluyéndose algunos temas relacionados con anestesia y patologías agregadas en pacientes embarazadas, dentro de los cuales se planteó la necesidad de realizar una investigación encaminada a comparar los cambios hemodinámicos bajo dos diferentes métodos anestésicos (Bloqueo espinal versus Bloqueo epidural) en las pacientes gestantes con diagnóstico de preeclampsia grave. Se planteó este tema en la línea de investigación por dos razones: Primero porque a nivel internacional existe la controversia en cuanto el uso de anestesia general versus regional y principalmente en esta última entre bloqueo espinal y epidural en pacientes preeclámpticas graves. En segundo lugar, nuestro hospital a pesar de ser de referencia nacional no cuenta con ningún estudio relacionado a este tema que evidencie nuestra propia realidad en este tema.

Sinceramente como coordinador docente de Anestesiología, no esperaba que ningún residente de la especialidad de ginecoobstetricia mostrara interés en llevar a cabo esta investigación dado que la mayor parte de los estudiantes de la especialidad ven la preeclampsia desde el punto de vista de su manejo según protocolos aprobados por el ministerio de salud y no les interesa la parte del manejo anestésico y sus repercusiones sobre la madre y el feto que en muchas ocasiones puede complicar a este binomio.

La Dra. María Auxiliadora Mata asumió el reto de realizar esta investigación aún sabiendo que no sería fácil debido al enfoque no meramente obstétrico. Para tal fin se diseñó un ensayo clínico controlado con sus características de ser experimental, prospectivo,

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

comparativo y longitudinal, cuyo objetivo general fue establecer diferencias en los cambios hemodinámicos presentados en las pacientes preeclámplicas graves que fueron sometidas a operación cesárea bajo anestesia espinal versus anestesia epidural. De forma adicional se le practico gasometría de sangre del cordón umbilical al neonato para determinar el grado de afectación que pudiera tener el recién nacido producto de los cambios hemodinámicos en la madre.

Los resultados de la investigación nos apuntan a que en los parámetros hemodinámicos y gasométricos que se realizaron, no existió diferencia entre las pacientes y los neonatos evaluados en los 2 grupos de estudio, y por lo tanto hasta que no se realicen más estudios con poblaciones más grandes, en el servicio de anestesiología cualquiera de los dos métodos anestésicos puede ser perfectamente utilizados.

No me queda más que felicitar a la Dra. Mata por haber asumido este reto y haberlo llevado a feliz término, aun con algunas dificultades que se presentaron.

Atentamente

Dr. Serge Gabien Amador

Anestesiólogo HBCR

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

RESUMEN

Con el propósito de analizar las repercusiones hemodinámicas en las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque de octubre 2020 a enero 2021, se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado, doble ciego comparativo en mujeres con preeclampsia grave sometidas a cesárea con anestesia espinal (n=10) versus epidural (n=10). Las pacientes sometidas a anestesia espinal y epidural fueron similares en cuanto a sus características sociodemográfica, antropométricas, antecedentes no patológicos, gineco-obstétricos, lo que las hace comparables y sugiere que no ejercieron influencia en los resultados. Sin embargo, el grupo de pacientes sometidas a anestesia epidural tenía mayor frecuencia de antecedentes de síndrome hipertensivo gestacional en embarazo anterior (epidural 40% versus espinal 10%).

Respecto al comportamiento de la presión arterial diastólica, sistólica y presión arterial media, no se observaron diferencias de significancia clínica entre el grupo que recibió anestesia espinal y el grupo que recibió anestesia epidural. La media de la presión arterial media vario entre 111 en el prebloqueo hasta 90.5 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia epidural. La media de la presión arterial media vario entre 106.7 en el prebloqueo hasta 93.7 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia espinal. Al realizar la comparación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión de pulso y saturación de oxígeno (SatO₂), tampoco se observaron diferencias de significancia clínica para ninguno de los parámetros, en ninguno de los momentos de medición.

Al comparar los parámetros gasométricos de Ph, PCO₂, PO₂, concentración de lactato, saturación de oxígeno y el tipo de anestesia regional al que fueron sometidas las mujeres (epidural vrs espinal) no se observaron diferencias de relevancia clínica y los datos sugieren mínimas repercusiones para la madre. La evaluación gasométrica en el recién nacido no muestra datos de diferencias de relevancia entre los grupos de estudio respecto a alteraciones de significancia clínica expresadas en los parámetros gasométricas, sugiriendo

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

que no hay diferencias entre las técnicas, con mínimas repercusiones para el recién nacido. De forma general y en respuesta a nuestro objetivo general e hipótesis concluimos que las repercusiones hemodinámicas son mínimas y similares entre ambos grupos de estudio (espinal versus epidural), soportando la aseveración de que ambas técnicas son de utilidad en la paciente con preeclampsia grave.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
	Estudios internacionales	3
	Estudios realizados en Nicaragua	4
III.	JUSTIFICACIÓN.....	5
	Originalidad.....	5
	Relevancia social	5
	Relevancia teórica.....	6
	Relevancia metodológica.....	6
	Relevancia clínica.....	6
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
	Caracterización del problema	7
	Delimitación del problema	7
V.	OBJETIVOS.....	9
	Objetivo general	9
	Objetivos específicos.....	9
VI.	HIPOTESIS	10
VII.	MARCO TEÓRICO	11
	Generalidades	11

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Cambios fisiológicos en el embarazo	11
Sistema cardiovascular	11
Sistema respiratorio	12
Perfusión uterina	13
Sensibilidad neuronal.....	14
Sistema gastrointestinal	14
Preeclampsia.....	14
Anestesia.....	18
Efectos del dolor en la madre	19
Efectos por sistemas.....	19
Via epidural.....	21
Via espinal	21
Indicaciones de anestesia regional.....	22
Contraindicaciones.....	22
Anestesia para cesárea	23
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	25
Tipo de estudio	25
Área de estudio	25
Universo.....	26
Muestra	26
Tipo de muestreo	26
Determinación del tamaño de la muestra.....	26
Criterios de selección.....	27
Técnicas y procedimientos para recolectar la información	28

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Instrumento (ficha de recolección).....	29
Asignación de la intervención.....	30
Evaluación de las variables respuestas o resultados	32
Técnicas y procedimientos para el análisis y procesamiento de la Información.....	32
Creación de la base de datos	32
Estadística descriptiva.....	32
Estadística Analítica	33
Consideraciones éticas.....	33
IX. Resultados	41
X. Discusión.....	50
XI. Conclusiones	54
XII. Recomendaciones.....	56
XIII. Bibliografía.....	57
XIV. Anexos.....	64
Ficha de recolección	64
Cuadros y gráficos	67

I. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países latinoamericanos los trastornos hipertensivos constituyen una de las complicaciones más habituales del embarazo (Sutton et al., 2018; Wilkerson & Ogunbodede, 2019), en Nicaragua constituyen una de las 3 principales causas de morbilidad materna y perinatal en un 18% afectando directamente el binomio madre-hijo (MINSA Nicaragua, 2020).

La preeclampsia es un síndrome caracterizado por la presencia de hipertensión y proteinuria, después de las 20 semanas de embarazo, en una mujer previamente normotensa (Sutton et al., 2018; Wilkerson & Ogunbodede, 2019). Las manifestaciones clínicas más frecuentes que podemos encontrar en este síndrome son cefalea, fotopsias, tinnitus, epigastralgia y edema de extremidades inferiores (MINSA Nicaragua, 2018).

Sin embargo, la preeclampsia produce una microangiopatía en órganos blancos, de magnitud variable, que puede incluir edema pulmonar, accidente vascular encefálico, insuficiencia hepática, insuficiencia renal, convulsiones y en su presentación más extrema, la muerte (MINSA Nicaragua, 2018; Wilkerson & Ogunbodede, 2019); esto también trae consecuencias en el feto, aumentando su morbilidad y mortalidad, secundarias a la hipoperfusión placentaria y a la necesidad de interrumpir el embarazo de forma prematura (Pinheiro et al., 2016; Ukah et al., 2018; Witcher et al., 2015).

Ante esta situación es fundamental establecer cual tipo de anestesia causará mejores resultados con menores repercusiones hemodinámicas, agregado en el contexto de un estado gravídico de las pacientes con preeclampsia grave, quienes presentan una fisiología que crea un verdadero reto al equipo de especialistas en anestesiología, al obstetra y pediatra (Dyer et al., 2007; Hofmeyr et al., 2017; Russell, 2020; Sobhy et al., 2017).

En mujeres embarazadas con preeclampsia grave, es posible que se requiera un parto urgente por cesárea por indicaciones maternas o fetales. En ausencia de contraindicaciones, se prefiere la anestesia neuro axial. Las preocupaciones anteriores sobre la hipotensión no

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

controlada y la hipoperfusión placentaria en la población preecláptica que recibe anestesia espinal se han disminuido en gran medida debido a la amplia evidencia disponible sobre la seguridad de la anestesia espinal. Varios estudios han informado de cambios relativamente pequeños en las variables hemodinámicas durante la inducción de la anestesia espinal entre mujeres con preeclampsia grave en comparación con parturientas sanas (Russell, 2020).

Además, la calidad de la anestesia es significativamente mejor con la anestesia espinal en comparación con la anestesia epidural, la primera ahora se considera la técnica preferida para aquellos en quienes no hay analgesia epidural de parto para extender (Russell, 2020).

En este contexto, el objetivo del presente estudio fue analizar las repercusiones hemodinámicas en las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque de octubre 2020 a enero 2021, se llevó a cabo un ensayo clínico controlado aleatorizado, ciego comparativo en mujeres con preeclampsia grave sometidas a cesárea

II. ANTECEDENTES

Estudios internacionales

En un estudio realizado en la ciudad del Cabo, Sudáfrica en 2008 se analizó las respuestas hemodinámicas a la anestesia espinal de parto por cesárea en pacientes con preeclampsia severa. Este estudio utilizó un monitor de latido a latido del gasto cardíaco para caracterizar la respuesta a la anestesia espinal. Los valores hemodinámicos se promediaron para intervalos de tiempo definido de antes, durante y después de la anestesia espinal. Se observó que el gasto cardíaco se mantuvo estable a partir de la inducción de la anestesia espinal hasta el momento de la solicitud de analgesia. En el momento de la recuperación de la anestesia espinal, hubo cambios relevantes de los valores hemodinámicos basales clínicamente. Los autores concluyeron que la anestesia espinal en la preeclampsia severa se asoció con cambios clínicamente insignificativos en el gasto cardíaco. (Dyer et al., 2008).

En el año 2012 en Lima Perú, se realizó un estudio correlacional, comparativo, de prueba anestésica. En donde se evaluó la eficacia anestésica de la Bupivacaína 0.5% hiperbárica c/epinefrina 50 µg vía raquídea Vs Lidocaína 2% isobárica c/epinefrina 50 µg vía epidural, en gestantes con preeclampsia-eclampsia para cesárea, en el centro quirúrgico del hospital María Auxiliadora de Lima-Perú. Un grupo Bupivacaína 0.5% raquídea 60 gestantes y un grupo Lidocaína 2% epidural 60 gestantes. Se concluyó que el uso de Bupivacaína raquídea 0.5%, hiperbárica, en gestantes con preeclampsia-eclampsia para cesárea a pequeña dosis 7.5 – 10 mg, en inyección lenta, es de efecto predecible. Su efecto se inicia en 1 minuto, con duración de 75- 120 minutos, hipotensión arterial ligera al igual que Lidocaína 2 % epidural y un bloqueo sensorial superior al motor, que alcanza el nivel de metámera T4-T6 suficiente para bloquear la inervación simpática del peritoneo y vísceras, con resultados excelentes en calidad de anestesia (Angulo Flores, 2014).

Sarat y colaboradores, desarrollaron una investigación en Guatemala en el año 2015, un estudio de tipo descriptivo prospectivo, donde se evaluó el manejo anestésico y cambios

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

hemodinámicos en pacientes gestantes con diagnóstico de preeclampsia, eclampsia y síndrome de HELLP sometidas a cesárea con anestesia regional, la población de estudio fue de 206 gestantes. La investigación determinó que más del 53 % de las pacientes fueron sometidas a anestesia epidural, alrededor del 60% no presentaron complicaciones y de las encontradas la hipotensión fue la más frecuente presentándose en las pacientes sometidas a anestesia espinal (Sarat Díaz, 2015).

Estudios realizados en Nicaragua

En Nicaragua no existe evidencia de estudios actuales relacionados con dicho tema y en el Hospital Bertha Calderón Roque tampoco contamos con estudio previo sobre este tema.

III. JUSTIFICACIÓN

Originalidad

Basado en la una búsqueda exhaustiva de estudios similares, para lo cual se consultaron diferentes Bases de Datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que en el país se carece de un estudio similar, lo que motivó a profundizar en esta temática y realizar la presente investigación.

Relevancia social

En Nicaragua preeclampsia grave es una de las complicaciones más frecuentes en el embarazo y por la cual nuestro sistema de salud presenta un aumento considerable de la morbimortalidad materna y neonatal de ahí la importancia de que sea interrumpido en embarazo e incluso de manera prematura al estar frente a indicaciones maternas y neonatales ya que esta sigue siendo la única intervención capaz de detener el proceso fisiopatológico de la enfermedad, sin embargo no contamos con un estudio que nos aclare las repercusiones hemodinámicas de nuestras pacientes al ser sometidas a cesárea con bloqueo epidural vrs bloqueo espinal así como la repercusión fetal.

