



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN  
HOSPITAL DE LA MUJER**

**PROTOCOLO**

**“ANESTESIA REGIONAL NEUROAXIAL Y ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR EN PREECLAMPSIA  
CON CRITERIOS DE SEVERIDAD”**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA**

**DRA. MITZI GUADALUPE CORTINA MEDINA**

**ASESOR DE TESIS**

**DRA. MARIA GUADALUPE SANTILLAN JACINTO**

**MORELIA, MICHOACÁN A 30 DE MAYO DE 2018.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN**

**DRA. DIANA CELIA CARPIO RIO  
SECRETARIO DE SALUD**

**M.S.P. JOSE MANUEL ERNESTO MURILLO  
JEFE DE ENSEÑANZA ESTATAL**

**DRA. MARIA SOLEDAD CASTRO GARCÍA  
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**

**DRA. JULIA ISABEL LÓPEZ BENITEZ  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DRA. BRENDA CLAUDIA MENDOZA SALGADO  
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA**

**DR. RIGOBERTO DE JESÚS GALINDO AGUILAR  
PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA EN ANESTESIOLOGÍA**

**Este trabajo se realizará en los quirófanos del Hospital de la Mujer de la Secretaria deSalud de  
Michoacán en la ciudad de Morelia, Michoacán México.**

**DRA. MARIA GUADALUPE SANTILLÁN JACINTO  
ASESOR DE TESIS**

**DR. VICTOR LLANOS ARRIAGA/L.E.A. HILDA CEDEÑO DURAN  
ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO**

**COLABORADORES**

**DRA. MARIA LISBETH ESPINO  
DRA. GUILLERMINA LOMELÍ GARCÍA  
DR. LUIS BERNARDO AGUIRRE VALENCIA  
DRA. LUISA MARIA ZAMUDIO AGUILAR**

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer en primera instancia a Dios, por ponerme en este camino tan hermoso que es la medicina; y aún más, por enseñarme día a día a ver las cosas con ojos de niño, maravillándome por cada cosa nueva aprendida, y respetando a cada persona conocida.

Gracias a mi mami, por ser el ejemplo más bello y más fuerte de vida que puedo tener, por enseñarme que las cosas se logran con dedicación, con pasión y con esfuerzo; por enseñarme a amar mi profesión, igual que a la vida misma; por estar conmigo incondicionalmente; por las alegrías, las sonrisas, las palabras de ánimo, los regañones; por secar mis lagrimas en los momentos más difíciles, cuando juraba que no podía más; por darme ánimo, y por ser mi mayor fan.

Gracias a mi maravilloso esposo, porque sin él, me hubiera sido imposible empezar y terminar este sueño llamado especialidad. Gracias por creer en mí a cada momento, gracias por regañarme cuando no hacía las cosas bien, gracias por escuchar tantas historias después de una pesada guardia, por comprenderme cuando me quedaba dormida platicando, por tener siempre un beso y una bonita palabra para mí. Sé que fue un camino duro y un tiempo difícil, pero ahora te puedo decir, Lo logramos, porque este logro es de los dos.

Gracias a mis maestros, por estar día a día conmigo, por enseñarme cosas que jamás encontraré en libros, por corregirme, por regañarme; gracias por todos esos casos difíciles aprendidos, por sufrir conmigo, pero también por alegrarse conmigo. Cada uno de ustedes es una parte de la Especialista que seré, porque cada uno de ustedes contribuyó conmigo día a día; son enseñanzas que no tengo como pagar, y que seguiré agradeciendo eternamente.

Gracias a mis dos hermanos de vida, Marlene y Álvaro; sin ustedes este camino no hubiera sido igual; disfruté cada momento, cada sonrisa, cada pelea, cada chisme, cada comida. Gracias por ser parte de mi vida, desde que nos conocimos, y hasta siempre.

Gracias a mis niños, Luisa, Mina y Luis; gracias por enseñarme a ser mamá y maestra; por dejarme enseñarles un poquito de mi, por compartir tantas y tantas guardias; gracias por enseñarme a predicar con el ejemplo, pero sobre todo, gracias por su cariño aún a pesar de los regaños.

Gracias a toda mi familia, que siempre ha confiado en mí, y jamás ha dejado de apoyarme; gracias por estar siempre al pendiente de mi.

Y por último, pero no menos importante; gracias a cada uno de los pacientes que me permitieron aprender a través de ellos, gracias por la confianza, por los retos, por las conversaciones en quirófano; gracias por expresar sus miedos, y dejarme abolirlos; gracias por confiar su vida en mis manos; todos ustedes han sido el mejor libro de texto que yo pude leer.

# Índice

	<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
I	Índice de figuras y cuadros.....	7
II	Resumen.....	8
III	Abstract.....	9
IV	Abreviaturas.....	10
V	Glosario.....	11
VI	Introducción.....	12
VII	Antecedentes.....	13
VIII	Justificación.....	20
IX	Planteamiento del problema.....	21
X	Pregunta de investigación.....	22
XI	Hipótesis.....	23
XII	Objetivos.....	24
XIII	Material y métodos.....	25
XIV	Criterios de selección.....	26
XV	Descripción de las variables.....	28
XVI	Metodología.....	30
XVII	Análisis estadístico.....	31
XVIII	Consideraciones éticas.....	32
XIX	Resultados.....	33
XX	Discusión.....	38
XXI	Conclusiones.....	39
XXII	Limitaciones.....	40
XXIII	Referencias bibliográficas.....	41
XXIV	Anexos.....	44

## I. Índice de figuras y cuadros

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Tensión arterial media a los 3 minutos.....	43
<b>Tabla 2.</b> Tensión arterial media a los 15 minutos.....	44
<b>Tabla 3.</b> Dosis de Efedrina de Rescate.....	46
<b>Cuadro 1.</b> Frecuencia cardiaca a los 3 minutos.....	44
<b>Cuadro 2.</b> Frecuencia cardiaca a los 15 minutos.....	45
<b>Figura 1.</b> Saturación de oxígeno a los 3 minutos.....	46

## II. Resumen

**Objetivo:** Determinar cuál de las técnicas de anestesia regional neuroaxial (peridural vs subaracnoideo) proporciona mejor estabilidad cardiovascular en las pacientes con diagnóstico de Preeclampsia con datos de severidad.

**Material y métodos:** Estudio cuantitativo, prospectivo, comparativo, experimental, probabilístico; realizado en el Hospital de la Mujer Morelia en pacientes con diagnóstico de Preeclampsia con criterios de severidad

**Resultados:** Se incluyeron 29 pacientes en este estudio; de estas 29 pacientes 2 fueron excluidas por no cumplir los criterios de inclusión. De las 27 restantes, 14 fueron sometidas a un Bloqueo peridural y 13 fueron sometidas a un Bloqueo subaracnoideo. Del total de pacientes incluidas en el estudio, 8 pacientes no requirieron de ninguna dosis de efedrina, debido a que no presentaron cambios en su estabilidad hemodinámica considerables; 19 de ellas requirieron dosis de efedrina, que fueron desde los 5 hasta los 30mg. Dentro de los distintos estudios probabilísticos que se realizaron, la p no resultó significativa en ninguno de los 2 grupos; dejando así concluir que ambos tipos de anestesia pueden utilizarse de manera segura para el manejo de la pacientes con Preeclampsia con criterios de severidad.

**Conclusiones:** Podemos concluir, que el uso del Bloqueo subaracnoideo es igualmente efectivo que el Bloqueo peridural, así como seguro, para el manejo anestésico de la paciente con Preeclampsia con criterios de severidad, sometida a operación cesárea; manteniendo en ambos casos una estabilidad hemodinámica similar. La dosificación de efedrina necesaria durante este estudio fue necesaria en ambos grupos, comprobando aún más la teoría de que ambos tipos de anestesia nos pueden dar cambios en la hemodinamia, los cuales pueden ser revertidos con el uso de un simpácomimético (en este caso efedrina), a dosis habituales.

**Palabras clave:** preeclampsia, criterios severidad, bloqueo subaracnoideo, bloqueo peridural, estabilidad hemodinámica

### III. Abstract

**Objectives:** To determine which of the techniques of regional neuraxial anesthesia (peridural vs subarachnoid) provides better cardiovascular stability in patients diagnosed with preeclampsia with severity data.

**Materials and methods:** Quantitative, prospective, comparative, experimental, probabilistic study; performed at the Hospital de la Mujer Morelia in patients diagnosed with preeclampsia with severity criteria.