La protección de la salud de la mujer embarazada y el recién nacido, en especial de aquellas con embarazos de alto riesgo, es una prioridad de salud para el Gobierno de Nicaragua y las autoridades de Salud. Esta investigación brinda en general resultados de trascendencia para toda la población gestante que acude a esta unidad ya que los resultados podrán beneficiar la salud y el bienestar materno fetal contribuyendo de esta manera a mejorar el nivel y calidad de vida de la población.

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Relevancia teórica

Por su aporte científico al mundo académico y de los servicios de salud y por consiguiente al desarrollo de la salud materno fetal, esta investigación permite ampliar y profundizar los conocimientos sobre las repercusiones hemodinámicas en las pacientes con preeclampsia sometidas a cesárea con bloqueo epidural versus espinal y por ende en la repercusión fetal de esta manera tratando de garantizar reducción de complicaciones y mejor evolución de su patología de base.

Relevancia metodológica

Este estudio sienta las bases holísticas y sistémicas, para mejorar la forma de investigar esta problemática compleja.

Relevancia clínica

El enfoque de esta investigación está dirigido a identificar los resultados hemodinámicos de las pacientes embarazadas sometidas a cesárea con bloqueo epidural versus espinal con el fin de poder contribuir a brindar el manejo oportuno de la misma desde el momento del diagnóstico hasta la finalización del embarazo en esta unidad hospitalaria. Tomando en cuenta la importancia del diagnóstico manejo y control oportuno de la preeclampsia, para prevenir complicaciones materno fetales se hace necesario realizar el presente estudio el cual tiene como objetivo analizar las repercusiones hemodinámicas en las pacientes sometidas a cesárea con bloqueo epidural versus espinal para contar con la información necesaria que nos permita establecer estrategias de intervención oportuna.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Caracterización del problema

La preeclampsia constituye la complicación media más frecuente en el embarazo, afecta al 5-15% de las embarazadas. En nuestro país las complicaciones de dicha patología ocupan uno de los primeros lugares como causa de muerte materna, siendo una patología de evolución impredecible y al presentarse criterios maternos y fetales debe ser necesaria la interrupción del embarazo por lo que consideramos necesario establecer el bloqueo que presenta menores repercusiones hemodinámicas al momento de la finalización del embarazo.

Delimitación del problema

En el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque las pacientes preeclámpticas sometidas a cesárea por los distintos bloqueos son manejadas a través del servicio de Anestesia en donde no se cuenta con estudios de correlación de dicha patología con la presencia alteraciones hemodinámicas adversos a pesar de su alta incidencia.

Formulación del problema

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta principal del presente estudio: ¿Cuáles son las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021?

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Sistematización del problema

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

¿Cuáles son las características sociodemográficas, antecedentes gineco-obstétricos y antecedentes patológicos, de las pacientes con preeclampsia grave en las que se determinará repercusión hemodinámica en base al tipo de bloqueo epidural vrs espinal al momento de la cesárea en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque en el período octubre 2020 a enero 2021?

¿Existen diferencias en cuanto al comportamiento de los parámetros hemodinámicos de presión arterial media, frecuencias cardíacas, frecuencia respiratoria, presión de pulso y saturación de oxígeno, entre las mujeres sometidas a bloqueo epidural vrs espinal al momento de la cesárea en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque en el período octubre 2020 a enero 2021?

¿Existen diferencias en cuanto al comportamiento de los parámetros gasométricos de Ph, PCO₂, PO₂, concentración de lactato, saturación de oxígeno, entre las mujeres sometidas a bloqueo epidural vrs espinal al momento de la cesárea en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque en el período octubre 2020 a enero 2021?

¿Cuál fue el parámetro hemodinámico que mayor repercusión presentó en la paciente preecláptica grave que fue sometida a cesárea con bloqueo epidural vrs espinal en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque en el período de octubre 2020 a enero 2021?

V. OBJETIVOS

Objetivo general

Analizar las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021.

Objetivos específicos

1. Identificar las características sociodemográficas, antecedentes gineco-obstétricos y antecedentes patológicos, de las pacientes con preeclampsia grave en las que se determinará repercusión hemodinámica en base al tipo de bloqueo epidural versus espinal al momento de la cesárea en el HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.
2. Determinar los parámetros hemodinámicos de presión arterial media, frecuencias cardíacas, frecuencia respiratoria, presión de pulso y saturación de O₂, en las mujeres sometidas a bloqueo epidural vrs espinal para operación cesárea en el HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.
3. Comparar los parámetros gasométricos de Ph, PCO₂, PO₂, concentración de lactato, saturación de oxígeno y el tipo de anestesia regional al que fueron sometidas las mujeres (epidural vrs espinal) al momento de la cesárea en el HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.
4. Determinar cambios gasométricos en neonatos de madres sometidas a operación cesárea bajo bloqueo epidural vrs espinal.

VI. HIPOTESIS

Las repercusiones hemodinámicas en las pacientes preeclámplicas graves sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural son menores que cuando las pacientes son sometidas a cesárea bajo bloqueo espinal

VII. MARCO TEÓRICO

Generalidades

Cambios fisiológicos en el embarazo

El organismo de la mujer embarazada presenta una serie de modificaciones fisiológicas y bioquímicas, que abarcan casi a todos los órganos y sistemas. Estos cambios representan la respuesta del organismo a la demanda metabólica impuesta por el feto. Además pueden desencadenar una serie de patologías asociadas (Soma-Pillay et al., 2016).

Sistema cardiovascular

A partir del 2º trimestre el corazón se desplaza hacia arriba, afuera y adelante en el tórax, de modo que el choque de la punta está desplazado hacia arriba. Se reconoce histológicamente una hipertrofia miocárdica como respuesta a una mayor sobrecarga de volumen durante el embarazo. Además existe mayor contractilidad miocárdica, que pueden relacionarse con modificaciones en la conducción eléctrica, pueden determinar una leve desviación del eje eléctrico hacia la izquierda y ondas T aplanadas (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

El gasto cardíaco aumenta en un 30 – 50%, de un volumen de 4.5 lts/min en la no embarazada a 6 lts/min en la embarazada en el 1º trimestre, en el 2º y 3º trimestre aumenta sólo levemente cuando la madre adopta la posición en decúbito lateral izquierdo. Este incremento es consecuencia de un aumento del 20% de la frecuencia cardíaca y 25% del volumen expulsivo. En las últimas semanas del embarazo el débito cardíaco se incrementa considerablemente en decúbito lateral, ya que en decúbito supino el útero grávido dificulta el retorno venoso hacia el corazón. Se produce redistribución de flujo sanguíneo, con un aumento al riñón por la necesidad de depuración más elevada, también a las mamas por su

elevado metabolismo, a las arterias coronarias y cerebro (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

En la 1º fase del trabajo de parto el débito cardíaco aumenta en forma moderada y en el período expulsivo el aumento es mayor durante los esfuerzos de pujo. El aumento del débito cardíaco desaparece casi totalmente dentro de los 10 días postparto. La frecuencia cardíaca aumenta aproximadamente en un 32% (15–20 latidos/minuto) durante el embarazo (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

La presión arterial sistólica y diastólica sufre pocas variaciones en la posición de pie o sentada durante el embarazo, pero existe una reducción de ambas presiones en decúbito lateral izquierdo con respecto al decúbito supino. Existe una reducción de 5-6 mmHg de la presión sistólica en comparación con los valores de la no embarazada, en general se mantiene estable durante la gestación en aproximadamente 110mmHg. La presión diastólica muestra una progresiva reducción durante los 2 primeros trimestres del embarazo, llegando a estabilizarse desde la semana 28 hasta la 32, con valores en promedio 10 mmHg más bajos que en la no embarazada. En el 3º trimestre se produce un retorno progresivo hacia los valores de la no gestante, llegando a valores promedio de 72 mmHg a la semana 40 (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

Sistema respiratorio

Durante el embarazo el tórax y abdomen cambian su configuración por el crecimiento del útero. El diámetro AP torácico aumenta en 5-7cm, el diafragma se eleva en aproximadamente 4 cm y el ángulo costofrénico aumenta en 68 a 103º, lo cual elimina la función de los músculos abdominales en la respiración. Estos cambios se traducen en la capacidad residual funcional se va reduciendo progresivamente a medida que transcurre la gestación y esto a expensas de una disminución del volumen de reserva espiratoria en casi un 20%. Simultáneamente se produce un aumento en la capacidad inspiratoria, por lo que la capacidad vital no se modifica. La respiración es principalmente costal durante el embarazo.

La distensibilidad pulmonar no se modifica durante el embarazo (Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

La resistencia de la vía aérea disminuye en el 3° trimestre del embarazo, debido probablemente a la acción relajadora de la progesterona sobre el músculo liso bronquial. La ventilación pulmonar se incrementa en un 30%, este aumento se produce por la movilización de un mayor volumen corriente, sin cambios en la frecuencia respiratoria (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

En cuanto a los gases arteriales, la PaCO₂ disminuye hasta en 30 mmHg, lo cual aumenta la transferencia placentaria de CO₂ fetal hacia la madre y determina una mayor excreción de HCO₃ renal para tratar de compensar la alcalosis metabólica que se produce por la disminución del CO₂. Esto se traduce, en primer lugar, que frente a una acidosis se pierde la capacidad buffer plasmática por la baja concentración de HCO₃ y en segundo lugar que en cada contracción uterina se produce hiperventilación con el consiguiente aumento de la alcalosis metabólica, lo cual disminuye el estímulo al centro respiratorio y se produce hipoventilación entre contracciones, así como un desplazamiento hacia la izquierda en la curva de afinidad de la hemoglobina por el oxígeno (la Hb se hace más a fin por el O₂) y disminuye por lo tanto la entrega placentaria de O₂, elevándose el riesgo de hipoxemia fetal. Con el uso de analgesia se evita este efecto (Hall et al., 2011; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

Perfusión uterina

Las arterias uterinas se encuentran máximamente dilatadas, lo que no permite autorregulación del flujo, sino que dependen estrechamente de la PAM materna. En cada contracción se produce disminución del flujo sanguíneo, por lo tanto en estados de polisistolia uterina o de hipotensión materna existe un elevado riesgo de pérdida del bienestar fetal, esto es particularmente significativo en patologías obstétricas donde hay alteración de la unidad feto placentaria (Apaza Valencia & Huamán Guerrero, 2015; David H. Chestnut & Cynthia A Wong, Apr 2015; Gallegos et al., 2008)

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Sensibilidad neuronal

Aumenta la sensibilidad a anestésicos locales y a la analgesia inhalatoria, esto se debe parcialmente al efecto anestésico de la progesterona a nivel del sistema nervioso central, al efecto beta2 de las endorfinas que producen hiperanalgesia y a la disminución del HCO₃ plasmático que aumenta la concentración de anestésicos locales no ionizados y por lo tanto potencia su efecto anestésico. Por estas razones las dosis utilizadas en anestesia obstétrica son mucho menores (Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

Sistema gastrointestinal

El tono y la motilidad del estómago se encuentran disminuidos durante el embarazo, probablemente por el efecto relajador de la progesterona sobre el músculo liso. Existe un aumento en el volumen gástrico, una disminución del pH gástrico, una incompetencia del esfínter gastroesofágico inferior secundario a la modificación del ángulo esófago – gástrico, lo cual conlleva a una mayor incidencia de reflujo gastroesofágico. Además se produce un incremento en el tono simpático, por dolor, lo cual disminuye el vaciamiento gástrico, esto se traduce en un alto riesgo de broncoaspiración en anestesia general. Es útil el uso de bloqueadores H₂ y procinéticos. (David H. Chestnut & Cynthia A Wong, Apr 2015; Ojeda González et al., 2011; Soma-Pillay et al., 2016).

Preeclampsia

La Preeclampsia se define como la aparición de hipertensión y proteinuria después de la semana 20 del embarazo. Es una enfermedad característica y propia del embarazo de la que se pueden tratar los síntomas, pero sólo se cura con la finalización del mismo y si no se trata adecuadamente puede ser causa de graves complicaciones tanto para la mujer embarazada como para el feto. En la gestante, puede complicarse evolucionando a una eclampsia, o puede manifestarse con el grave cuadro de Síndrome HELLP, pero también en

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

forma de hemorragias cerebrales, edema agudo de pulmón, insuficiencia renal, coagulación intravascular diseminada, etc, que explican que sea una de las cuatro grandes causas de mortalidad materna incluso en países desarrollados como en países en vías de desarrollo (Ives et al., 2020; Rana et al., 2019).

En el feto, se suele acompañar de insuficiencia placentaria que suele manifestarse por enlentecimiento o restricción del crecimiento intrauterino, pero que puede llegar a provocar la muerte fetal. Es habitual que el estado fetal, si no lo ha hecho antes la situación de riesgo materno, obligue a terminar la gestación antes de término, de forma que junto a la rotura prematura de membranas, es una de las causas más frecuentes de prematuridad extrema (Phipps et al., 2016; Ramos et al., 2017; Sircar et al., 2015).

La preeclampsia es un síndrome que se presenta después de las 20 semanas de gestación, junto con un aumento de la presión arterial $\geq 140 / 90$ mmHg, proteinuria ≥ 300 mg en orina de 24 horas y en el caso de la preeclampsia grave presión arterial $\geq 160/110$ mmHg, y/o presencia de uno o más datos de gravedad (Dhariwal & Lynde, 2017; Dymara-Konopka et al., 2018; Phipps et al., 2016; Ramos et al., 2017; Sircar et al., 2015):

- Oliguria o menos de 500cc en 24 hrs, creatinina sérica mayor 1.1mg/dl o el incremento del doble de la basal.
- Alteraciones visuales o manifestaciones cerebrales: edema agudo de pulmón o cianosis, dolor epigástrico o de hipocondrio derecho
- Alteraciones hepáticas (elevación de la transaminasas al doble de lo normal o de 70U/IT)
- Trombocitopenia (menor 100.000/mclt)

Si bien, la etiología de la preeclampsia no es clara, se ha logrado identificar numerosos factores de riesgo que permiten seleccionar a población susceptible e iniciar intervenciones preventivas, diagnósticos oportunos y tratamiento de forma precoz (El-Sayed, 2017; Ives et al., 2020).

La fisiopatología de la preeclampsia implica factores maternos, placentarios y fetales, que determinan dos alteraciones fisiopatológicas fundamentales; una invasión anómala del trofoblasto y una disfunción endotelial secundaria, que explica la microangiopatía producida en la preeclampsia, con el riesgo latente de daño a órganos diana como el corazón, cerebro, riñón, hígado, placenta y sistema hematológico. Las alteraciones precoces que se producen en el desarrollo de los vasos placentarios dan lugar a una hipoperfusión relativa de ésta, seguida de hipoxia e isquemia, que produce liberación de factores antiangiogénicos hacia la circulación materna, provocando una disfunción endotelial sistémica, que causa la hipertensión y las manifestaciones clínicas de la preeclampsia y sus complicaciones (Rana et al., 2019; Sircar et al., 2015).

En un embarazo fisiológico, las células del citotrofoblasto migran a través de la decidua e invaden a las arterias espirales de la madre, hasta el tercio interno del miometrio para reemplazar inicialmente a las células del endotelio y luego destruir la capa muscular de la túnica media de estos vasos, que son las ramas terminales de la arteria uterina, encargadas de perfundir a la placenta y al feto. La transformación de estas arteriolas se inicia al final del primer trimestre y se completa entre las 18 y 20 semanas de embarazo. La remodelación que ocurre en las arterias espirales, musculares y de pequeño diámetro, a vasos de mayor calibre y con disminución de su capa muscular, permiten crear una circulación útero placentaria de baja resistencia y alta capacitancia, para facilitar el flujo de sangre hacia la placenta y permitir la liberación de sustancias vasodilatadoras que actúan a nivel local y sistémico. Por otro lado, en la preeclampsia la invasión del citotrofoblasto es incompleta, es decir, los cambios que se producen en las arterias espirales pueden ser nulos o solamente llegar a la porción decidual de estos vasos, sin llegar al miometrio (Rana et al., 2019; Sircar et al., 2015).

Esto produce que las arterias espirales permanezcan como vasos estrechos, manteniendo un territorio de alta resistencia vascular, que se traduce en una hipoperfusión placentaria y en un aumento de la presión arterial materna. La causa que determina esta invasión trofoblástica anómala es desconocida, pero se han descrito factores vasculares, ambientales, inmunológicos y genéticos. Dentro de los posibles mecanismos que se han

propuesto para explicar esta placentación anómala, está la diferenciación defectuosa del trofoblasto (Rana et al., 2019; Sircar et al., 2015).

El último de los mecanismos asociados es la secuencia de hipoperfusión, hipoxia e isquemia, que juega un rol fundamental en la fisiopatología de la preeclampsia, comportándose tanto como una causa y como una consecuencia en el desarrollo de la placentación anómala. Por ejemplo, enfermedades médicas concurrentes del embarazo, que producen hipoperfusión placentaria, como la hipertensión, la diabetes, el lupus eritematoso sistémico, la enfermedad renal y las trombofilias aumentan el riesgo de preeclampsia (El-Sayed, 2017; Phipps et al., 2016; Sircar et al., 2015).

Entre las condiciones obstétricas que aumentan la masa placentaria sin el correspondiente aumento del flujo sanguíneo a la placenta, como la mola hidatiforme, hidrops fetal, diabetes mellitus y embarazo gemelar, producen un estado de isquemia relativa y se asocian con el desarrollo de preeclampsia. Por otro lado, producto de la hipoperfusión placentaria que se acentúa a medida que el embarazo progresa, se produce necrosis fibrinoide, trombosis, estrechamiento esclerótico de las arteriolas y pequeños infartos placentarios como resultado de un proceso de isquemia. (Bokslag et al., 2016; Dhariwal & Lynde, 2017; Ramos et al., 2017).

Este ambiente hipóxico de la placenta, lleva a la producción de factores antiangiogénicos que son liberados a la circulación materna y que eventualmente son los que producen el segundo gran ícono de la fisiopatología de la preeclampsia: el daño endotelial sistémico, que da lugar a los signos y síntomas característicos de la preeclampsia. Este daño endotelial generalizado produce aumento de la permeabilidad vascular, produciendo hipertensión, proteinuria y edema, además de producir una alteración en la expresión de moléculas endoteliales que favorece un estado procoagulante. La disfunción endotelial en los órganos diana explica la cefalea, los síntomas visuales, la epigastralgia, la restricción de crecimiento y el compromiso del sistema nervioso (Bokslag et al., 2016; Dhariwal & Lynde, 2017; Ramos et al., 2017).

La placenta en desarrollo produce factores proangiogénicos, como el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y el factor de crecimiento placentario (PlGF), y también factores antiangiogénicos como el sFlt-1, siendo el equilibrio entre estos factores fundamental para el desarrollo normal de la placenta. El sFlt-1 juega un rol fundamental en la patología de la preeclampsia, ya que antagoniza la actividad biológica proangiogénica del VEGF circulante y del PlGF, mediante la unión a ellos y evita así, la interacción con sus receptores endógenos. Sin embargo, el mecanismo exacto que produce el aumento en la producción placentaria de sFlt-1 es desconocido, siendo la isquemia la causa más probable. Este daño endotelial, se traduce en un estado inflamatorio generalizado en la circulación materna, comprometiendo órganos diana como el hígado, riñón, pulmón, corazón, cerebro y el sistema hematológico (Bokslag et al., 2016; Dhariwal & Lynde, 2017; Ramos et al., 2017).

Mientras que en el feto, el daño está determinado principalmente por la isquemia placentaria, con mayor riesgo de restricción de crecimiento intrauterino, muerte fetal y prematuridad, causada por la necesidad de interrumpir el embarazo de forma precoz, ya sea por indicación materna o fetal. Sin embargo, la base molecular primaria necesaria para desencadenar este desequilibrio en la producción placentaria de estos factores patógenos sigue siendo desconocida, y el papel de las proteínas angiogénicas en el desarrollo vascular placentaria temprana están bajo investigación (Bokslag et al., 2016; Dhariwal & Lynde, 2017; Ramos et al., 2017).

Anestesia

La paciente embarazada presenta al anesthesiólogo un gran desafío, ya que enfrenta dos pacientes en forma simultánea, con una fisiología diferente a la habitual, cada uno en estrecha relación con el otro y con la posibilidad de presentar patologías que los pueden comprometer gravemente (Hofmeyr et al., 2017; Russell, 2020; Sobhy et al., 2017).

Efectos del dolor en la madre

Las respuestas del organismo frente al estímulo doloroso ocurren a distintos niveles, pudiendo comprometer toda la economía y por lo tanto provocar efectos tanto en la madre como en el feto y recién nacido (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Se dividen en 3 tipos de respuesta:

1. Respuesta segmentaria: Consiste en espasmo muscular segmentario, el cual aumenta el dolor y puede alterar la mecánica ventilatoria por disminución de la compliance torácica. También ocurre descarga simpática, la cual genera cambios cardiovasculares (aumento del gasto cardíaco, resistencia vascular sistémica y presión arterial), cambios gastrointestinales como una disminución de la motilidad intestinal y vaciamiento gástrico, lo cual favorece el íleo, náuseas y vómitos, y un incremento en la producción de ácido clorhídrico. Además produce incoordinación en la actividad uterina, disminuye el débito urinario y favorece la sudoración (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

2. Respuesta suprasedgmentaria: Considera principalmente a la respuesta de stress e hiperventilación. El stress es secundario a la cascada neuroendocrina con elevación de las hormonas del stress como corticoides y catecolaminas (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

3. Respuesta cortical: Se refiere a los cambios psicológicos y neuroconductuales.

Efectos por sistemas

Cardiovascular: aumento del gasto cardíaco en 50 a 100% en la 1° y 2° etapas del parto, producto de la activación simpática y descarga de catecolaminas, incluso puede elevarse en un 30% más con cada contracción uterina. Además se eleva la PA, RVS y secundariamente el consumo de oxígeno (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Respiratorio: se produce un incremento de 15 a 20 veces del volumen corriente y del volumen minuto, lo que hace descender la PaCO₂ con la consecuente alcalosis respiratoria y desviación a la izquierda de la curva de saturación de la hemoglobina por el oxígeno hacia la izquierda, lo que significa que la hemoglobina se hace más afín por el oxígeno y disminuye de este modo la transferencia de oxígeno hacia el feto. La alcalosis junto con la descarga simpática puede producir además constricción de vasos umbilicales. La hipocapnia que se produce posterior a cada contracción uterina, provoca hipoventilación por inhibición del centro respiratorio con la consiguiente baja en la PaO₂, que en casos de insuficiencia placentaria y baja reserva respiratoria fetal, puede comprometer la PaO₂ fetal (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Gastrointestinal: se favorece la liberación de gastrina, la que aumenta la secreción ácida gástrica. Además se produce inhibición refleja de la motilidad y función gastrointestinal, lo cual retarda el vaciamiento gástrico y aumenta el riesgo de regurgitación y aspiración pulmonar, especialmente en la inducción de la anestesia general. Estos efectos reflejos del dolor son acentuados con el uso de opioides y otras drogas depresoras (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Dinámica uterina: la contractilidad uterina puede aumentar, disminuir o incoordinarse por efecto del exceso de catecolaminas y cortisol, dolor materno y estrés emocional. La noradrenalina aumenta la actividad uterina, en cambio la adrenalina y el cortisol la reducen (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Feto: la reducción transitoria del flujo intervelloso que ocurre en cada contracción es agravada por la descarga simpática e hiperventilación inducidas por dolor materno. Normalmente este fenómeno es compensado por la reserva de oxígeno del feto y espacio intervelloso, y por redistribución del gasto cardíaco fetal. En presencia de complicaciones obstétricas o maternas, ésta disminución en la transferencia de oxígeno placentaria agravada por dolor severo puede ser un factor crítico en cuanto a morbilidad perinatal (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes et al., 2020).

Via epidural

Debe reconocerse el espacio peridural o epidural una vez que se atraviesa el ligamento amarillo. Se atraviesan los siguientes planos: piel, celular subcutáneo, ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo. La mano hábil introduce el trócar, mientras la otra se apoya en la espalda de la paciente ejerciendo resistencia para prevenir atravesar la duramadre (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Sumikura et al., 2016).

Se retira el mandril y se pone una jeringa cuyo émbolo se desplace fácilmente, con 2 a 3 cc de aire o NaCl 0.9%, se avanza lentamente el trócar y chequeando a intervalos la resistencia a la entrada de aire o de la solución contenida en la jeringa. Al atravesar el ligamento amarillo se evidencia una pérdida de resistencia en la jeringa. Situado el trócar en el espacio peridural se aspira para comprobar que no salga LCR o que esté en un vaso sanguíneo (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Sumikura et al., 2016).

Luego se retira la jeringa y se administra la solución anestésica y se instala el catéter epidural 3 a 4 cm dentro del espacio epidural. Siempre se debe estar aspirando para verificar que aún se está en el espacio epidural. Finalmente se fija el catéter a la piel. Para cada nueva administración de solución anestésica debe chequearse que el catéter está en la ubicación correcta (Birnbach & Bateman, 2019; Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Sumikura et al., 2016).

Este tipo de analgesia tiene una latencia de 15 a 20 minutos, produce bloqueo sensitivo y simpático en el mismo nivel y bloqueo motor 4 segmentos más abajo.

Via espinal

También denominada raquídea o intratecal. Se atraviesan los siguientes planos para llegar al espacio subaracnoideo: piel, subcutáneo, ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo, espacio epidural y duramadre. Se ubica una aguja 18 G (introduccion) en la línea

media y se avanza hasta el ligamento interespinoso, con leve angulación cefálica. El introductor evita el contacto de la aguja espinal con la piel, actúa además como guía y previene que se doble el trócar espinal. A través de esta misma aguja se introduce el trócar espinal hasta percibir el paso a través de la duramadre. En este momento se remueve el estilete del trócar para confirmar la salida de LCR. Posteriormente se introduce la solución anestésica (Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Gogarten, 2003; Henke et al., 2013).

Indicaciones de anestesia regional

- Dolor materno importante
- Prueba de trabajo de parto
- Embarazo de alto riesgo
- Preeclampsia
- RCIU
- Diabetes
- Embarazo de pretérmino
- Registro alterado

Contraindicaciones

Absolutas:

- rechazo de la paciente
- infección en sitio de punción
- emergencia obstétrica
- alteración de coagulación
- shock de cualquier etiología

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Relativas:

- paciente no cooperadora
- urgencia obstétrica
- hipovolemia no corregida
- aumento presión intracraneana
- cardiopatía materna con shunt D°/I° u obstrucción al vaciamiento del VI
- deformidad anatómica o cirugía previa de columna

Anestesia para cesárea

La operación cesárea es una de las más frecuentes en el mundo. La mayor parte de muertes maternas asociadas a anestesia se produce en relación a la anestesia durante la cesárea, principalmente de urgencia. Por esto se deben entender las variables de elección de la técnica anestésica y prevención de complicaciones. La operación cesárea se puede llevar a cabo con distintos tipos de anestesia: - anestesia general - anestesia regional (espinal, epidural, ACEE) (Hofmeyr et al., 2017; Russell, 2020; Sobhy et al., 2017)

Anestesia regional

Anestesia espinal

Las ventajas de esta técnica es su simplicidad, con un elemento objetivo que verifica su correcta localización (LCR), rápida inducción, económica, bajos niveles plasmáticos de la droga y escaso porcentaje de fallas (Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Gogarten, 2003; Henke et al., 2013).