**Results:** We included 29 patients in this study; of these 29 patients 2 were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Of the remaining 27, 14 underwent an epidural block and 13 underwent a subarachnoid block. Of the total number of patients included in the study, 8 patients did not require any dose of ephedrine, due to the fact that they did not present significant changes in their hemodynamic stability; 19 of them required doses of ephedrine, which were from 5 to 30mg. Within the different probabilistic studies that were performed, p was not significant in any of the 2 groups; thus concluding that both types of anesthesia can be used safely for the management of patients with preeclampsia with criteria of severity.

**Conclusion:** We can conclude that the use of the subarachnoid block is equally effective as the epidural block, as well as safe, for the anesthetic management of the patient with preeclampsia with criteria of severity, subject to cesarean section; maintaining in both cases a similar hemodynamic stability. The dosage of ephedrine needed during this study was necessary in both groups, proving even more the theory that both types of anesthesia can give us changes in hemodynamics, which can be reversed with the use of a sympathomimetic (in this case, ephedrine) , at usual doses.

**Keyword:** preeclampsia, severity criteria, subarachnoid block, epidural block, hemodynamic stability.

#### **IV. Abreviaturas**

**TA:** Tensión arterial.

**FC:** Frecuencia cardiaca.

**SPO2:** Saturación parcial de oxígeno.

**IMC:** Índice de masa corporal.

**BSA:** Bloqueo subaracnoideo.

**BPD:** Bloqueo peridural.

**SDG:** Semanas de gestación.

**IU:** Índice urinario.

## V. Glosario

**PREECLAMPSIA:** Se define como la ocurrencia de hipertensión y proteinuria de nuevo comienzo; en ausencia de proteinuria, la preeclampsia se puede clasificar como hipertensión más trombocitopenia asociada (cuenta plaquetaria  $<100000/\text{microlitro}$ ), daño en la función hepática, el desarrollo de insuficiencia renal, edema pulmonar, o la presencia de daño cerebral o visual.

**ECLAMPSIA:** Es la fase convulsiva del padecimiento, es una de sus manifestaciones más severas; frecuentemente se precede de eventos premonitorios como cefalea intensa e hiperreflexia, pero puede ocurrir en ausencia de signos o síntomas de alarma

**HIPERTENSIÓN GESTACIONAL:** Se define como la elevación de las cifras de TA sistólica  $\geq 140\text{mmHg}$  y/o TA diastólica  $\geq 90\text{mmHg}$ , después de la semana 20 de gestación, en ausencia de proteinuria y que se corrige en máximo 12 semanas postparto

**HIPERTENSIÓN CRÓNICA.** Se define como la TA elevada conocida antes de la concepción o que se presenta antes de las 20 semanas de gestación (SDG).

**HIPERTENSIÓN CRÓNICA CON PREECLAMPSIA SOBREGREGADA.** Se define como la hipertensión preexistente, a la cual posterior a las 20SDG se agrega algún criterio de severidad para preeclampsia.

## VI. Introducción

Los estados hipertensivos del embarazo representan aproximadamente el 10% de las complicaciones maternas a nivel mundial<sup>1, 2</sup>.

Su clasificación; según la ACOG es: Hipertensión gestacional, preeclampsia-eclampsia e hipertensión crónica e hipertensión crónica con preeclampsia sobreagregada. La preeclampsia con datos de severidad se define como el estado grávido mayor de 20 semanas con 1 o más de los siguientes síntomas: presión sistólica  $\geq 160$ mmHg o diastólica  $\geq 110$ mmHg en 2 tomas, separadas por lo menos 4 horas con un paciente en reposo; trombocitopenia  $< 100000$ ; función hepática disminuida, representada por la alteración de enzimas hepáticas o dolor epigástrico resistente a tratamiento o ambos; insuficiencia renal progresiva, creatinina sérica  $> 1.1$ mg/dl, o el doble de la concentración sérica de creatinina en ausencia de otra patología renal; edema pulmonar; trastornos visuales o cerebrales de novo<sup>3</sup>.

La resolución del embarazo de la paciente con estado preeclampsia es motivo de preocupación para el anestesiólogo, ya que debemos de tratar de mantener todas las constantes vitales lo más estables posible. Con los años, han ido cambiando las tendencias en cuanto al manejo de estas pacientes. Anteriormente se prefería el bloqueo peridural, ya que se pensaba confería mayor estabilidad hemodinámica, lo que finalmente se traducía en una disminución de la morbilidad para la paciente. Actualmente la anestesia subaracnoidea ha mostrado auge, demostrando que con la utilización de dosis bajas, es posible mantener la misma estabilidad cardiovascular que con la anestesia peridural; además de que nos brinda varias ventajas, dentro de ellas su rápida instauración, que nos produce un bloqueo más profundo, y con el beneficio de la analgesia postoperatoria cuando se adicionan opioides intratecales<sup>4, 5, 6</sup>.

## VII. Antecedentes

Durante el embarazo, el cuerpo de la mujer experimenta una serie de cambios, tanto fisiológicos como hormonales, para asegurar el crecimiento y desarrollo del feto mientras se mantiene la homeostasia<sup>7, 8</sup>. Todos estos cambios que ocurren durante el embarazo pueden afectar a la farmacocinética y farmacodinamia de los fármacos:

- A nivel gastrointestinal, la disminución del tiempo de vaciado y la motilidad sumado al incremento del riego sanguíneo puede producir un aumento en la absorción enteral de los fármacos.

- A nivel de la piel, el aumento del riego sanguíneo incrementa la absorción de los fármacos administrados transdérmicamente .

- A nivel cardiovascular, el aumento del gasto cardíaco y el volumen sanguíneo puede incrementar la distribución de algunos fármacos; para los hidrosolubles el aumento de agua corporal incrementará la distribución y en el caso de los liposolubles también aumentará debido al incremento de grasa en la madre.

- La disminución de la concentración de albúmina tendrá un papel importante en el caso de los fármacos que presentan una alta unión a esta proteína.

- Los cambios a nivel del sistema renal también influirán en aquellos fármacos que se eliminan por esta vía, debido al aumento de la filtración glomerular y del riego sanguíneo renal. Estos cambios harán que se produzca un aumento en el aclaramiento de estos fármacos.

La preeclampsia es una enfermedad exclusiva del embarazo. Es potencialmente fatal para madre e hijo, pues altera una gran cantidad de funciones en el cuerpo.

“Un fulgor o resplandor que es como un vistazo destellante”, así fue definida la palabra griega, eklampsis, por Casteili en 1682. Este término hace referencia a los fenómenos visuales, también llamados fosfenos, que puede llegar a percibir la mujer embarazada antes de una convulsión ecláptica. Sin embargo, la palabra eclampsia fue por mucho tiempo usada para referirse a las convulsiones de cualquier causa, y sólo a través del tiempo fue volviéndose un término específico para la enfermedad que llamamos así actualmente <sup>10</sup>.

La preeclampsia eclampsia y HELLP son síndromes complejos con una amplia variedad en la severidad de los síntomas clínicos y edad gestacional de inicio. La fisiopatología es compleja y ha estado sujeta a investigación por décadas; no sólo depende de las condiciones periconcepcionales, del feto y del genotipo placentario, sino también de la pareja, susceptibilidad paterna y de la capacidad del sistema inmune materno para tratar con el embarazo, así como de factores genéticos. Hay varios mecanismos claves involucrados que eventualmente conducen al síndrome clínico de preeclampsia: la respuesta inmune en la interfase placenta-madre, placentación superficial con insuficiente remodelación de las arterias espirales uterinas, un desbalance entre factores angiogénicos y estrés oxidativo que desencadena inflamación sistémica. El resultado es insuficiente función placentaria combinado con liberación de factores placentarios dentro de la circulación materna acoplado a una exagerada respuesta inflamatoria que causa una disfunción endotelial generalizada, activación de leucocitos, del complemento y aglutinación.

La preeclampsia representa la segunda causa de morbilidad en México, hasta 40%, antecedida únicamente por las hemorragias del primer trimestre.

La ACOG en su última revisión presenta los criterios de severidad para preeclampsia, definidos en el cuadro 1.

La técnica recomendada para la resolución del embarazo abdominal, en pacientes con preeclampsia con datos de severidad siempre ha sido la anestesia regional por encima de la anestesia general, ya que ésta proporciona analgesia adecuada y estabilidad hemodinámica aceptable y evita los riesgos asociados a la anestesia general; estos riesgos incluyen la posible presencia de vía aérea difícil e hipertensión severa asociada con la intubación endotraqueal, siempre y cuando no existan contraindicaciones para realizar la técnica<sup>11, 12, 13, 14</sup>. Anteriormente se prefería el uso de la anestesia peridural, ya que se pensaba proveía mayor estabilidad cardiovascular, con menor incidencia de hipotensión; sin embargo, estudios recientes han demostrado los beneficios del uso de la anestesia subaracnoidea, se ha demostrado que las pacientes con preeclampsia con datos de severidad tienen menor tendencia a presentar hipotensión que las embarazadas sanas, además de que estos episodios de hipotensión son cortos y fácilmente tratados con la administración de bajas dosis de efedrina o fenilefrina<sup>15, 16, 17, 18, 19, 20</sup>.

Aya et al. en 2003 realizaron un estudio prospectivo, en pacientes con preeclampsia con criterios de severidad y pacientes normotensas, 65 y 71 respectivamente, a quienes se les brindó

anestesia subaracnoidea para resolución del evento obstétrico vía abdominal, con Bupivacaína hiperbárica 8-12mg+ sulfentanil 3-5mcg+ morfina 100mcg, en el cual obtuvieron como resultado una menor incidencia de hipotensión de las pacientes con preeclampsia con criterios de severidad, frente al grupo de control (25% vs 41%), y por consecuencia requirieron menor cantidad de dosis de efedrina 21.

Clark et al. en 2005 realizaron un estudio retrospectivo, en 20 mujeres preeclámpticas y 20 mujeres normotensas, a quienes se les brindó anestesia subaracnoidea para la resolución del evento obstétrico vía abdominal, con Bupivacaína hiperbárica 13mg+ fentanilo 13mcg, resultando en menor cantidad de efedrina utilizada para las pacientes con preeclampsia con datos de severidad que las pacientes normotensas (16±15mg vs 28±12mg)22.

Sharwood-Smith et al. en 1999 realizaron un estudio comparativo, entre el uso de anestesia peridural contra anestesia subaracnoidea, en pacientes con preeclampsia con criterios de severidad, utilizando para la dosis subaracnoidea 14mg de Bupivacaína hiperbárica y para la dosis peridural lidocaína 80mg, seguidos de la administración de hasta 80mg más de Bupivacaína isobárica+ 75mcg de fentanilo, hasta alcanzar una difusión metamérica T5; se precargó a todas las pacientes con 250ml de cristaloides; se obtuvo una incidencia similar en ambos grupos, al igual que la necesidad de administración de dosis de efedrina para revertir la hipotensión 23.

Dyer et al en 2008 realizaron un estudio en 15 pacientes con preeclampsia con criterios de severidad, a quienes se les brindó anestesia subaracnoidea para la resolución del evento obstétrico vía abdominal, a quienes se les administraron 10mg de Bupivacaína hiperbárica+ 10mcg fentanilo, realizando la punción a nivel de L2-L3, con difusión metamérica máxima hasta T3; un total de 10 pacientes requirieron la administración de fenilefrina, con una dosis máxima de 150mcg de fenilefrina24.

Los medicamentos utilizados para la anestesia peridural incluyen a la lidocaína simple al 2% y la bupivacaína al 0.75%. Mientras que aquellos que se utilizan para la anestesia subaracnoidea incluyen la Bupivacaína hiperbárica al 0.5%, la ropivacaína 0.75%, entre otros.

### **BUPIVACAÍNA.**

La bupivacaína es un anestésico local de tipo aminoamida, actúan deprimiendo la propagación de los potenciales de acción en las fibras nerviosas porque bloquean la entrada de Na<sup>+</sup> a

través de la membrana en respuesta a la despolarización nerviosa, es decir, bloquean los canales de sodio dependientes del voltaje.

Es una sal soluble en agua, con un pH de 6, es una base débil, tiene un pka de 8.1; su forma no ionizada es menos del 50, tiene un inicio de acción lento de 8-10 minutos, duración de acción de 240-480 minutos, la dosis para uso subaracnoideo es de 100-300mcg/kg.

La absorción de la bupivacaína desde el lugar de la inyección depende de la concentración, vía de administración, vascularidad del tejido y grado de vasodilatación de los tejidos en las proximidades del lugar de la inyección. Algunas formulaciones de bupivacaína contienen un vasoconstrictor para contrarrestar los efectos vasodilatadores del fármaco, prolongando la duración del efecto al reducir el paso a la circulación sistémica. Después de una inyección caudal, epidural o por infiltración en un nervio periférico, los niveles máximos de bupivacaína se consiguen en 1 a 10 minutos.

La bupivacaína se distribuye a todos los tejidos, observándose altas concentraciones en todos los órganos en los que la perfusión sanguínea es elevada (hígado, pulmón, corazón y cerebro). Los anestésicos locales derivados de la amida, tales como la bupivacaína son primeramente metabolizados por el retículo endoplasmático hepático. El principal metabolito de la bupivacaína es la 2,6-pipecoloxilidina.

El riñón es el principal órgano de excreción de la mayoría de los anestésicos locales y sus metabolitos. La excreción urinaria está afectada por la perfusión renal y factores que afectan el pH urinario. Solamente el 5% de la molécula es excretada sin modificar en la orina.

Bupivacaína induce bloqueo sensitivo y motor intenso, dosis dependiente. Presenta gran afinidad a proteínas maternas lo que determina un menor traspaso del anestésico al feto. La morbimortalidad se asocia a inyección intravascular accidental, lo que determina cardiotoxicidad que genera arritmias y depresión miocárdica, y neurotoxicidad (convulsiones) importante.

## **LIDOCAÍNA**

La lidocaína, una aminoetilamida, es el prototipo de anestésico local amídico.

La lidocaína se absorbe con rapidez después de su administración parenteral y desde el tubo digestivo y vías respiratorias. Aunque es eficaz cuando se utiliza sin algún vasoconstrictor, en presencia de adrenalina disminuyen su velocidad de absorción y su toxicidad, y suele prolongarse su acción.

Se desalquila en el hígado por acción de CYP hasta xilidida de monoetilglicina y xilidida de glicina, que se pueden metabolizar aún más hasta monoetilglicina y xilidida. Tanto la xilidida de monoetilglicina como la xilidida de glicina conservan la actividad anestésica local. En el ser humano, cerca de 75% de la xilidida se excreta por la orina como el metabolito ulterior 4-hidroxi-2,6-dimetilanilina.

Los efectos adversos de la lidocaína que se observan al incrementar la dosis consisten en somnolencia, zumbidos, disgeusia, mareos y fasciculaciones. Conforme se incremente la dosis, sobrevendrán convulsiones, coma y depresión respiratoria con paro. Suele producirse depresión cardiovascular de importancia clínica en concentraciones séricas de lidocaína que producen efectos notables en el SNC. Los metabolitos de xilidida de monoetilglicina y xilidida de glicina pueden contribuir a la producción de algunos de estos efectos adversos.

Presenta taquifilaxis después de varias dosis epidurales administradas, intenso bloqueo motor y se ha reportado deterioro en el score neuroconductual neonatal.

La dosis para uso peridural va de 5-9mg/kg.

## **FENTANIL**

Los analgésicos opioides han sido reconocidos durante mucho tiempo, como el tratamiento más efectivo para el dolor y persisten así 25.

Se han estudiado de manera extensa tres tipos de receptores de opioides clásicos,  $\mu$ ,  $d$  y  $k$ .

Está bien establecido que los efectos analgésicos de los opioides surgen a partir de su propiedad para inhibir de manera directa la transmisión ascendente de información nociceptiva desde el asta dorsal de la médula espinal, y para activar circuitos de control del dolor que descienden

desde el tallo encefálico, por medio de la parte rostral ventromedial del bulbo raquídeo, hasta el asta dorsal de la médula espinal.

El fentanilo es un opioide sintético de la categoría de las fenilpiperidinas. Las acciones de dicho producto y sus congéneres, son semejantes a las de otros agonistas de receptores  $\mu$ . El fentanilo es un fármaco de uso generalizado en la práctica anestésica debido a su tiempo más breve para alcanzar efecto analgésico máximo, terminación rápida del efecto después de dosis pequeñas administradas con rapidez, y estabilidad cardiovascular relativa.

Los efectos analgésicos del fentanilo son similares a los de la morfina y otros opioides  $\mu$ . El fentanilo es alrededor de 100 veces más potente que la morfina <sup>26</sup>.

El fentanilo es mucho más liposolubles que la morfina; así, se reduce mucho el riesgo de depresión respiratoria tardía debida a diseminación rostral hacia centros respiratorios de narcótico administrado por vía transraquídea.

El tiempo para alcanzar efecto analgésico máximo después de proporcionar fentanilo por vía intravenosa es menor que el que se requiere para la morfina y la meperidina; se alcanza analgesia máxima después de unos 5 min, en contraposición con alrededor de 15min. La recuperación luego de los efectos analgésicos también es más rápida. Sin embargo, con dosis mayores o administración por vía intravenosa lenta y prolongada, las acciones de estos fármacos se hacen más duraderas; las duraciones de acción se hacen similares a las de los opioides de acción más prolongada.