Dentro de las desventajas se cuentan la frecuencia y severidad de la hipotensión arterial, náuseas y vómitos y el riesgo de cefalea post punción de duramadre (Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Gogarten, 2003; Henke et al., 2013).

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Se utiliza: - bupivacaína 0.75% hiperbárica 2.5-5 mg - epinefrina 50-100 mcg - fentanyl 25 mgr o 5 mgr de sufentanyl Está en desuso la administración de lidocaína debido a reportes de lesiones neurológicas (Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Gogarten, 2003; Henke et al., 2013).

Anestesia epidural

Es la más frecuentemente utilizada para esta operación y fue la respuesta a los problemas prácticos que se presentaban con la espinal (cefalea post punción y alteraciones hemodinámicas).(Chestnut et al., 2020; Sumikura et al., 2016)

Sus ventajas incluyen mayor estabilidad hemodinámica, la posibilidad de realizar un bloqueo gradual alcanzando el nivel segmentario deseado lentamente y la inserción de un catéter peridural que permite la administración de nuevas dosis o de realizar analgesia postoperatoria. Se induce la anestesia epidural mediante la inyección fraccionada a través del trócar epidural de: bupivacaína 0.5% 50-70 mg + fentanyl 100 mgr (o sufentanyl 20mcg) + lidocaína 100mg + epinefrina 40 mcg, en un volumen total de 18-20 ml. De esta forma se logra reducir la latencia de la anestesia en aproximadamente 8 minutos (Chestnut et al., 2020; Sumikura et al., 2016).

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es cuasiexperimental y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura López, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2014, el tipo de estudio es correlacional (Sampieri et al., 2018). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales et al., 1996).

En el ámbito (clínico-quirúrgico o epidemiológico o salud pública, etc.), la presente investigación es un estudio de serie de casos (Piura, 2012). El presente estudio, se fundamenta en la aplicación del Enfoque Mixto, promueve la integración completa, es de carácter explicativo y se orienta por una generalización analítica o naturalista para construir y probar teorías (Hernández, Fernández y Baptista 2014).

Área de estudio

Por lo institucional: el área de estudio es el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque: Investigación Universitaria y a la Línea de Investigación 1: dentro del Programa de “especialidad médica quirúrgica de la UNAN-Managua.

Por lo técnico del objeto de estudio y la especialidad: el área de estudio de la presente investigación estará centrada en todos los pacientes sometidos a cirugía ginecológica.

Por lo geográfico: la presente investigación, se realizó en el Hospital Bertha Calderón, situado frente al costado suroeste del Centro Cívico Zumen en el Distrito III de Managua.

Universo

La población objeto de estudio está constituida por las pacientes ingresadas en el Hospital Escuela Bertha Calderón con diagnóstico de preeclampsia grave en las que se finalizó gestación vía cesárea durante el periodo de octubre 2020 a enero 2021, que corresponde a 50 casos.

Muestra

Tipo de muestreo

Se aplicó un muestreo aleatorio sistemático, determinando la selección de los días en que se aplicaría la intervención, por medio del sistema de números aleatorios del programa IBM SPSS (complex simple calculator for SPSS, 2018). (Ver en secciones posteriores mecanismos de selección) en base al número esperado de pacientes y a la secuencia predeterminada.

Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de individuos necesarios a ser incluidos en el estudio se aplicó la fórmula matemática para ensayos clínicos controlados aleatorizado para establecer el tamaño de la muestra cuando el efecto principal es representado por una variable dicotómica. Esta fórmula se aplicó a través del programa Epidat 3.1:

$$n = [(Z\alpha/2 + Z\beta)^2 \times [2(\sigma)^2]] / (\mu_1 - \mu_2)^2$$

dónde

n = tamaño de muestra requerido en cada grupo,

μ_1 = media o promedio del parámetro hemodinámico en los pacientes sometidos a la intervención A,

μ_2 = media o promedio del parámetro hemodinámico en los pacientes sometidos a la intervención B.

$\mu_1 - \mu_2$ = diferencia clínicamente significativa $\geq 20\%$

σ = desviación estándar = 10%

$Z_{\alpha / 2}$: depende del nivel de significancia, para el 5% es 1,96

Z_{β} : Depende de la potencia, para el 80% es 0,84

La muestra mínima requerida es 20. La muestra correspondió a 10 pacientes en el grupo A (bloqueo espinal) y 10 pacientes en el grupo B (bloqueo epidural)

Las pacientes fueron muestreadas de forma aleatoria para cada grupo de intervención.

A) Grupo B: pacientes sometidas a cirugía cesárea instaurando anestesia epidural

B) Grupo A : pacientes sometidas a cirugía cesárea instaurando anestesia espinal

Tanto las pacientes del grupo A como las pacientes del grupo B, fueron seleccionando con un sistema aleatorio. Una vez se determinó que paciente iba a ser incluido se aplicaron los criterios de selección y si los cumplía se incluyó en la muestra final.

Criterios de selección

Criterios de selección

- Criterios de inclusión:

- Toda paciente con diagnóstico de preeclampsia grave en la que se decida finalizar embarazo por vía cesárea atendida en el HBCR en el período de estudio.
- Gestantes intervenidas por cesárea bajo anestesia epidural o bajo bloqueo espinal.
- Expediente clínico disponible.

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

- Toda paciente que se pueda obtener gasometría de control umbilical
- Toda paciente que acepte ingresar al estudio firmando consentimiento informado
- Paciente que se pueda obtener gasometría arterial previo y posterior a bloqueo.
- Criterios de exclusión:
 - Paciente con antecedente de reacción o alergia a las drogas utilizadas
 - Paciente el cual presente una complicación transquirúrgica que requiera intervenciones especiales

Técnicas y procedimientos para recolectar la información

La presente investigación se adhiere al Paradigma Socio-Crítico, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2914).

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos cuantitativos y análisis de la información cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Sampieri et al., 2018)

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicarán las siguientes técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación.

Instrumento (ficha de recolección).

Para la elaboración tanto de la guía de revisión del expediente se hizo una revisión de la literatura y se consultaron médicos con experiencia en el tema, se elaboró una ficha preliminar (piloto) y esta será validada con 2 pacientes. Una vez revisada e integrados los hallazgos de la validación se diseñará una versión final. El instrumento estructurado incluirá las siguientes variables:

Datos generales de identificación

Grupo de intervención

Características sociodemográficas

Antecedentes gineco-obstétricos (patológicos y no patológicos)

Parámetros hemodinámicos

- PAS
- PAD
- PAM
- FC
- FR
- PP
- SatO2

Momentos de evaluación de los parámetros hemodinámicos

- Pre bloqueo
- Post bloque
- 5 minutos
- 10 min
- 15 min
- 20 min

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Gasometría

- Ph
- PCO₂
- PO₂
- SO₂
- Lac

Momento de evaluación

- Pre bloqueo
- Post bloqueo

Asignación de la intervención

En un primer momento se creó una hoja de asignación a través de la generación de una lista numerada por computadora, aleatoria, en la que cada número se rifó en uno de dos grupos, teniendo igual posibilidad de quedar en cualquiera (Complex Sample Calculator Command). El cirujano, el paciente y el investigador principal desconocían el grupo asignado, solamente el anestesiólogo conocía la asignación. Por lo tanto, este procedimiento es clasificado como doble ciego al paciente y al investigador.

Intervención A

Anestesia regional vía epidural

Se reconoció en las pacientes el espacio peridural o epidural una vez que se atraviesa el ligamento amarillo. Se atravesaron los siguientes planos: piel, celular subcutáneo, ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo.

Previa asepsia y antisepsia de región lumbar, se localiza el lugar punción L2 –L3 o L3- L4, introduce una aguja epidural touhy G18, se realiza pérdida de la resistencia, se retiró el mandril y se colocó una jeringa cuyo émbolo se desplaza fácilmente, con 2 a 3 cc de aire

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

o NaCl 0.9%, se avanzó lentamente el trócar y chequeando a intervalos la resistencia a la entrada de aire o de la solución contenida en la jeringa. Al atravesar el ligamento amarillo se evidencio una pérdida de resistencia en la jeringa. Situado el trócar en el espacio peridural se aspiró para comprobar que no saliese LCR o que esté en un vaso sanguíneo. Luego se retiró la jeringa y se administró la solución anestésica y se instaló el catéter epidural 3 a 4 cm dentro del espacio epidural. Siempre se mantuvo la aspiración para verificar que aún se está en el espacio epidural. Finalmente se fijó el catéter a la piel. Para cada nueva administración de solución anestésica se chequeo que el catéter está en la ubicación correcta.

Este tipo de analgesia tiene una latencia de 15 a 20 minutos, produce bloqueo sensitivo y simpático en el mismo nivel y bloqueo motor 4 segmentos más abajo.

Intervención B

Anestesia regional vía espinal

También denominada raquídea o intratecal. Se atravesaron los siguientes planos para llegar al espacio subaracnoidea: piel, subcutáneo, ligamentos supraespinoso, interespinoso y amarillo, espacio epidural y duramadre.

Previa asepsia y antisepsia de región lumbar se ubicó una aguja whytacre G 27 (introduccion) en la línea media y se avanzó hasta el ligamento interespinoso, con leve angulación hacia cefálico.

A través del introduccion se evitó el contacto de la aguja espinal con la piel, guiando y previniendo que se doble el trócar espinal. A través de esta misma aguja se introdujo el trócar espinal hasta percibir el paso a través de la duramadre. En este momento se removió el estilete del trócar para confirmar la salida de LCR. Posteriormente se introdujo la solución anestésica.

Evaluación de las variables respuestas o resultados

Medición de la seguridad (repercusiones)

Evaluación del comportamiento de los parámetros hemodinámicos

Se registraron los parámetros hemodinámicos en el momento del prebloqueo y durante los primeros 20 minutos del acto anestésico. Se consideró como una variación de significancia clínica a todo cambio en el parámetro del 20% con respecto a la medición basal.

Evaluación de los parámetros gasométricos

Se realizó muestreo de sangre periférica en el pre bloqueo y en el postbloqueo y sangre de cordón fetal al nacimiento. El propósito fue determinar si hubo o no alteraciones gasométricas indicativas de desequilibrio ácido base, perfusión tisular e hipoxia tanto materna como fetal.

Técnicas y procedimientos para el análisis y procesamiento de la Información

Creación de la base de datos

La información obtenida fue introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS 24.0 versión para Windows (SPSS Inc. 2016).

Estadística descriptiva

Se elaboraron tablas de frecuencia (absolutas y porcentajes) de las variables cualitativas (categóricas). Los datos son presentados en forma de tablas de contingencia y gráficos de barras. Para variables cuantitativas se determinarán estadígrafos de tendencia central y de dispersión; las medidas utilizadas están en dependencia del tipo de distribución de los valores de la variable (normal o no normal- asimétrica):

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Normal: Media y desviación estándar

No normal: Mediana, rango y percentiles.

Para la evaluación de la normalidad de la distribución se elaboraron gráficos de histogramas con curvas de normalidad, y se aplicó los siguientes test de normalidad: prueba de Kolmogorov-Smirnov, con un nivel de significancia de Lilliefors para probar la normalidad (estos datos no son presentados ya que son inherente en las pruebas estadísticas aplicadas). Las variables cuantitativas estarán expresadas en gráficos de dispersión, y cuando fueron analizadas por grupos se usaron gráficos de caja (cajas y bigotes – Boxplot).

Estadística Analítica

Análisis bivariado

Para estimar la asociación o evaluar diferencias significativas entre dos variables categóricas se utilizó la prueba de χ^2 (X2). Para identificar diferencias significativas entre grupos en relación a una variable numérica o cuantitativa se aplicó la prueba de T de Student (para variables con distribución normal) o la prueba U de Mann-Whitney (para variables con distribución asimétricas), cuando la variable categórica estaba formada por dos grupos. Cuando esta última esté formada por 3 grupos se usó la prueba de ANOVA.

Se consideró que una asociación o diferencia fue estadísticamente significativa, cuando el valor de p fue <0.05 .

Consideraciones éticas

Para la realización de este ensayo clínico se siguieron las guías de buenas prácticas para realización y reporte de ensayos clínicos (GRUPO CONSORT) y los principios de la declaración de Helsinki y las recomendaciones de la OMS. Se contó con el consentimiento informado por parte de los participantes ratificado en un documento de consentimiento firmado por cada participante. Se le explicó a cada participante sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y riesgos del estudio. Se respetaron los derechos y deseos de los

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

participantes, y su participación será voluntaria, pudiendo abandonar el estudio en cualquier momento, sin que esto afectase la calidad de su atención. Además se solicitó la autorización al comité de bioética existente a nivel intrahospitalario.

Operacionalización de las variables (MOVI)

Objetivo general: Analizar las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021.

Objetivos específicos	Variables conceptuales	Subunidades y dimensiones	Variable Operativa o indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (expedientes)		
1 Identificar las características sociodemográficas, antecedentes gineco-obstétricos y antecedentes patológicos, de las pacientes con preeclampsia grave en las que se determinará repercusión hemodinámica en base al tipo de bloqueo epidural versus espinal al momento de la cesárea en el	Características de las pacientes	Grupo de estudio	Tipo de intervención	Xxx	Cualitativo nominal dicotómico	Intervención A Anestesia espinal Intervención B Anestesia epidural
		Edad	Años	Xxx	Cuantitativo	Promedio de años
		Estado civil	Estado conyugal legal	Xxx	Cualitativo ordinal	Soltera Acompañada Casada
		Escolaridad	Nivel académico alcanzado	Xxx	Cualitativo ordinal	Analfabeta Primaria Secundaria Otros
		Procedencia	Tipo de área de residencia	Xxx	Cualitativo nominal dicotómico	Urbano Rural
	Antecedentes gineco-obstétricos		Indicadores de comportamiento sexual y reproductivo referida por la paciente	Xxx	Cuantitativa discreta	Media. Desviación estándar, mediana, rango, cuartiles

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.			Número de embarazos Número de partos Número de abortos Número de cesáreas Número de nacidos vivos Número de hijos vivos actualmente Menarquia Edad de inicio de vida sexual activa Número de parejas sexuales			
	Antecedentes patológicos	Antecedentes patológicos gineco obstétricos	Condiciones de morbilidad ginecológica y obstétrica previa al diagnóstico	Xxx	Cualitativo nominal policotómico	Miomatosis Lesiones de cérvix Otras Vaginosis Cervicovaginitis Cervicitis EPI Negados
		Antecedentes patológicos no gineco obstétricos	Condiciones de morbilidad general no ginecológica ni obstétrica previa al diagnóstico	Xxx	Cualitativo nominal policotómico	Diabetes Obesidad Cardiopatías Otras Negados
	Antropometría	Características antropométricas de la paciente	Medidas corporales que actúan como indicadores del estado nutricional Peso Talla IMC	Xxx	Cuantitativa continua	Media Desviación estándar

Objetivo general: Analizar las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021.

Objetivos específicos	Variables conceptuales	Subunidades y dimensiones	Variable Operativa o indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (expedientes)		
2.Determinar los parámetros hemodinámicos de presión arterial media, frecuencias cardíacas, frecuencia respiratoria, presión de pulso y saturación de O ₂ , en las mujeres	Parámetros hemodinámicos	Presión arterial	Monitoreo de la Presión arterial diastólica, diastólica y presión arterial media en los siguientes momentos Pre bloqueo Postbloqueo 5 minuto 10 minutos 15 minutos 20 minutos	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar
		Frecuencia cardíaca	Monitoreo de la frecuencia cardíaca (latidos por minutos) en los siguientes momentos Pre bloqueo Postbloqueo 5 minuto 10 minutos 15 minutos 20 minutos	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

sometidas a bloqueo epidural vrs espinal para operación cesárea en el HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.	Frecuencia respiratoria	Monitoreo de la frecuencia respiratoria (ciclos por minuto) media en los siguientes momentos Pre bloqueo Postbloqueo 5 minuto 10 minutos 15 minutos 20 minutos		XXXX	Cuantitativa discreta
	Presión de pulso	Monitoreo de la presión de pulso en los siguientes momentos Pre bloqueo Postbloqueo 5 minuto 10 minutos 15 minutos 20 minutos	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar
	Saturación de O2	Monitoreo de la saturación de oxígeno medida en los siguientes momentos Pre bloqueo Postbloqueo 5 minuto 10 minutos 15 minutos 20 minutos	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar

Objetivo general: Analizar las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021.

Objetivos específicos	Variables conceptuales	Subunidades y dimensiones	Variable Operativa o indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (expedientes)		
3. Comparar los parámetros gasométricos de Ph, PCO2, PO2, concentración de lactato, saturación de oxígeno y el tipo de anestesia regional al que fueron sometidas las mujeres (epidural vrs espinal) al momento de la cesárea en el HBCR entre octubre 2020 y enero 2021.	Gasometría	Resultados de parámetros gasométricos reportado partir de sangre periférica durante el prebloqueo y posterior al acto anestésico	Ph prebloqueo Ph postbloqueo PCO2 prebloqueo PCO2 postbloqueo PO2 prebloqueo PO2 postbloqueo SO2 prebloqueo SO2 postbloqueo Lac prebloqueo Lac postbloqueo Base EF prebloqueo Base EF postbloqueo HCO3 prebloqueo HCO3 postbloqueo	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Objetivo general: Analizar las repercusiones hemodinámicas de las pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural en comparación con las pacientes sometidas a bloqueo espinal, intervenidas en el Hospital Escuela Bertha Calderón Roque, de octubre 2020 a enero 2021.

Objetivos específicos	Variables conceptuales	Subunidades y dimensiones	Variable Operativa o indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes	Tipo de variable estadística	Categorías estadísticas
				Ficha de recolección (expedientes)		
4. Determinar cambios gasométricos en neonatos de madres sometidas a operación cesárea bajo bloqueo epidural vrs espinal.	Parámetros gasométricos	Resultados de parámetros gasométricos reportado partir de sangre de sangre del cordón al momento del nacimiento	PH Neonato PCO2 Neonato PO2 Neonato HB Neonato SO2 Neonato K Neonato NA Neonato CA Neonato ANION GAP Neonato LAC Neonato BASE EF Neonato HCO3 Neonato	XXXX	Cuantitativa discreta	Media Desviación estándar

IX. RESULTADOS

Al comparar la edad entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A) para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, no se observaron diferencias significativas. La media de edad en las pacientes sometidas a anestesia epidural fue de 21.5 años (± 4) y la media de edad en las pacientes sometidas a anestesia espinal fue de 21.6 años (± 5.8) ($p=0.965$) (ver tabla 1)

Tabla 1

Comparación de la edad entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020

Grupos	N	Media	DE	Prueba de T de Student p
Anestesia epidural	10	21.50	4.1	0.965
Anestesia espinal	10	21.60	5.8	

DE=Desviación estándar. p= valor de significancia (se considera significativo si $p<0.05$)

Fuente: ficha de recolección

Al comparar el nivel escolaridad entre las pacientes, tampoco se observaron diferencias. En ambos grupos predomina la educación secundaria (60% en el grupo de anestesia espinal y 80% en anestesia epidural; $p=0.329$) (ver tabla 2)

Tabla 2

Comparación del nivel de escolaridad entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A) para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

		Grupos de estudio				Total		Chi ²
		ESPINAL		EPIDURAL				P
		n	%	n	%	n	%	
Nivel escolar	Primaria	4	40.0	2	20.0	6	30.0	0.329
	Secundaria	6	60.0	8	80.0	14	70.0	
Total		10	100.0	10	100.0	20	100.0	

p= valor de significancia (se considera significativo si $p<0.05$)

Fuente: ficha de recolección

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Al comparar las características antropométricas entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A), no se observaron diferencias en cuanto al IMC (32.3 vs 30, respectivamente) (p=0.19). (ver tabla 3)

Tabla 3

Comparación de las características antropométricas entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	Grupos de estudio						Prueba de T de Student p
	ESPINAL			EPIDURAL			
	N	Media	DE	N	Media	DE	
PESO	10	61.7	8.2	10	75.8	12.37	0.008
TALLA	10	1.5	0.1	10	1.53	0.05	0.881
IMC	10	30.0	8.3	10	32.3	6.53	0.493

DE=Desviación estándar. p= valor de significancia (se considera significativo si p<0.05)

Fuente: ficha de recolección

La comparación de los antecedentes patológicos entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A) revelo que si existen diferencias. El grupo de pacientes sometidas a anestesia epidural tenía mayor frecuencia de antecedentes de SHG en embarazo anterior (epidural 40% versus espinal 10%; p=0.047) (Ver tabla 4)

Tabla 4

Comparación de los antecedentes patológicos entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020

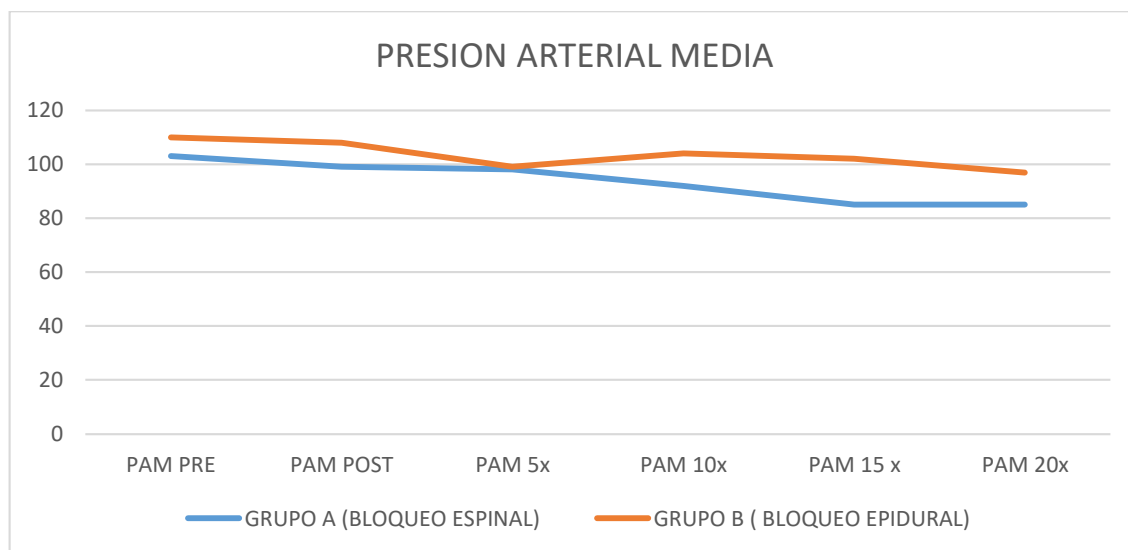
		Grupos de estudio				Total		Chi ²
		Espinal		Epidural				P
		n	%	n	%	n	%	
Antecedentes patológicos	Insuficiencia venosa	0	0.0	2	20.0	2	10.0	0.047
	Negados	9	90.0	4	40.0	13	65.0	
	SHG	1	10.0	4	40.0	5	25.0	
Total		10	100.0	10	100.0	20	100.0	

p= valor de significancia (se considera significativo si p<0.05)

Fuente: ficha de recolección

Gráfico 1.

Comportamiento de la presión arterial media entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.



Fuente: Tabla 6 (anexos)

En el gráfico 1 se ilustra el comportamiento de la presión arterial media, medidas en ambos grupos de estudio, prebloqueo, postbloqueo, a los 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos y 20 minutos. No se observaron diferencias significativas entre el grupo que recibió anestesia espinal y el grupo que recibió anestesia epidural ($p > 0.05$).

La media de la presión arterial media varió entre 111 en el prebloqueo hasta 90.5 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia epidural.

La media de la presión arterial media varió entre 106.7 en el prebloqueo hasta 93.7 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia espinal.

Al realizar la comparación de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión de pulso, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea, no se observaron diferencias significativas para ninguno de los parámetros, en ninguno de los momentos de medición ($p > 0.05$).

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Las medias de las frecuencias cardiacas variaron en el grupo de anestesia espinal entre 84 y 95 y en el grupo de epidural entre 82 y 97. Las medias de las frecuencias respiratorias variaron en el grupo de anestesia espinal entre 16 y 20 y en el grupo de epidural entre 16 y 20. Las medias de las presiones de pulso variaron en el grupo de anestesia espinal entre 43 y 53 y en el grupo de epidural entre 48 y 55.

Tabla 5

Comparación de la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y presión de pulso, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	ESPINAL		EPIDURAL		Prueba de T de Student
	M	DE	M	DE	p
FC Pre	94.6	11.3	97.3	11.6	0.605
FC Post	90.9	8.3	82.6	30.1	0.411
FC 5 minutos	88.1	10.2	88.1	9.6	1.000
FC 10 minutos	95.3	36.9	91.3	14.3	0.753
FC 15 minutos	85.5	7.9	91.0	9.3	0.170
FC 20 minutos	84.0	7.7	89.2	8.6	0.172
FR Pre	17.9	1.0	17.5	1.2	0.423
FR Post	17.6	1.4	17.6	1.3	1.000
FR 5 minutos	20.3	9.4	20.5	9.3	0.963
FR 10 minutos	17.1	0.7	18.0	1.5	0.104
FR 15 minutos	16.8	0.9	16.7	3.3	0.927
FR 20 minutos	16.5	0.8	17.7	1.7	0.062
PP Pre	52.8	11.2	52.2	11.2	0.906
PP Post	51.2	7.5	51.1	12.7	0.983
PP 5 minutos	48.1	9.4	56.3	14.1	0.144
PP 10 minutos	43.0	22.5	48.2	25.4	0.634
PP 15 minutos	48.5	7.3	55.5	14.6	0.191
PP 20 minutos	49.2	10.0	53.3	14.8	0.477

M=Media, DE=Desviación estándar

p= valor de significancia (se considera significativo si $p < 0.05$).

Fuente: Ficha de recolección

Gráfico 2.