Estos fármacos son muy liposolubles y cruzan con rapidez la barrera hematoencefálica. Esto se reconoce por la semivida para alcanzar equilibrio entre el plasma y el LCR de alrededor de 5 min. Las concentraciones en plasma y líquido cefalorraquídeo (LCR) se reducen con rapidez debido a redistribución del fentanilo desde grupos de tejidos con riego abundante, hacia otros tejidos, como el músculo y la grasa. A medida que se satura el tejido que tiene riego menos adecuado, la duración de los efectos del fentanilo se aproxima a la duración de su semivida de eliminación de 3 a 4 h. El fentanilo es objeto de metabolismo hepático y excreción renal. Por ende, con el uso de dosis más altas o de administración por vía intravenosa lenta y prolongada, la duración de acción de ambos fármacos se torna mayor.

La dosis para administración vía subaracnoidea es de 100-400mcg/kg y para la vía peridural bolos de 50-100mcg o 1-2mcg/kg.

Su administración por vía epidural potencia la analgesia de los anestésicos locales, permitiendo de esta manera reducir la concentración utilizada. Esto se traduce en una disminución del bloqueo motor y un margen de seguridad ante reacciones tóxicas más amplio. El eventual riesgo de depresión respiratoria es similar al de otros opioides utilizados vía epidural. Por vía intratecal produce profunda y rápida analgesia, sin bloqueo motor con dosis cercanas al 20% de las dosis epidurales y una duración de aproximadamente de 75 minutos 27.

La ganancia de peso gestacional es un fenómeno complejo influenciado no sólo por cambios fisiológicos y metabólicos maternos, sino también por el metabolismo placentario 28. Las mujeres que durante el embarazo tienen un índice de masa corporal (IMC) normal y una ganancia de peso adecuada, presentan una mejor evolución gestacional y del parto. Las mujeres con una ganancia de peso gestacional mayor a la recomendada presentan un incremento en el riesgo de tener Hipertensión, Diabetes Mellitus, varices, coledocolitiasis, embarazos prolongados, retardo en el crecimiento intrauterino, mayor porcentaje de complicaciones al nacimiento, complicaciones trombóticas, anemia, infecciones urinarias y desórdenes en la lactancia 29. El Instituto de Medicina de Estados Unidos recomienda una ganancia diferente, según el estado nutricional de la gestante al comenzar su embarazo.

En México, las autoridades sanitarias están considerando que cerca de 75% de las mujeres en edad reproductiva (entre 20-49 años) presentan obesidad o sobrepeso (índice de masa corporal > 25); condición que en Estados Unidos representa más del 60%.

## VIII. Justificación

Existe una gran cantidad de casos diagnosticados como Estado Hipertensivo del embarazo, los cuales aquejan sobre todo a las pacientes en los extremos de edad fértil; ya que el hospital se especializa en el manejo integral de la mujer, es importante conocer y aprender el manejo que nos brinde mayores beneficios para la paciente.

Habitualmente son pacientes que diagnosticadas, deben terminar su gestación mediante cesárea, el manejo integral de esta condición clínica, que fácilmente es complicable tanto durante como en el postoperatorio, lo cual es un reto para el anestesiólogo. Anteriormente se brindaba anestesia general para el transanestésico, sin embargo, por la gran incidencia de broncoaspiración y de ventilación difícil o ausencia de la misma, actualmente se ha inclinado el manejo hacia la anestesia regional, siempre y cuando sean las pacientes candidatas para la misma. Por lo anterior es indispensable analizar las técnicas de anestesia regional que nos proporcionen mayor estabilidad, así como dosis mínimas necesarias para conseguir nuestro objetivo.

## **IX. Planteamiento del problema**

Debido a la alta incidencia de pacientes con diagnóstico de Estado Hipertensivo del Embarazo en el Hospital de la Mujer y la necesidad de interrupción del mismo mediante procedimiento quirúrgico, así como la falta de estudios comparativos para demostrar la técnica idónea regional neuroaxial que proporcionen una estabilidad cardiovascular y ofrezcan una resolución del embarazo de la paciente con estado hipertensivo grave con resultados óptimos es motivo de preocupación para el anestesiólogo, ya que debemos de tratar de mantener todas las constantes vitales lo más estables posible y desarrollar técnicas de anestesia alternativas para mantener la seguridad del binomio.

## **X. Pregunta de Investigación**

¿Cuál técnica de anestesia regional neuroaxial (bloqueo subaracnoideo vs bloqueo peridural), proporciona mejor estabilidad cardiovascular en pacientes con diagnóstico de Preeclampsia con datos de severidad durante la operación cesárea?

## **XI. Hipótesis**

### **H 0**

La anestesia regional peridural con lidocaína al 2%+ fentanil, proporciona mayor estabilidad cardiovascular que la anestesia regional subaracnoidea con Bupivacaína hiperbárica+ fentanil.

### **H1**

La anestesia regional peridural con lidocaína al 2%+ fentanil, no proporciona mayor estabilidad cardiovascular que la anestesia regional subaracnoidea con Bupivacaína hiperbárica+ fentanil.

## **XII. Objetivos**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Determinar cuál de las técnicas de anestesia regional neuroaxial (peridural vs subaracnoideo) proporciona mejor estabilidad cardiovascular en las pacientes con diagnóstico de Preeclampsia con datos de severidad.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Analizar cambios cardiovasculares (TA, FC, SpO2, FR, uresis, estado neurológico) producidos durante la latencia
2. Determinar modificaciones de TA, FC, SpO2, FR posteriores a la latencia y en transoperatorio de manera continua.
3. Valorar la dosificación de efedrina en caso de ser necesaria.

### **XIII. Material y métodos**

**Tipo de estudio:**

Estudio cuantitativo, prospectivo, comparativo, experimental, probabilístico.

**Población de estudio:**

Pacientes del Hospital de la Mujer de Morelia, Michoacán con diagnóstico de Pre eclampsia con datos de severidad, que reúnan los criterios de inclusión.

**Tamaño de la muestra:** 27 pacientes con diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad que se sometían a evento quirúrgico de cesárea bajo anestesia regional.

**Grupo L (Lidocaína y Fentanil):** 14 pacientes.

**Grupo B: Bupivacaína y Fentanil:**13 pacientes.

**Muestreo:**

Probabilístico por conveniencia

#### **XIV. Criterios de selección.**

##### **Criterios de inclusión:**

- \* Femenino de 14 a 44 años de edad con diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad.
- \* Pacientes ASA III.
- \* Pacientes con un IMC de 19 a 35
- \* Embarazo de 25 SDG o más y cirugía de Urgencia.
- \* Pacientes con criterios clínicos y de laboratorio para recibir anestesia regional neuroaxial.
- \* Pacientes que autoricen participar en el protocolo.

##### **Criterios de exclusión:**

- \* Pacientes de edades < de 13 y > 45 años.
- \* Pacientes embarazadas sin datos de severidad.
- \* Pacientes ASA II y IV.
- \* Pacientes con diagnóstico de Eclampsia o síndrome de HELLP.
- \* Pacientes con alergia conocida a alguno de los fármacos a utilizar en el protocolo.
- \* Pacientes con IMC menor de 18 y mayor de 36.

### **Criterios de eliminación:**

- \* Pacientes que presenten alergia a alguno de los fármacos empleados en el protocolo.
- \*Pacientes en los que se tenga que cambiar de técnica anestésica por bloqueo insuficiente.

## XV. Descripción de variables

### Variables independientes:

Anestesia regional neuroaxial( bloqueo subaracnoideo vs bloqueo peridural),

### Variables dependientes:

Estabilidad cardiovascular

### Operacionalización de Variables:

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o Ítems
<b>Variable Independiente</b>					
<b>Anestesia regional neuroaxial</b>	Concepto de libro	Cualitativa	Nominal	Técnica anestésica que se aplica a la paciente	Bloqueo Subaracnoideo _____ Bloqueo Peridural _____
<b>Bloqueo subaracnoideo</b>	Concepto de libro	Cualitativa	Nominal	Medicamentos administrados	Bupivacaína/Fentanil
<b>Bloqueo peridural</b>	Concepto de libro	Cualitativa	Nominal	Medicamentos administrados	Lidocaína/Fentanil
<b>Variable Dependiente</b>					
<b>Estabilidad Cardiovascular</b>	Que es la estabilidad cardiovascular	Cualitativa	Nominal	Escala	Leve moderada severa
<b>TA</b>	Concepto	Cuantitativa	Escala	mmHg	TA sistólica y diastólica a los 3, 9,15 y 30 minutos
<b>FC</b>	Latidos por minuto	Cuantitativa	Escala	Latidos por minuto	Frecuencia cardiaca a los 3,9,15 y 30 minutos.
<b>SPO2</b>		Cuantitativa	Escala	%O2	% Sat. O2 a los 3,9,15 y 30 minutos.

<b>FR</b>	Respiraciones por minuto	Cuantitativa	Escala	Respiraciones por minuto	Frecuencia respiratoria a los 3,9,15 y 30 minutos.
<b>IU</b>	Militros	Cuantitativa	Escala	ml.	ml orina/hora a los 3,9,15 y 30 minutos.
<b>GLASGOW</b>	Estado de conciencia	Cualitativa	Nominal	Nominal	Estado de Conciencia

**Operacionalización de Co-variables:**

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o Ítems
<b>Variable</b>			<b>Independiente</b>		
<b>SEXO</b>	Fenotipo	Cualitativa	Escala	Fenotipo	Hombre o Mujer
<b>EDAD</b>	Años de vida de la persona	Cuantitativa discreta	Escala	Tiempo	Edad
<b>PESO</b>	masa corporal medida en kilogramos	Cuantitativa continua	Escala	Kilogramos	Peso
<b>ASA</b>	Estado físico	Cualitativa	Ordinal	Escala de ASA	Estado físico del I al IV

## XVI. Metodología

Previa firma de consentimiento informado, y con criterios para realizar técnica de anestesia regional, se seleccionarán 60 pacientes divididos en 2 grupos. A su llegada a quirófano, se realizará monitoreo de signos vitales (TA,FC,SPO2,FR,URESIS se iniciará el conteo a partir de su llegada, así como del estado neurológico). Al determinar una TAM de 100 o menor como basal, se administrará carga de sol. Hartmann 10 ml/kg peso en 15 a 20 minutos. Posteriormente se procederá a realizar la técnica de anestesia regional neuroaxial bajo el procedimiento habitual de asepsia y antisepsia, nivel de punción L2L3 o L3L4, de la siguiente forma: PERIDURAL GRUPO L: con dosis de lidocaína simple 2% 5 mg/kg peso IDEAL + fentanil 50 mcg en forma no fraccionada, registrando los cambios en signos vitales durante el tiempo de latencia en la hoja de registro anestésico y de recolección de datos. SUBARACNOIDEO GRUPO B: Bupivacaína hiperbárica 130 mcg/kg peso ideal + fentanil 25 mcg en dosis única. En ambos grupos. al adoptar la posición en decúbito dorsal, se realizará desplazamiento uterino mediante una cuña en la parte posterior de la cadera. Se logrará difusión metamérica T4. se registrará los signos vitales (TA, FC, FR,SPO2,URESIS ,INDICE URINARIO, Y GLASGOW) cada 3 min durante los 15 min posteriores al bloqueo y después cada 5 min durante el transanestésico. En caso necesario se administrará dosis de efedrina 5 mg en bolo si se registra TAM de 25% menor a la basal.

Se registrarán los signos vitales y dosis de rescate de efedrina en caso necesario en la Hoja de recolección de datos, se elaborará una base de datos que se analizó con el programa estadístico SPSS Versión 19 utilizando estadística descriptiva para presentar resultados en frecuencias y porcentajes; contrastando hipótesis con la prueba T de Student.

## **XVII. Análisis estadístico.**

**Al haber elaborado la base de datos y capturarla en el Programa Estadístico SPSS Versión 19; se analizó la información utilizando estadística descriptiva; para presentarla en tablas y graficas de frecuencias y porcentajes; asimismo; se realizaron los cruces de variables con tablas de contingencia para comparar los grupos de pacientes atendidos con técnica de anestesia peridural y bloqueo subaracnoideo cruzando esta variable con los indicadores de la variable de estabilidad cardiovascular (tensión arterial; frecuencia cardiaca; SO<sub>2</sub>; Uresis y Glasgow). Finalmente; se contrastaron las hipótesis de investigación utilizando la prueba estadística de T de Student para definir su significancia.**

## **XVIII. Consideraciones éticas**

La presente investigación se regirá por las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki (1964), con las modificaciones de Tokio (1975), Venecia (1983, Hong Kong (1989), Somerset West (1996) y de acuerdo a las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos en Ginebra(2002) del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas perteneciente a la Organización Mundial de la Salud. Por lo que apegado a los documentos previos se mantuvo total discreción con respecto a los datos generales y los resultados obtenidos en este trabajo así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaron las normas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Todas las pacientes firmarán un consentimiento informado, en el cuál se especifica que serán parte de un estudio científico, las variables que serán medidas, los posibles riesgos y complicaciones; así como la confidencialidad de los mismos.

Por lo que ningún participante hasta el término del estudio sufrirá daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación. Y en caso de ser publicados los resultados se mantendrá el anonimato.

## XIX. Resultados

**¿Cuál de los 2 tipos de anestesia fue más estable al momento de la investigación?**

No se encontró una diferencia significativa respecto a la estabilidad que mantuvieron las pacientes, tanto aquellas que se manejaron con Bloqueo subaracnoideo, como quienes se manejaron con Bloqueo peridural.

**Tabla 1.** Tensión arterial media a los 3 minutos

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Tensión Arterial Media a los 3 min	Se han asumido varianzas iguales	.483	.493	1.350	25	.189	6.45238	4.77819	-3.38849	16.29325
	No se han asumido varianzas iguales			1.363	24.343	.185	6.45238	4.73435	-3.31156	16.21632

**Cuadro 1.** Frecuencia cardíaca a los 3 minutos

Técnica Anestésica	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardíaca a los 3 Minutos Peridural	14	87.86	14.930	3.990
Sub-aracnoidea	13	81.31	14.625	4.056

En la tabla 1 y cuadro 1 se muestran las mediciones de Tensión arterial media y frecuencia cardíaca a los 3 minutos después de administrado el bloqueo. En ambos casos se observan cifras similares, sin tener una p significativa; traduciéndonos esto, que en ambos casos, la estabilidad de las pacientes a los 3 minutos fue similar, sin importar el tipo de Bloqueo administrado (Bloqueo peridural o Bloqueo subaracnoideo).

Se continuaron las mediciones durante el estudio, en la tabla 3 y cuadro 2 se muestran las mediciones realizadas a los 15 minutos; demostrando de igual forma que en ambas situaciones, se mantuvo la estabilidad hemodinámica de las pacientes en ambos grupos.

**Tabla 2.** Tensión arterial media a los 15 minutos

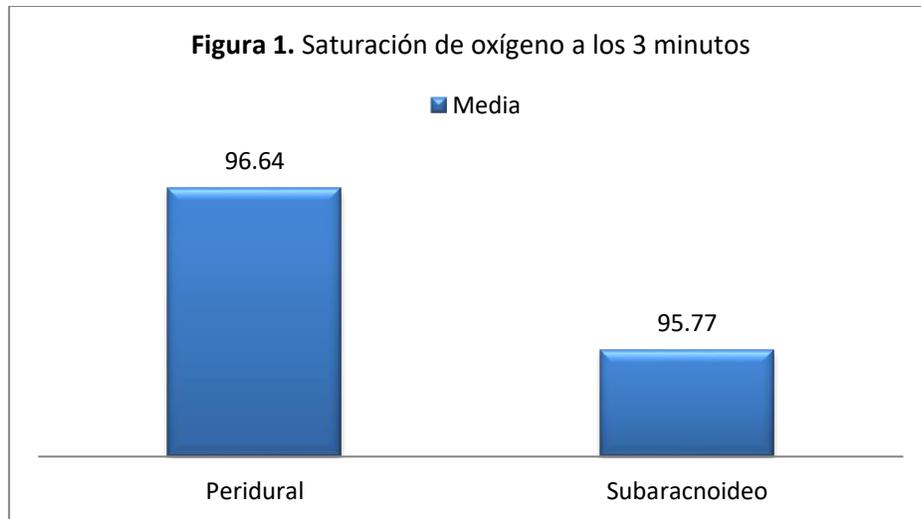
	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior

Tension Arterial	Se han asumido varianzas iguales	11.863	.002	-	25	.508	-3.33333	4.96728	-	6.89697
Media a los 15 minutos				.671					13.56363	
	No se han asumido varianzas iguales			-	20.668	.501	-3.33333	4.86793	-	6.80000
				.685					13.46667	

**Cuadro 2.** Frecuencia cardiaca a los 15 minutos

Técnica Anestésica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardiaca a los 15 minutos	Peridural	14	87.14	11.961	3.197
	Sub-aracnoidea	13	81.23	8.927	2.476

De igual forma, fue medida de forma continua la saturación de oxígeno de las pacientes, y registrada en los mismos tiempos que los demás signos vitales, la saturación de oxígeno más baja registrada fue de 89%, únicamente en una paciente, en las demás se mantuvieron niveles normales de oxemia, tal como se muestra en la Figura 1.