Comportamiento de la frecuencia cardíaca media entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020 - 2021

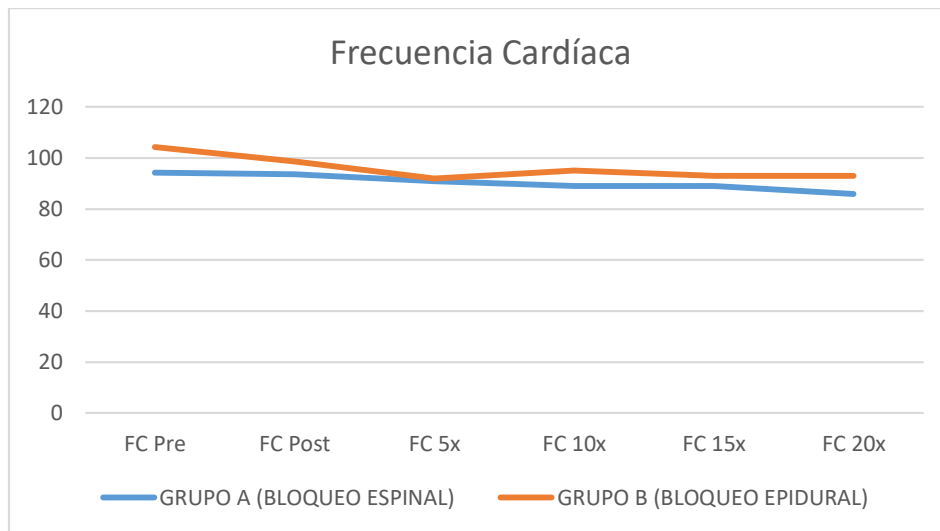
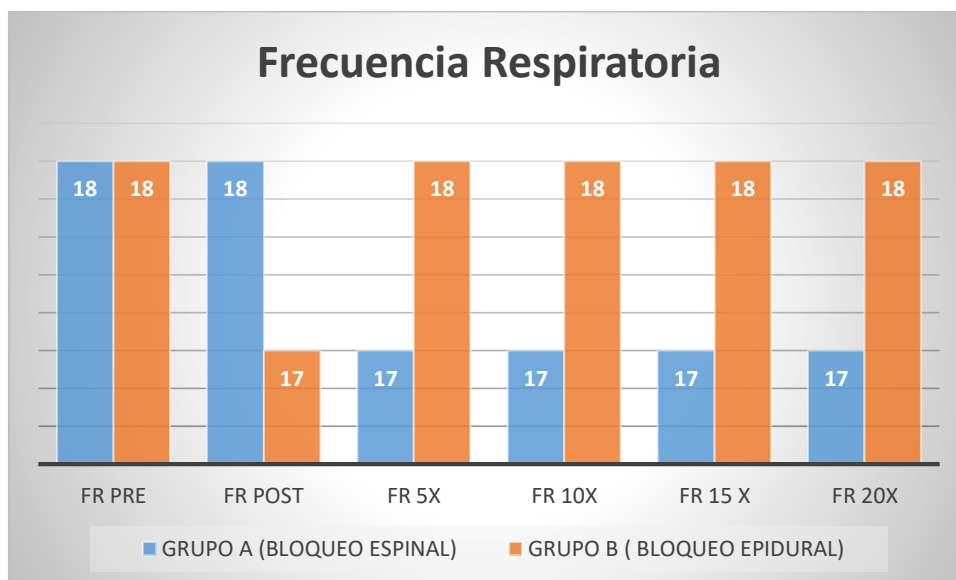


Gráfico 3.

Comportamiento de la frecuencia respiratoria media entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020 - 2021



Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Gráfico 4.

Comportamiento de la presión de pulso media entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020 - 2021

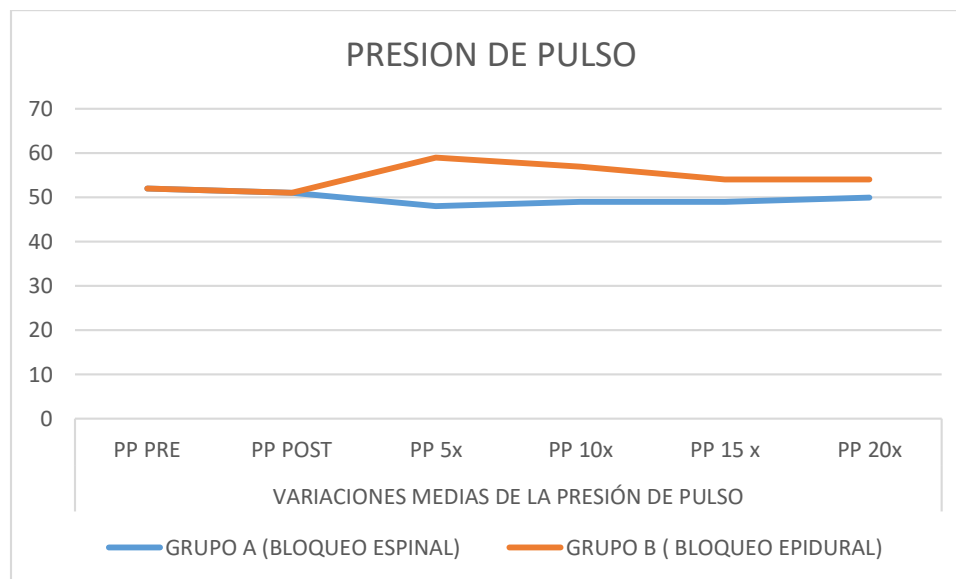


Tabla 6

Comparación de los niveles de saturación de oxígeno (SatO2), entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A) para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	ESPINAL		EPIDURAL		Prueba de T de Student
	M	DE	M	DE	p
SatO2 Pre	99.3	0.8	98.3	0.7	0.014
SatO2 Post	99.2	0.9	98.4	1.0	0.106
SatO2 5 minutos	99.2	0.9	98.4	1.0	0.106
SatO2 10 minutos	99.1	0.6	98.1	0.9	0.011
SatO2 15 minutos	99.4	0.7	98.2	1.4	0.030
SatO2 20 minutos	99.5	0.5	98.2	1.4	0.015

M=Media, DE=Desviación estándar

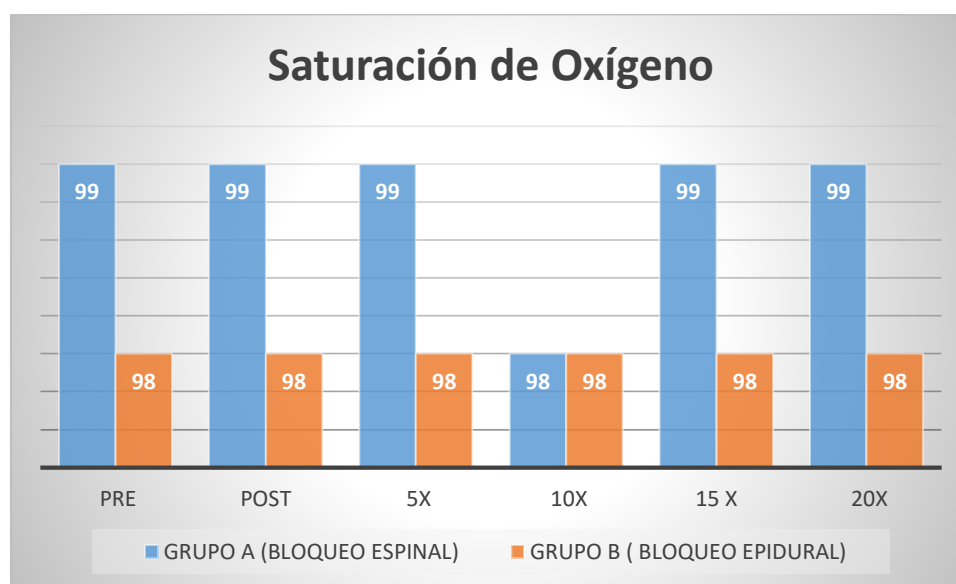
p= valor de significancia (se considera significativo si $p < 0.05$).

Fuente: Ficha de recolección

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Gráfico 5.

Comportamiento de la saturación de oxígeno media entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.



Al realizar la comparación de los niveles de saturación de oxígeno (SatO₂), entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A), se observaron diferencias significativas, pero no de relevancia clínica.

Las saturaciones variaron en el grupo espinal entre 99.1% a 99.5% mientras que en el grupo epidural variaron entre 98.1 y 98.4. ($p > 0.05$)

Al comparar los parámetros gasométricos, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A), para el único parámetro con diferencias significativas entre los grupos de estudio fue HCO₃. Los valores en el grupo de anestesia espinal fueron significativamente mayores que los del grupo de epidural sin embargo estas diferencias tampoco fueron de relevancia clínica (Ver cuadro 7)

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Tabla 7

Comparación de los parámetros gasométricos, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	Espinal		Epidural		T de Student
	M	DE	M	DE	p
Ph prebloqueo	7.4	0.1	7.5	0.2	0.394
Ph postbloqueo	7.4	0	7.3	0	0.029
PCO2 prebloqueo	30.9	3.5	23.8	11.5	0.081
PCO2 postbloqueo	34.8	3.6	33	3.9	0.299
PO2 prebloqueo	117.9	18.3	98.2	29.9	0.093
PO2 postbloqueo	123.2	8	132.9	60.5	0.621
SO2 prebloqueo	98.8	0.5	98.1	0.7	0.03
SO2 postbloqueo	98.4	0.4	97.1	2.2	0.099
Lac prebloqueo	2	0.9	42.4	85.2	0.15
Lac postbloqueo	2.4	1	2.2	0.9	0.667
Base EF prebloqueo	-3.7	1.5	-5.4	1.3	0.011
Base EF postbloqueo	-4.5	1.3	-6.4	2	0.022
HCO3 prebloqueo	21.7	1.5	19.8	1.5	0.008
HCO3 postbloqueo	20.7	1.7	19.5	1.7	0.141

M=Media, DE=Desviación estándar

p= valor de significancia (se considera significativo si $p < 0.05$).

Fuente: Ficha de recolección

Al comparar los parámetros gasométricos de los recién nacidos, entre las pacientes sometidas a anestesia epidural y anestesia espinal, se detectaron diferencias significativas solo para dos parámetros (LAC Neonato y BASE EF), entre los grupos de estudio. Sin embargo estas diferencias tampoco fueron de relevancia clínica (Ver cuadro 8)

Tabla 8

Comparación de los parámetros gasométricos en recién nacidos (a partir de muestras de cordón umbilical), entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo B) y anestesia espinal (grupo A) para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	ESPINAL		EPIDURAL		T de Student
	M	De	M	DE	p
PH Neonato	7.3	0.01	7.3	0.01	1.000
PCO2 Neonato	43.6	6.3	45.8	7.8	0.507
PO2 Neonato	48.5	48.2	30.0	5.7	0.244
SO2 Neonato	63.8	23.1	72.8	24.6	0.409
LAC Neonato	1.9	0.5	3.2	1.1	0.004
BASE EF Neonato	-3.0	2.0	-5.0	0.8	0.009
HCO3 Neonato	29.0	32.1	17.9	2.1	0.290

M=Media, DE=Desviación estándar

p= valor de significancia (se considera significativo si $p < 0.05$).

Fuente: Ficha de recolección

X. DISCUSIÓN

Este estudio brinda evidencia de que las repercusiones hemodinámicas en las pacientes preclámpticas graves sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural son menores que cuando las pacientes son sometidas a cesárea bajo bloqueo espinal. La anestesia espinal causó un poco más de hipotensión que la anestesia epidural. Sin embargo, basado en el comportamiento en los primeros 20 minutos del acto anestésico, podríamos señalar que la duración de la hipotensión fue corta y las diferencias observadas no fueron de relevancia clínica. Por lo que se considera que las repercusiones hemodinámicas son mínimas y similares entre ambos grupos de estudio (espinal versus epidural), soportando la aseveración de que ambas técnicas son de utilidad en la paciente con preeclampsia grave.

Este estudio en esencia fue con una muestra limitada, debido a los requerimientos de recursos y tiempo de seguimiento y evaluación. Por lo que futuros estudios podrían beneficiarse de muestras más amplias para profundizar en otros aspectos e incluso evaluar todo el acto anestésico. Sin embargo a pesar del tamaño de muestra limitado, la confianza y precisión fue adecuada a como se puede constatar en el cálculo muestral.

En general, se sabe que la anestesia regional es eficaz para la cesárea puede lograrse por medio de las técnicas tanto raquídeas como epidurales (Hofmeyr et al., 2017; Russell, 2020). A pesar de esto, actualmente la anestesia epidural ha sido aceptada como la técnica anestésica preferida para el parto por cesárea en pacientes con preeclampsia grave tanto entre los anesthesiólogos como entre los obstetras, especialmente debido al temor de las repercusiones hemodinámicas asociada a la anestesia espinal (Henke et al., 2013; Hood & Curry, 1999; Langesæter & Dyer, 2011).

La anestesia espinal se puede realizar más rápidamente, tiene menos complicaciones y es más rentable para el parto por cesárea sin complicaciones. Sin embargo, se ha planteado la preocupación de que la anestesia espinal no sea adecuada para el parto por cesárea en pacientes con preeclampsia grave, ya que la posibilidad de una hipotensión rápida y profunda

podría comprometer aún más a un recién nacido ya potencialmente comprometido (Dyer et al., 2008).

Esta discusión o controversia continúa sin resolver, ya que son pocos los estudios prospectivos, aleatorizados, multicéntricos en pacientes con preeclampsia grave que evalúen la diferencia en los cambios hemodinámicos entre la anestesia espinal y epidural en pacientes con preeclampsia grave.

Varios estudios han investigado los efectos hemodinámicos de la anestesia espinal en pacientes con preeclampsia grave. Sobre la base de estos estudios, se ha sugerido que la anestesia espinal se puede utilizar en estos pacientes para evitar los riesgos asociados con la anestesia general en situaciones de emergencia y los derivados del uso de agujas epidurales más grandes en pacientes con trombocitopenia. Además, se han demostrado efectos hemodinámicos mínimos de la anestesia espinal en pacientes con preeclampsia grave cuando se utiliza una pequeña dosis espinal en una técnica espinal epidural combinada (CSE) (Chestnut et al., 2020; Fernandes & Dyer, 2019; Lim et al., 2018; Maronge & Bogod, 2018; Sobhy et al., 2017; Sumikura et al., 2016).

Los resultados de nuestro estudio están correspondencia con lo publicado a partir de un extenso estudio retrospectivo de Hood y Curry (Hood & Curry, 1999) y dos estudios prospectivos de Wallace et al. (Wallace et al., 1995) y Sharwood-Smith et al. (Sharwood-Smith et al., 1999) han demostrado que los efectos hemodinámicos de la anestesia espinal fueron similares a los observados con la anestesia epidural en pacientes con preeclampsia grave;

En el estudio prospectivo publicado por Wallace et al. comparando la anestesia general (n = 26), epidural (n = 27) y combinada (n = 27) para el parto por cesárea en pacientes con preeclampsia severa, los valores medios más bajos de PAS y PAD después de la técnica CSE fueron similares, aproximadamente 110 y 60 mm Hg, respectivamente.

A pesar de que en nuestro estudio, se observaron diferencias significativas con respecto a algunos momentos durante la medición de la PAM y otros parámetros

hemodinámicos con mayores variaciones en el grupo sometido a anestesia espinal, estas variaciones no fueron de significancia clínica. Esto fue corroborado también con el hecho de que no se observaron alteraciones de significancia clínica en los parámetros gasométricos.

Esto puede explicarse por el hallazgo de que el nivel sensorial alcanzado en nuestro estudio tendía a ser más alto en el grupo espinal que en el grupo epidural. Las diferencias observadas con el estudio de Wallace et al, podrían ser explicadas debido a que el uso de una dosis espinal más baja o el uso de una técnica de combinada con bupivacaína en dosis pequeñas y la suplementación con anestésicos locales a través del catéter epidural o el uso de un manejo de PAM más agresivo por Wallace et al, podrían haber reducido la diferencia en la hipotensión.

En el estudio retrospectivo de Hood y Curry, se comparó 103 pacientes con preeclampsia severa que recibieron anestesia espinal con 35 pacientes que recibieron anestesia epidural para parto por cesárea. Solo hubo una disminución del 13% en la PAM media más baja desde la PAM basal en los grupos epidural y espinal en comparación con una disminución del 25% en ambos grupos en el estudio de Wallace et al. estudio y con una disminución del 23% (epidural) y del 31% (espinal) en cada grupo de nuestro estudio.

Esta diferencia probablemente se deba a las diferencias en el diseño del estudio entre los diversos estudios. En nuestro estudio, si comparamos las diferencias observadas entre los distintos parámetros en los distintos momentos de evaluación, se podrían considerar que las diferencias en la anestesia espinal y epidural no son de relevancia clínica, ya que no superan cambios mayores al 20% tanto respecto a la medición basal como entre las dos técnicas estudiadas.

Otro hallazgo relevante es que la evaluación gasométrica en el recién nacido no muestra datos de diferencias entre los grupos de estudio respecto a alteraciones de significancia clínica, sugiriendo que no hay diferencias entre las técnicas. Esto se corresponde con publicaciones recientes internacionales (Pinheiro et al., 2016; Ukah et al., 2018).

En resumen, aunque la incidencia de cambios hemodinámicos fue ligeramente más frecuente en el grupo espinal que en el grupo epidural, encontramos evidencia que podría apoyar el uso de anestesia espinal en pacientes con preeclampsia grave. Por ejemplo la diferencia en la PAM media más baja no pareció ser clínicamente significativa. Este estudio remarca la necesidad de llevar a cabo estudios prospectivos más extensos.

XI. CONCLUSIONES

1. Las pacientes sometidas a anestesia espinal y epidural fueron similares en cuanto a sus características sociodemográfica, antropométricas, antecedentes patológicos no gineco-obstétricos. Lo que las hace comparables y sugiere que no ejercieron influencia en los resultados. Sin embargo, el grupo de pacientes sometidas a anestesia epidural tenía mayor frecuencia de antecedentes de SHG en embarazo anterior (epidural 40% versus espinal 10%).
2. Respecto al comportamiento de la presión arterial diastólica, sistólica y presión arterial media, no se observaron diferencias de significancia clínica entre el grupo que recibió anestesia espinal y el grupo que recibió anestesia epidural. La media de la presión arterial media vario entre 111 en el prebloqueo hasta 90.5 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia espinal. La media de la presión arterial media vario entre 106.7 en el prebloqueo hasta 93.7 a los 20 minutos en el grupo de pacientes que recibió anestesia espinal. Al realizar la comparación de la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión de pulso y saturación de oxígeno (SatO₂), tampoco se observaron diferencias de significancia clínica para ninguno de los parámetros, en ninguno de los momentos de medición.
3. Al comparar los parámetros gasométricos de Ph, PCO₂, PO₂, concentración de lactato, saturación de oxígeno y el tipo de anestesia regional al que fueron sometidas las mujeres (epidural vrs espinal) no se observaron diferencias de relevancia clínica y los datos sugieren mínimas repercusiones para la madre.
4. La evaluación gasométrica en el recién nacido no muestra datos de diferencias de relevancia entre los grupos de estudio respecto a alteraciones de significancia

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

clínica expresadas en los parámetros gasométricas, sugiriendo que no hay diferencias entre las técnicas, con mínimas repercusiones para el recién nacido.

5. De forma general y en respuesta a nuestro objetivo general e hipótesis concluimos que las repercusiones hemodinámicas son mínimas y similares entre ambos grupos de estudio (espinal versus epidural), soportando la aseveración de que ambas técnicas son de utilidad en la paciente con preeclampsia grave.

XII. RECOMENDACIONES

Recomendamos la utilización tanto de la anestesia regional epidural como espinal, tomando en consideración las metas y propósito del acto anestésico y las características de la paciente, ya que ambas alternativas mostraron un similar comportamiento hemodinámico.

Recomendamos explorar el comportamiento hemodinámico y de los parámetros gasométricos, durante todo el acto anestésico, para determinar potenciales diferencias con respecto al comportamiento de los parámetros según técnica de anestesia regional.

Recomendamos promover estudios prospectivos que permitan identificar que parámetros están relacionados con un mejor control hemodinámicos en pacientes sometidas a cesárea con anestesia regional epidural o espinal.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Angulo Flores, T. N. (2014). Efectos del uso de la bupivacaína 0.5 por ciento hiperbárica raquídea vs. lidocaína 2 por ciento epidural, en bolo único, para la cesárea de pacientes con preeclampsia-eclampsia. Enero-Octubre 2012.
- Apaza Valencia, J., & Huamán Guerrero, M. (2015). Flujo sanguíneo uterino en el embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 61(2), 127-134.
- Birnbach, D. J., & Bateman, B. T. (2019, Jun). Obstetric Anesthesia: Leading the Way in Patient Safety. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 46(2), 329-337. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2019.01.015>
- Bokslag, A., van Weissenbruch, M., Mol, B. W., & de Groot, C. J. (2016, Nov). Preeclampsia; short and long-term consequences for mother and neonate. *Early Hum Dev*, 102, 47-50. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2016.09.007>
- Canales, F., Alvarado, E., & Pineda, E. (1996). *Metodología de la Investigación* (Vol. 124). Organizacion Panamericana de la Salud (OPS).
- Chestnut, D. H., Wong, C. A., Tsen, L. C., Kee, W. D. N., Beilin, Y., Mhyre, J., Bateman, B. T., Msc, M., & Nathan, N. (2020). *Chestnut. Anestesia Obstétrica. Principios Y Práctica*. Elsevier.

David H. Chestnut & Cynthia A Wong, M. L. C. T., MD & Warwick D Ngan Kee & Yaakov Beilin & Jill Mhyre. (Apr 2015). *Chestnut's Obstetric Anesthesia: Principles and Practice, 5th Edition*. ELSEVIER.

Dhariwal, N. K., & Lynde, G. C. (2017, Mar). Update in the Management of Patients with Preeclampsia. *Anesthesiol Clin*, 35(1), 95-106.
<https://doi.org/10.1016/j.anclin.2016.09.009>

Dyer, R. A., Piercy, J. L., & Reed, A. R. (2007, Jun). The role of the anaesthetist in the management of the pre-eclamptic patient. *Curr Opin Anaesthesiol*, 20(3), 168-174.
<https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e328136c1ac>

Dyer, R. A., Piercy, J. L., Reed, A. R., Lombard, C. J., Schoeman, L. K., & James, M. F. (2008). Hemodynamic changes associated with spinal anesthesia for cesarean delivery in severe preeclampsia. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 108(5), 802-811.

Dymara-Konopka, W., Laskowska, M., & Oleszczuk, J. (2018). Preeclampsia - Current Management and Future Approach. *Curr Pharm Biotechnol*, 19(10), 786-796.
<https://doi.org/10.2174/1389201019666180925120109>

El-Sayed, A. A. F. (2017, Oct). Preeclampsia: A review of the pathogenesis and possible management strategies based on its pathophysiological derangements. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 56(5), 593-598. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2017.08.004>

Fernandes, N. L., & Dyer, R. A. (2019, Dec). Anesthesia for Urgent Cesarean Section. *Clin Perinatol*, 46(4), 785-799. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2019.08.010>

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

- Fernandes, O., De Baene, A., Gabriel, R., & Malinovsky, J.-M. (2020). Analgesia y anestesia para el parto. *EMC-Ginecología-Obstetricia*, 56(3), 1-16.
- Gallegos, S. A., y Sosa, S. E., Gaona, J. M. G., Torres, B. V., Marín, L. C., & Huerta, M. E. G. (2008). La placenta humana: Revisión. *Perinatología y Reproducción Humana*, 22(3), 230-245.
- Gogarten, W. (2003, Sep). Spinal anaesthesia for obstetrics. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 17(3), 377-392. [https://doi.org/10.1016/s1521-6896\(02\)00116-7](https://doi.org/10.1016/s1521-6896(02)00116-7)
- Hall, M. E., George, E. M., & Granger, J. P. (2011). El corazón durante el embarazo. *Revista Española de Cardiología*, 64(11), 1045-1050.
- Henke, V. G., Bateman, B. T., & Leffert, L. R. (2013, Sep). Focused review: spinal anesthesia in severe preeclampsia. *Anesth Analg*, 117(3), 686-693. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31829eeef5>
- Hofmeyr, R., Matjila, M., & Dyer, R. (2017, Mar). Preeclampsia in 2017: Obstetric and Anaesthesia Management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 31(1), 125-138. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2016.12.002>
- Hood, D. D., & Curry, R. (1999, May). Spinal versus epidural anesthesia for cesarean section in severely preeclamptic patients: a retrospective survey. *Anesthesiology*, 90(5), 1276-1282. <https://doi.org/10.1097/00000542-199905000-00009>

- Ives, C. W., Sinkey, R., Rajapreyar, I., Tita, A. T. N., & Oparil, S. (2020, Oct 6). Preeclampsia-Pathophysiology and Clinical Presentations: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*, 76(14), 1690-1702. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.014>
- Langesæter, E., & Dyer, R. A. (2011, Jun). Maternal haemodynamic changes during spinal anaesthesia for caesarean section. *Curr Opin Anaesthesiol*, 24(3), 242-248. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e32834588c5>
- Lim, G., Facco, F. L., Nathan, N., Waters, J. H., Wong, C. A., & Eltzschig, H. K. (2018, Jul). A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology*, 129(1), 192-215. <https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002182>
- Maronge, L., & Bogod, D. (2018, Jan). Complications in obstetric anaesthesia. *Anaesthesia*, 73 Suppl 1, 61-66. <https://doi.org/10.1111/anae.14141>
- MINSA Nicaragua. (2018). *Normativa 109 - Protocolos para la Atención de las Complicaciones Obstétricas - Segunda Edición*.
- MINSA Nicaragua. (2020). *Mapa Nacional de la Salud en Nicaragua: Morbimortalidad materna y perinatal*. Ministerio de Salud, Republica de Nicaragua. Retrieved 26 de febrero from <http://mapasalud.minsa.gob.ni/>
- Ojeda González, J., Rodríguez Álvarez, M., Estepa Pérez, J., Piña Loyola, C., & Cabeza Poblet, B. (2011). Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anesthesiólogo. *Medisur*, 9(5), 484-491.

Pérez Porto, J. (2014). *Definición de Teoría Crítica: Obtenido de <http://definicion.de/teoria-critica/>.*

Phipps, E., Prasanna, D., Brima, W., & Jim, B. (2016, Jun 6). Preeclampsia: Updates in Pathogenesis, Definitions, and Guidelines. *Clin J Am Soc Nephrol*, 11(6), 1102-1113. <https://doi.org/10.2215/cjn.12081115>

Pinheiro, T. V., Brunetto, S., Ramos, J. G., Bernardi, J. R., & Goldani, M. Z. (2016, Aug). Hypertensive disorders during pregnancy and health outcomes in the offspring: a systematic review. *J Dev Orig Health Dis*, 7(4), 391-407. <https://doi.org/10.1017/s2040174416000209>

Piura López, J. (2006). *Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador.*

Ramos, J. G. L., Sass, N., & Costa, S. H. M. (2017, Sep). Preeclampsia. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 39(9), 496-512. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1604471> (Pré-eclâmpsia.)