**Tabla 3. Dosis de Efedrina de Rescate**

	<i>f</i>	%	% Valido	% acumulado	
Válidos	0	8	29.6	29.6	29.6
	4	1	3.7	3.7	33.3
	5	7	25.9	25.9	59.3
	10	6	22.2	22.2	81.5
	15	3	11.1	11.1	92.6
	25	1	3.7	3.7	96.3
	30	1	3.7	3.7	100.0

<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
--------------	-----------	--------------	--------------

---

En la tabla 3 se refiere la dosis utilizada de efedrina de rescate; donde se observa que el mayor porcentaje de las usuarias no requirieron de esta medicación. Así mismo se observa, que solamente en 2 de las pacientes, fue necesario el uso de dosis mayores de efedrina (una del grupo B y otra del grupo L), reforzando aún más la teoría de que ambos tipos de bloqueo nos pueden brindar la misma estabilidad.

Dentro de los distintos estudios probabilísticos que se realizaron, la p no resultó significativa en ninguno de los 2 grupos; dejando así concluir que ambos tipos de anestesia pueden utilizarse de manera segura para el manejo de la pacientes con Preeclampsia con criterios de severidad.

## **XX. Discusión**

Al igual que en estudios realizados con anterioridad, acerca del mismo tema, comprobamos que es factible y seguro, el uso de la Anestesia subaracnoidea para el manejo de la pacientes con Preeclampsia con criterios de severidad, sometida a operación cesárea.

Si bien, anteriormente se limitaba su uso, por la creencia de que podría ser mayor el perjuicio por su administración; se ha demostrado en distintos estudios, que al ajustar y disminuir las dosis, se puede obtener una buena analgesia en el transoperatorio, esto acompañado de una buena estabilidad cardiovascular; y aún cuando presentemos algunas variaciones en la estabilidad de la paciente, podemos ayudarnos del uso de medicamentos simpaticomiméticos, como lo es la efedrina, para mermar dichos cambios.

Es importante siempre recordar y puntualizar, la importancia de la precarga en este tipo de pacientes, sea cuál sea el tipo de anestesia que se vaya a utilizar, para evitar o mejor dicho yugular el efecto de la vasodilatación producida por el bloqueo simpático.

## **XXI. Conclusiones**

Podemos concluir, que el uso del Bloqueo subaracnoideo es igualmente efectivo que el Bloqueo peridural, así como seguro, para el manejo anestésico de la paciente con Preeclampsia con criterios de severidad, sometida a operación cesárea; manteniendo en ambos casos una estabilidad hemodinámica similar.

Es importante la precarga con cristaloides, así como el monitoreo continuo de estas pacientes, ya que debido a su patología de base, y al compromiso de la microvasculatura, propio de la enfermedad, la falta de monitorización y por tanto desconocimiento de los cambios que se presenten al momento de realizar un bloqueo simpático, nos podrían dar complicaciones severas, si no son detectadas y tratadas a tiempo.

La dosificación de efedrina necesaria durante este estudio fue necesaria en ambos grupos, comprobando aún más la teoría de que ambos tipos de anestesia nos pueden dar cambios en la hemodinamia, los cuales pueden ser revertidos con el uso de un simpaticomimético (en este caso efedrina), a dosis habituales.

## **XXII. Limitaciones**

Dependerán de los recursos materiales y humanos disponibles en el hospital de la Mujer.

## XXII. Referencias bibliográficas:

1. Vargas V., Acosta G., Moreno M. La preeclampsia un problema de salud pública mundial. *Rev.ChilObstetGinecol* 2012; 77(6): 471 - 476.
2. Vasco M, Vigil-De Gracia P. Abordaje del anestesiólogo en pacientes con hipertensión y embarazo. *Rev ObstetGinecolVenez* 2014;74(1):15-23.
3. American College of Obstetricians and Gynecologists. Hypertension, Pregnancy- Induced Practice Guideline. pp. 13-17.
4. Dyer R., Piercy J. et al. Hemodynamic Changes Associated with Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery in Severe Preeclampsia. *Anesthesiology* 2008; 108:802–11
5. Lambert G. et al. Preeclampsia: an update. *ActaAnaesth. Belg.* 2014, 65, 137-149.
6. Henke V. et al. Spinal Anesthesia in Severe Preeclampsia. *Anesthesia& analgesia.* 2013; 117 (3),686-693
7. Lindheimer MD, Taler SJ, Cunningham FJ. Hypertension in pregnancy. *J Am SocHypertens.* 2010; 4, 68-78.
8. González-Navarro P, Martínez- Salazar G. et al. Preeclampsia, eclampsia y HELLP. *Rev MexAnest.* 2015;38(1), S118-S127.
9. Ganghavi M, Rutherford J. Cardiovascular Management in Pregnancy. *Cardiovascular Physiology of Pregnancy.Circulation.*2014;130:1003-1008.
10. López-Mora J. Preeclampsia-eclampsia. *Revista Latinoamericana de Hipertensión.* 2007; 2(4), 117-127.
11. Rueda-Fuentes J., Pinzón-Flórez C., Vasco-Ramírez M. Manejo anestésico para la operación cesárea urgente: revisión sistemática de la literatura de técnicas anestésicas para cesárea urgente. *RevColombAnesthesiol.* 2012;40(4):273–286.
12. Pacharla I., Rajola R. et al. Analysis of Maternal Outcomes in Severe Pre-Eclampsia Patients under General versus Spinal Anaesthesia for Caesarean Delivery. *IOSR-JDMS.* 2016; 15 (2), 33-39.
13. Parthasarathy S. et al. Anesthetic management of a patient presenting with eclampsia. *Anesthesia: Essays and Researches;* 2013; 7(3); 307-312.

14. Ankicetty S. et al. Regional anesthesia in patients with pregnancy induced hypertension. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2013; 29 (4), 435-444.
15. Errando C.L., Pérez-Caballero P. et al. Preeclampsia grave. propuesta de actuación basada en la evidencia. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2013;60(7):371---383
16. Henke VG. et al. Focused review: spinal anesthesia in severe preeclampsia. *Anesth Analg*. 2013 Sep;117(3):686-93.
17. Chaudhary S., Salhotra R. Subaracnoid block for caesarean section in severe preeclampsia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2011: 27(2), 169-173.
18. Aya AG., Vialles N. et al. Spinal anesthesia induced-hypotension: a risk comparison between patients with severe preeclampsia and healthy women undergoing preterm cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2005 Sep;101(3):869-875.
19. Oyebamiji E. et al. Anesthetic Dilemma: Spinal Anesthesia in a Severe Pre-Eclamptic Patient with Twin Gestation, Heart Failure and Acute Pulmonary Edema. *Open Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2015, 5, 208-212.
20. Hypotension in obstetric spinal anaesthesia: a lesson from pre-eclampsia. *British Journal of Anaesthesia*. 2009; 102 (3), 291-94.
21. Aya AG, Mangin R, Vialles N, Ferrer JM, Robert C, Ripart J, de La Coussaye JE. Patients with severe preeclampsia experience less hypotension during spinal anesthesia for elective cesarean delivery than healthy parturients: a prospective cohort comparison. *Anesth Analg* 2003;97:867–872.
22. Clark VA, Sharwood-Smith GH, Stewart AV. Ephedrine requirements are reduced during spinal anaesthesia for caesarean section in preeclampsia. *Int J Obstet Anesth* 2005;14:9–13.
23. Sharwood-Smith G. et al. Regional anesthesia for cesarean section in severe preeclampsia: spinal anesthesia is the preferred choice. *Int J Obstet Anesth* 1999;8:85–89.
24. Dyer RA. et al. Prospective, randomized trial comparing general with spinal anesthesia for cesarean delivery in preeclamptic patients with a nonreassuring fetal heart trace. *Anesthesiology* 2003;99:561–569.
25. Mille-Loera JE. et al. Fármacos adyuvantes por vía neuroaxial. *Rev Mex Anestesiología*. 2010; 33 (1), S22-S25.
26. Martínez- Baltazar Y., Muñoz- Cuevas H. Combinación Intraoperatoria de Agonistas Mu por Vía Intravenosa: Fentanilo-Sufentanilo. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2011; 34(1), S200-S205.
27. Mugabure B., Echaniz E., Marín M.. Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales. *Rev. Soc. Esp. Dolor* .2005 ; 12( 1 ): 33-45.

28. Grandi C., Luchtenberg G. et al. Evaluación nutricional durante el embarazo. Nuevo estándar. MEDICINA (Buenos Aires) 2007; 67: 677-684.

29. Minjarez-Corral M., Rincón-Gómez I. et al. Ganancia de peso gestacional como factor de riesgo para desarrollar complicaciones obstétricas. PerinatolReprodHum 2014; 28 (3): 159-166.