Rana, S., Lemoine, E., Granger, J. P., & Karumanchi, S. A. (2019, Mar 29). Preeclampsia: Pathophysiology, Challenges, and Perspectives. *Circ Res*, 124(7), 1094-1112. <https://doi.org/10.1161/circresaha.118.313276>

Russell, R. (2020, Jun). Preeclampsia and the anaesthesiologist: current management. *Curr Opin Anaesthesiol*, 33(3), 305-310. <https://doi.org/10.1097/aco.0000000000000835>

Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (2018). *Metodología de la investigación* (Vol. 1). Mcgraw-hill México, DF.

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Sarat Díaz, N. G. (2015). *Evaluación del manejo anestésico en pacientes preeclámpticas, eclámpticas y con síndrome de HELLP* Universidad de San Carlos de Guatemala]. Ciudad de Guatemala.

Sharwood-Smith, G., Clark, V., & Watson, E. (1999). Regional anaesthesia for caesarean section in severe preeclampsia: spinal anaesthesia is the preferred choice. *International Journal of Obstetric Anesthesia*, 8(2), 85-89.

Sircar, M., Thadhani, R., & Karumanchi, S. A. (2015, Mar). Pathogenesis of preeclampsia. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 24(2), 131-138. <https://doi.org/10.1097/mnh.000000000000105>

Sobhy, S., Dharmarajah, K., Arroyo-Manzano, D., Navanatnarajah, R., Noblet, J., Zamora, J., & Thangaratinam, S. (2017, Nov). Type of obstetric anesthesia administered and complications in women with preeclampsia in low- and middle-income countries: A systematic review. *Hypertens Pregnancy*, 36(4), 326-336. <https://doi.org/10.1080/10641955.2017.1389951>

Soma-Pillay, P., Nelson-Piercy, C., Tolppanen, H., & Mebazaa, A. (2016, Mar-Apr). Physiological changes in pregnancy. *Cardiovasc J Afr*, 27(2), 89-94. <https://doi.org/10.5830/cvja-2016-021>

Sumikura, H., Niwa, H., Sato, M., Nakamoto, T., Asai, T., & Hagihira, S. (2016, Apr). Rethinking general anesthesia for cesarean section. *J Anesth*, 30(2), 268-273. <https://doi.org/10.1007/s00540-015-2099-4>

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

Sutton, A. L. M., Harper, L. M., & Tita, A. T. N. (2018, Jun). Hypertensive Disorders in Pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 45(2), 333-347. <https://doi.org/10.1016/j.ogc.2018.01.012>

Ukah, U. V., De Silva, D. A., Payne, B., Magee, L. A., Hutcheon, J. A., Brown, H., Ansermino, J. M., Lee, T., & von Dadelszen, P. (2018, Jan). Prediction of adverse maternal outcomes from pre-eclampsia and other hypertensive disorders of pregnancy: A systematic review. *Pregnancy Hypertens*, 11, 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.preghy.2017.11.006>

Wallace, D. H., Leveno, K. J., Cunningham, F. G., Giesecke, A. H., Shearer, V. E., & Sidawi, J. E. (1995). Randomized comparison of general and regional anesthesia for cesarean delivery in pregnancies complicated by severe preeclampsia. *Obstetrics & Gynecology*, 86(2), 193-199.

Wilkerson, R. G., & Ogunbodede, A. C. (2019, May). Hypertensive Disorders of Pregnancy. *Emerg Med Clin North Am*, 37(2), 301-316. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2019.01.008>

Witcher, P. M., Chez, B. F., & Baird, S. M. (2015, Jul-Sep). Multisystem Effects of Hypertensive Disorders of Pregnancy: A Comprehensive Review. *J Perinat Neonatal Nurs*, 29(3), 229-239. <https://doi.org/10.1097/jpn.0000000000000114>

XIV. ANEXOS

Ficha de recolección

" Repercusiones hemodinámicas de pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural versus bloqueo espinal en el Hospital Bertha Calderón Roque de octubre 2020 a enero 2021 "

I. DATOS DE IDENTIFICACION

Ficha: _____

Expediente: _____

Grupo de intervención: _____

II. Características sociodemográficas

Edad

Escolaridad: _____

III. Antecedentes patológicos no gineco-obstetricos

IV. Antecedentes gineco-obstetricos

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

V. Antecedentes patológicos gineco-obstetricos

VI. Parámetros hemodinámicos

	Pre bloqueo	Postbloqueo	5 min	10 min	15 min	20 min
PAS						
PAD						
PAM						
FC						
FR						
PP						
SatO2						

I. Parámetros gasométricos

	Pre bloqueo	Postbloqueo
PH		
PCO2		
PO2		
HB		
SO2		
K		
NA		
CA		
ANION GAP		
LAC		
BASE EF		

Repercusiones hemodinámicas en pacientes con preeclampsia grave sometidas a cesárea bajo bloqueo epidural versus bloqueo espinal

HCO3

II. Parámetros gasométricos en el neonato

**Gasometria de cordón
umbilical**

PH

PCO2

PO2

HB

SO2

K

NA

CA

ANION GAP

LAC

BASE EF

HCO3

Managua 09 de Noviembre del 2020

Dra. Sonia Cabeza
Directora Docente
Hospital Bertha Calderón Roque
Su despacho

Estimada Dra. Cabeza

El motivo de esta carta es para solicitar su apoyo con respeto a al trabajo monográfico que estoy desarrollando, el tema es "repercusiones hemodinámica en paciente con preeclampsia grave sometidas a cesárea con bloqueo epidural vrs bloqueo espinal Hospital Bertha calderón roque del mes de octubre del 2020 a enero del 2021" por lo cual, he estado recopilando información, siendo esta escasa, datos recogidos hasta el momento son menos del 2%, siendo este un estudio prospectivo solicito encarecidamente ayuda a la recolección de muestra por el personal médico, esta consta de 3 gasometría arteriales , (1-prebloqueo, 2- postbloqueo, 3 cordón umbilical) para esta última se solicita el apoyo de del servicio de neonatología; ya que, al no estar presente 24 horas en sala de operaciones hay perdida de información siendo esta limitante para la recolección de datos, .

Agradeciendo de antemano su valiosa ayuda me despido de usted deseándole éxito en su desempeño.

Atentamente.

Maria Auxiliadora Mata Garcilazo

Dra. María Auxiliadora Mata Garcilazo
Médico Residente -R4
Hospital Bertha Calderón Roque

HOSPITAL DE LA MUJER
BERTHA CALDERON ROQUE

RECIBIDO

Fecha: 9-11-20

Hora: 11:14 am

Firma: *[Signature]*

Dra. Dra. Carmen Marina Cruz /Directora General HBCR
Dra. Ana Lidia Ortiz Sub/Directora General. HBCR
Lic. Sandra Robleto/ Sindicato Fetsalud. HBCR.
Dr. David Medina/Jefe de Médico residente HBCR

FE.
FAMILIA
COMUNIDAD!

Hospital Bertha Calderón R.
Frente Centro Cívico.
Tel: 22601759.



9/11/20

SINDICATO DE TRABAJADORES
HOSPITAL
BERTHA CALDERON
ROQUE

FETSALUD
Managua

RECIBIDO

Fecha: 9/11/20

Firma: *[Signature]* 11:05

2021, SIEMPRE VICTORIOSO...!
EN INSURECCIÓN DE LA ESPERANZA...!
PATRIA LIBRE, PURO CORAZON...!
DANIEL, UNIDA NICARAGUA TRIUNFA...!



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRATAMIENTO Y/O PROCEDIMIENTO MÉDICO QUIRÚRGICOS

Según lo dispuesto en la Ley No 423, Ley General de Salud, en el artículo 8, numerales 4, 8 y 9; el Decreto No. 001 - 2003 y el Reglamento de la Ley General de Salud, en el artículo 7, numerales 8, 11 y 12; y en el artículo 9, numeral 1: es un derecho de los y las pacientes a ser informado/a de manera completa y continua, en términos razonables de comprensión y considerando el estado psíquico, sobre su proceso de atención incluyendo nombre del facultativo, diagnóstico, pronóstico y alternativa de tratamiento, y a recibir la consejería por personal capacitado antes y después de la realización de los exámenes y procedimientos establecidos en los protocolos y reglamentos. El usuario tiene derecho, frente a la obligación correspondiente del médico que se le debe asignar, de que se le comunique todo aquello que sea necesario para que su consentimiento esté plenamente informado en forma previa a cualquier procedimiento o tratamiento, de tal manera que pueda evaluar y conocer el procedimiento o tratamiento alternativo o específico, los riesgos médicos asociados y la probable duración de la discapacidad. El consentimiento deberá constar por escrito por parte del paciente.† Por tanto, con el presente documento escrito se pretende informar a usted y a su familia acerca del procedimiento que se le practicará, y las posibles complicaciones que se pueden presentar, por lo que solicitamos llene de su puño y letra clara los espacios en blanco que se indiquen.

Nombres del (a) paciente: _____

Apellidos del (a) paciente: _____

Número de cédula _____

Número de teléfono domicilio _____ Celular _____

Dirección habitual _____

Nombre del familiar o representante legal que acompaña al paciente y se da por enterado del presente Consentimiento Informado:

Nombres _____

Apellidos _____

Número de cédula _____

Número de teléfono su domicilio _____ Celular _____

Dirección de su casa _____

Manifiestan: Que el profesional de la salud _____, con código del MINSa _____, y funcionario del (nombre del establecimiento de salud) _____ me ha explicado la siguiente **información**

sobre (escribir el/los procedimiento/s diagnóstico/s o terapéutico/s y tratamientos que se vaya a realizar al paciente):

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____
- 6- _____
- 7- _____

Firma o rúbrica del paciente o representante legal: _____



1- Definición del procedimiento terapéutico, diagnóstico y/o tratamiento (de acuerdo a normas, protocolos, guías o manuales nacionales o literatura internacional)

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

2- Este(os) procedimiento(s) se me debe(n) practicar debido a las condiciones actuales de mi salud, y en este momento no existe una mejor alternativa que ofrezca mayores garantías para mi bienestar y mejoría de mi estado. En mi caso particular, las indicaciones de este(os) procedimientos(s) son:

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

3- Este(os) procedimiento (s) no está libre de complicaciones, por lo tanto se me ha explicado que puedo presentar una o más de las siguiente complicaciones que son frecuente (escribir todas):

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

4- Otras complicaciones menos frecuentes pero que también se presentan son (escribir todas):

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

5- Además presentó las siguientes condiciones (si no posee ninguna escribir NINGUNO): _____

que aumenta(n) aún más la probabilidad de padecer las complicaciones antes mencionadas.

6- Si en el transcurso de llevarse a cabo el (los) procedimiento(s) ocurriese una complicación, autorizo al médico y su equipo a que se realicen todas las medidas y procedimientos necesarios adicionales para preservar mi vida y estado de salud; estos incluyen:

- 1- _____
- 2- _____
- 3- _____
- 4- _____
- 5- _____

Firma o rúbrica del Paciente o representante legal: _____



Manifiesto que:

- **Se me ha informado en un lenguaje claro y sencillo sobre el(los) procedimiento(s) diagnóstico(s) o terapéutico y tratamiento**
- **El doctor/a me ha permitido realizar todas las observaciones y preguntas al respecto**
- **También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar este consentimiento y eximir de responsabilidad al médico tratante y personal de salud encargado de mi atención**
- **Se me han explicado otros métodos alternativos para la técnica diagnóstica-terapéutico propuesta y acepto el presente como el más adecuado para _____ en las actuales circunstancias**

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos explicados. En tales condiciones, **ACEPTO** que se realice(n) el (los) procedimiento(s) antes descritos.

Firma del paciente, familiar o representante legal: _____

Nombre y Firma testigo: _____ / _____

Nombre y Firma testigo: _____ / _____

Firma del médico: _____ Código: _____ Sello: _____

Lugar y Fecha: _____, _____

Cuadros y gráficos

Tabla 6

Comparación de la presión arterial sistólica (A), diastólica (B) y presión arterial media (C), entre las pacientes sometidas a anestesia epidural (grupo de estudio) y anestesia espinal (grupo control) para realización de cesárea en el Hospital Bertha Calderón Roque, 2020.

	ESPINAL		EPIDURAL		T de Student
	M	DE	M	DE	p
PAS Pre	145.9	22.9	141.2	19.3	0.625
PAS Post	141.3	20.3	138.8	19.1	0.780
PAS 5 minutos	137.9	17.7	134.4	13.4	0.623
PAS 10 minutos	129.0	21.8	132.5	20.8	0.717
PAS 15 minutos	130.4	26.9	138.9	29.8	0.512
PAS 20 minutos	123.3	15.0	128.6	19.9	0.510
PAD Pre	93.1	16.8	89.0	14.4	0.566
PAD Post	90.9	20.5	89.0	22.6	0.846
PAD 5 minutos	89.8	19.1	78.1	12.5	0.123
PAD 10 minutos	80.5	18.3	78.8	16.2	0.829
PAD 15 minutos	77.1	14.4	77.4	14.8	0.964
PAD 20 minutos	74.1	9.3	75.8	10.6	0.707
PAM Pre	111.0	18.2	106.7	15.6	0.578
PAM Post	106.7	19.8	105.0	19.0	0.847
PAM 5 minutos	109.2	22.5	93.8	13.3	0.079
PAM 10 minutos	97.4	18.8	99.1	20.8	0.850
PAM 15 minutos	92.2	16.5	97.0	18.3	0.545
PAM 20 minutos	90.5	11.9	93.7	11.7	0.552

M=Media, DE=Desviación estándar

p= valor de significancia (se considera significativo si $p < 0.05$).

Fuente: Ficha de recolección