## XXIV. Anexos

### ANEXO 1. Clasificación de estados hipertensivos según la ACOG

Cuadro 3. Clasificación de los estados hipertensivos en el embarazo.

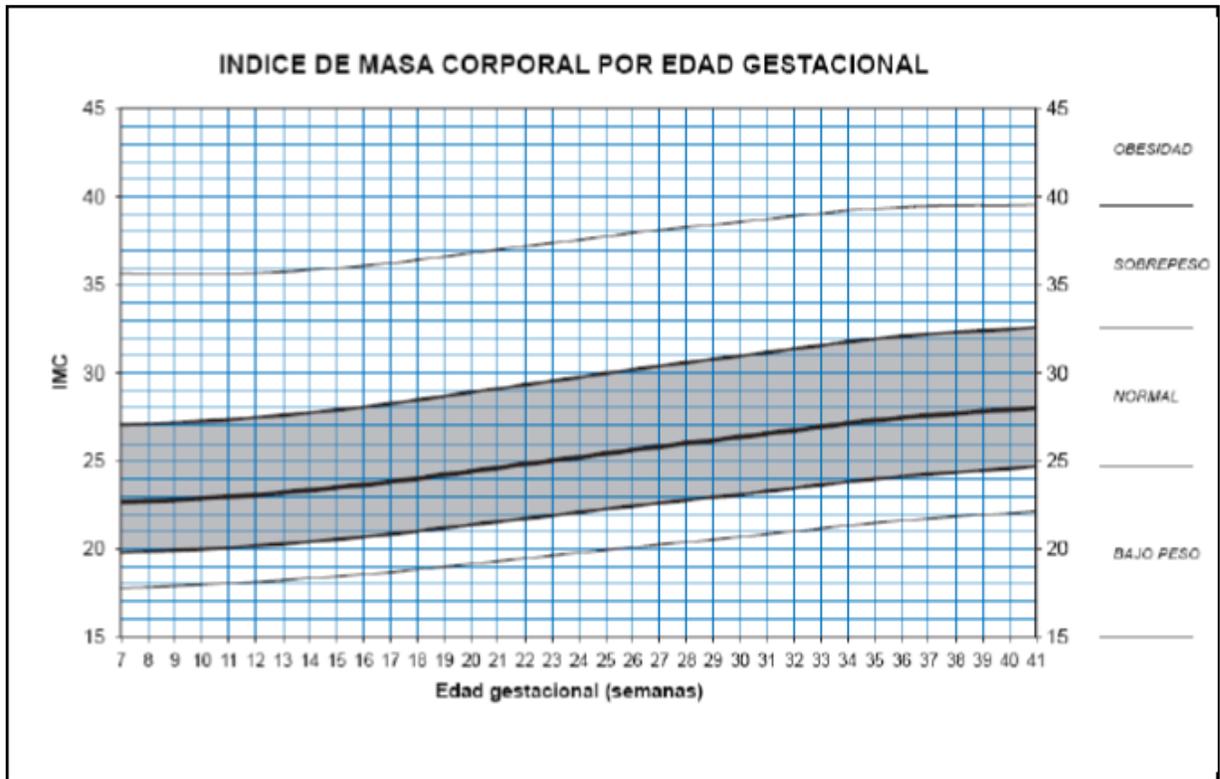
CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN
<b>HIPERTENSIÓN GESTACIONAL</b>	Hipertensión que se presenta después de la semana veinte de gestación, proteinuria negativa. En el postparto (12 semanas) cifras tensionales normales (Hipertensión Transitoria). Cifras elevadas (Hipertensión crónica) (III-D).
<b>PRE-ECLAMPSIA</b>	Hace referencia a la presencia de cifras tensionales mayores o iguales a 140/90mmHg, proteinuria mayor a 300mg/24h. Creatinina sérica elevada (>30 mg/mmol), en la gestante con embarazo mayor a 20 semanas o hasta dos semanas postparto.
<b>PRE-ECLAMPSIA SEVERA</b>	Cifras tensionales mayor o igual 160x110 mmHg y síntomas con compromiso de órgano diana. Puede cursar con cefalea, visión borrosa, fosfenos, dolor en flanco derecho, vómito, papiledema, Clonus mayor o igual a 3+, hipersensibilidad hepática. Síndrome HELLP, trombocitopenia (plaquetas menores a 150.000 mm <sup>3</sup> , elevación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), enzimas hepáticas elevadas (ALT o AST).
<b>ECLAMPSIA</b>	Es una complicación de la pre-eclampsia severa, frecuentemente acompañada de síntomas neurológicos, que incluye: <b>convulsiones</b> (eclampsia), hiperreflexia, cefalea, alteraciones visuales (fotopsia, escotomas, ceguera cortical, vasoespasmo retinal), enfermedad cerebro vascular, edema pulmonar, <i>abruptio placentae</i> , puede aparecer hasta el décimo día postparto (II-2B).
<b>HIPERTENSIÓN SEVERA</b>	Cifras de tensión arterial mayores o iguales a 160x110mm Hg.
<b>HIPERTENSIÓN CRÓNICA</b>	Definida como la presencia de hipertensión arterial mayor o igual a 140x90 mmHg antes del embarazo, antes de la semana veinte de gestación o hasta la semana sexta postparto, (III-D) (Flack et al. 2010). Asociada o no a proteinuria. La hipertensión crónica más pre-eclampsia sobreagregada hace referencia al desarrollo de pre-eclampsia o eclampsia en una mujer con hipertensión crónica preexistente (II-2B).

## ANEXO 2. Clasificación ASA

ASA P & S Classification	Definition	Examples, including, but not limited to:
<b>ASA I</b>	A normal healthy patient	Healthy, non-smoking, no or minimal alcohol use
<b>ASA II</b>	A patient with mild systemic disease	Mild diseases only without substantive functional limitations. Examples include (but not limited to): current smoker, social alcohol drinker, pregnancy, obesity (30 < BMI < 40), well-controlled DM/HTN, mild lung disease
<b>ASA III</b>	A patient with severe systemic disease	Substantive functional limitations; One or more moderate to severe diseases. Examples include (but not limited to): poorly controlled DM or HTN, COPD, morbid obesity (BMI ≥40), active hepatitis, alcohol dependence or abuse, implanted pacemaker, moderate reduction of ejection fraction, ESRD undergoing regularly scheduled dialysis, premature infant PCA < 60 weeks, history (>3 months) of MI, CVA, TIA, or CAD/stents.
<b>ASA IV</b>	A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life	Examples include (but not limited to): recent (< 3 months) MI, CVA, TIA, or CAD/stents, ongoing cardiac ischemia or severe valve dysfunction, severe reduction of ejection fraction, sepsis, DIC, ARD or ESRD not undergoing regularly scheduled dialysis
<b>ASA V</b>	A moribund patient who is not expected to survive without the operation	Examples include (but not limited to): ruptured abdominal/thoracic aneurysm, massive trauma, intracranial bleed with mass effect, ischemic bowel in the face of significant cardiac pathology or multiple organ/system dysfunction
<b>ASA VI</b>	A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes	

\*The addition of "E" denotes Emergency surgery: (An emergency is defined as existing when delay in treatment of the patient would lead to a significant increase in the threat to life or body part)

### ANEXO 3. IMC en embarazadas



### ANEXO 4. Criterios de severidad en preeclampsia

#### **BOX E-1. Severe Features of Preeclampsia (Any of these findings) ⇄**

- Systolic blood pressure of 160 mm Hg or higher, or diastolic blood pressure of 110 mm Hg or higher on two occasions at least 4 hours apart while the patient is on bed rest (unless antihypertensive therapy is initiated before this time)
- Thrombocytopenia (platelet count less than 100,000/microliter)
- Impaired liver function as indicated by abnormally elevated blood concentrations of liver enzymes (to twice normal concentration), severe persistent right upper quadrant or epigastric pain unresponsive to medication and not accounted for by alternative diagnoses, or both
- Progressive renal insufficiency (serum creatinine concentration greater than 1.1 mg/dL or a doubling of the serum creatinine concentration in the absence of other renal disease)
- Pulmonary edema
- New-onset cerebral or visual disturbances

## ANEXO 5. ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Escala de coma de Glasgow	
Respuesta motriz	
Obedece órdenes	6
Localiza el dolor	5
Se retira al dolor	4
Flexiona al dolor (decorticación)	3
Extiende al dolor (descerebración)	2
Sin respuesta	1
Apertura ocular	
Espontánea	4
A órdenes verbales	3
Al dolor	2
Sin respuesta	1
Respuesta verbal	
Orientado	5
Conversación confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Sin respuesta	1
Máxima puntuación posible	15
Mínima puntuación posible	3



SECRETARIA DE SALUD MICHOACÁN



HOSPITAL DE LA MUJER MORELIA

ANEXO 6. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FOLIO NO. \_\_\_\_

EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_ PESO \_\_\_\_\_ TALLA \_\_\_\_\_ IMC \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO \_\_\_\_\_

TECNICA ANESTESICA

GRUPO L	
GRUPO B	

DOSIS DE EFEDRINA DE RESCATE: \_\_\_\_\_

ADYUVANTES: \_\_\_\_\_

	3'	6'	9'	12'	15'	20'	25'	30'	35'	40'
TA										
FC										
SATO2										
DIUR										
GLASGOW										

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACAN**  
**Hospital de la Mujer.**

Morelia Michoacán a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 20 \_\_\_\_\_

Por medio del presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado: **“ANESTESIA REGIONAL NEUROAXIAL Y ESTABILIDAD CARDIOVASCULAR EN PREECLAMPSIA CON CRITERIOS DE SEVERIDAD”** registrado ante el comité local de investigación médica.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en aceptar ser sometida al procedimiento anestésico y registrarán mis constantes vitales presión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno, que serán tomadas del monitor directamente.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier alternativa en cualquier momento que lo considere conveniente, sin ello afecte la atención medica que recibo del hospital.

El investigador principal me ha dado la seguridad de que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que se deriven de ser estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados de forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información que se obtenga durante el estudio, aunque este pudiera hacerme cambiar de parecer al respecto de mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del investigador.

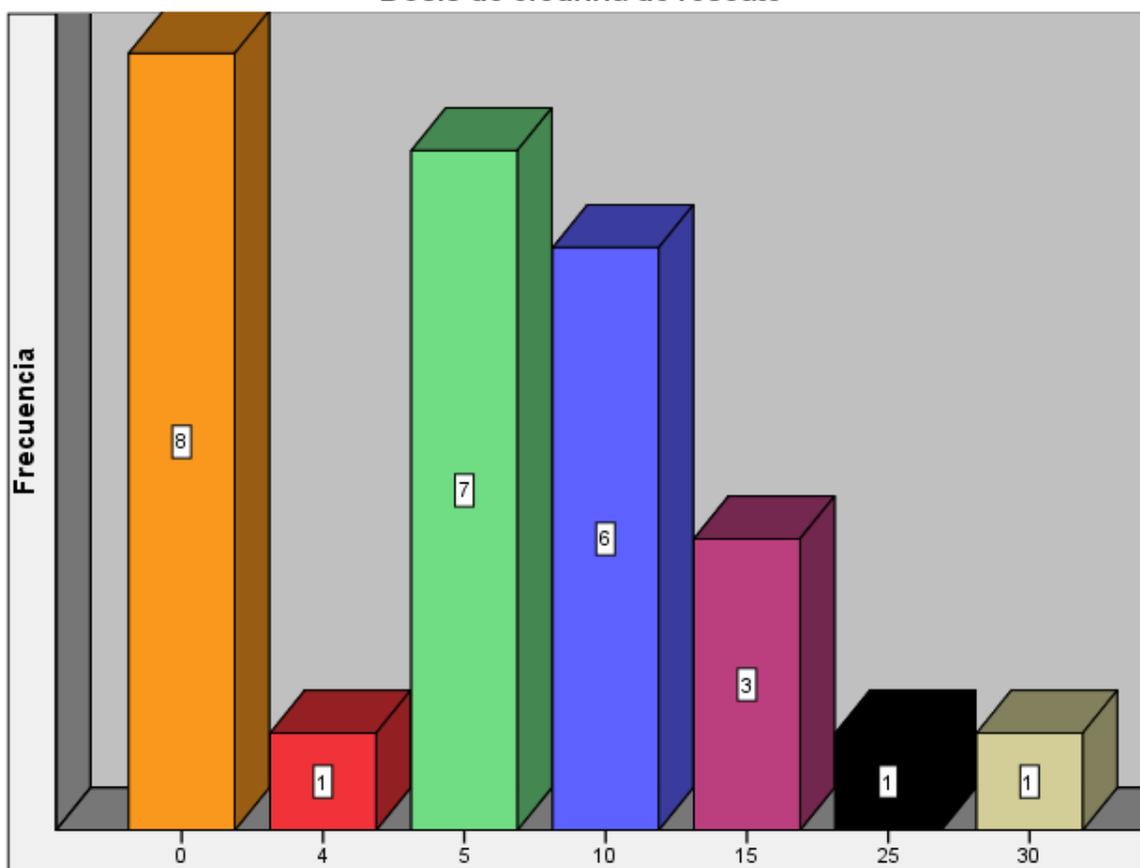
\_\_\_\_\_  
Nombre y firma de la paciente.

\_\_\_\_\_  
Testigo.

\_\_\_\_\_  
Testigo.

ANEXO 8. CUADROS, TABLAS Y FIGURAS

Dosis de efedrina de rescate



Estadísticos de grupo

TecnicaAnestesica	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tension Arterial Media a los 3 min Peridural	14	102.4524	13.74531	3.67359
Sub-aracnoidea	13	96.0000	10.76775	2.98644

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tension Arterial Media a los 15 minutos	Peridural	14	88.0000	15.76049	4.21217
	Sub-aracnoidea	13	91.3333	8.79815	2.44017

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Tension Arterial Media a los 30 minutos	Peridural	14	93.4524	7.41286	1.98117
	Sub-aracnoidea	13	90.2564	6.30425	1.74848

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Tension Arterial Media a los 30 minutos	Se han asumido varianzas iguales	.204	.656	1.202	25	.241	3.19597	2.65878	- 2.27990	8.67184
	No se han asumido varianzas iguales			1.209	24.823	.238	3.19597	2.64239	- 2.24810	8.64004

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardiaca a los 3 Minutos	Peridural	14	87.86	14.930	3.990
	Sub-aracnoidea	13	81.31	14.625	4.056

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia Cardiaca a los 3 Minutos	Se han asumido varianzas iguales	.098	.757	1.150	25	.261	6.549	5.694	-5.178	18.277
	No se han asumido varianzas iguales			1.151	24.920	.261	6.549	5.690	-5.171	18.270

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardiaca a los 9 minutos	Peridural	14	89.00	14.433	3.857
	Sub-aracnoidea	13	84.31	11.492	3.187

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia Cardiaca a los 9 minutos	Se han asumido varianzas iguales	1.032	.319	.930	25	.361	4.692	5.047	-5.702	15.087
	No se han asumido varianzas iguales			.938	24.460	.358	4.692	5.004	-5.625	15.009

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardiaca a los 15 minutos	Peridural	14	87.14	11.961	3.197
	Sub-aracnoidea	13	81.23	8.927	2.476

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior

Frecuencia Cardíaca a los 15 minutos	Se han asumido varianzas iguales	.620	.439	1.446	25	.161	5.912	4.088	-2.507	14.331
	No se han asumido varianzas iguales			1.462	23.942	.157	5.912	4.043	-2.434	14.258

**Estadísticos de grupo**

Técnica Anestésica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Frecuencia Cardíaca a los 30 minutos	Peridural	14	81.86	10.509	2.809
	Sub-aracnoidea	13	78.23	9.347	2.592

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia Cardíaca a los 30 minutos	Se han asumido varianzas iguales	.092	.764	.945	25	.354	3.626	3.839	-4.281	11.534
	No se han asumido varianzas iguales			.949	24.960	.352	3.626	3.822	-4.246	11.499

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Saturacion de Oxigeno a los 3 minutos	Peridural	14	96.64	1.336	.357
	Sub-aracnoidea	13	95.77	2.488	.690

**Prueba de muestras independientes**

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Saturacion de Oxigeno a los 3 minutos	Se han asumido varianzas iguales	1.344	.257	1.148	25	.262	.874	.761	-.693	2.440
	No se han asumido varianzas iguales			1.124	18.090	.276	.874	.777	-.758	2.506

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Saturacion de Oxigeno a los 9 minutos	Peridural	14	97.50	1.345	.359
	Sub-aracnoidea	13	96.85	1.573	.436

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesica		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Saturacion de Oxigeno a los 9 minutos	Peridural	14	97.50	1.345	.359
	Sub-aracnoidea	13	96.85	1.573	.436

**Estadísticos de grupo**

TecnicaAnestesia		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Saturacion de Oxigeno a los 9 minutos	Peridural	14	97.50	1.345	.359
	Sub-aracnoidea	13	96.85	1.573	.436

**Prueba de muestras independientes**

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Saturacion de Oxigeno a los 9 minutos	Se han asumido varianzas iguales	.139	.712	1.164	25	.255	.654	.562	-.503	1.811
	No se han asumido varianzas iguales			1.157	23.725	.259	.654	.565	-.513	1.821