



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO.

FACULTAD DE MEDICINA.



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN

HOSPITAL DE LA MUJER

TÉSIS

“Identificar el sufrimiento fetal agudo en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina mediante gasometría sanguínea del cordón umbilical”

PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

GARCÍA SUÁREZ AURORA

ASESOR DE TESIS
DR. HÉCTOR AGUILAR ÁMBRIZ

MORELIA, MICHOACÁN 30 DE JUNIO DE 2021.



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.

**DRA. DIANA CELIA CARPIO RÍOS.
SECRETARIA DE SALUD MICHOACÁN.**

**DR. MARCO ANTONIO LOZANO MARTÍNEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CAPACITACIÓN
Y FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.**

**DR. RICARDO ALBERTO NAPSUCIALE MENDIVIL
DIRECTOR DEL HOSPITAL DE LA MUJER.**

**DRA. JUAN ÁNGEL REYES GONZÁLEZ
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.**

**DR. HÉCTOR AGUILAR AMBRIZ
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.**

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

**DR. JOSÉ MANUEL ERNESTO MURILLO
L.E. HILDA CEDEÑO DURÁN.
ASESORES METODOLÓGICOS**

AGRADECIMIENTOS

Finalizado este trabajo, quiero dar las gracias a todas las personas que de una u otra forma me han ayudado y han contribuido a su realización.

A mis padres, por la educación recibida, por el sacrificio realizado, por su cariño sin fin. Sin duda un ejemplo a seguir.

A mis hermanos, por las vivencias compartidas, por su apoyo incondicional, siempre pendientes de todo.

A mi hija, por su amor y su apoyo. Por lo vivido durante todo este tiempo y el venidero. Sin duda mi proyecto más importante.

Al Dr. Héctor Aguilar Ambriz, quien desde el principio apostó con fuerza por este proyecto, sin su apoyo no hubiera sido posible desarrollarlo. Por transmitirme su interés y compromiso con la investigación.

A la Dra. Estefanía Ruiz Arredondo y al Dr. Omar Morales Gómez, han sido y serán los mejores compañeros que alguien puede tener. Ahora también amigos.

A todos mis compañeros del Servicio de Anestesiología del Hospital de la Mujer de Morelia por todo el conocimiento transmitido, por su apoyo incondicional y su gran dedicación.

A todos, mi más sincero y sentido agradecimiento.

Aurora

ÍNDICE

Contenido	Página
I INDICE DE TABLAS Y CUADROS.....	5
II RESUMEN.....	6
III ABSTRACT.....	7
IV ABREVIATURAS.....	8
V GLOSARIO.....	9
VI INTRODUCCIÓN.....	11
VII MARCO TEÓRICO.....	15
VIII JUSTIFICACIÓN.....	20
IX PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
X PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	23
XI HIPÓTESIS.....	24
XII OBJETIVOS.....	25
XIII MATERIAL Y METODOS.....	26
XIV CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	28
XV DESCRIPCION DE VARIABLES.....	29
XVI METODOLOGIA.....	32
XVII ANALISIS ESTADISTICO.....	33
XVIII CONSIDERACIONES ETICAS.....	34
XIX RESULTADOS.....	35
XX DISCUSIÓN.....	41
XXI CONCLUSIONES.....	44
XXII LIMITACIONES.....	45
XXIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	46
XXIV ANEXOS.....	50

I INDICE DE TABLAS Y CUADROS

	Contenido	Página
Tabla 1.	Edad del paciente.....	35
Tabla 2.	IMC de la paciente.....	36
Tabla 3.	Tabla comparativa de porcentaje de la tensión arterial de las pacientes durante el procedimiento.....	36
Tabla 4.	Tabla comparativa de porcentaje de la frecuencia cardiaca de las pacientes durante el procedimiento.....	37
Tabla 5.	Porcentaje de saturación de oxígeno de las pacientes durante el procedimiento.....	37
Tabla 6.	Momento de aplicación de efedrina.....	38
Tabla 7.	APGAR al minuto del nacimiento.....	38
Tabla 8.	APGAR a los 5 minutos del nacimiento.....	39
Tabla 9.	pH gasométrico del recién nacido.....	39
Tabla 10.	Comprobación de sufrimiento fetal.....	40
Tabla 11.	Pruebas de chi-cuadrado.....	40

II RESUMEN

Objetivo: Identificar el sufrimiento fetal agudo relacionado con hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina.

Material y métodos: Se formaron dos grupos (A y B) de 157 pacientes cada uno, que fueron sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo administrando bupivacaína hiperbárica a dosis de 150 µg/kg de peso más adyuvante buprenorfina a dosis de 1 µg/kg de peso, previa carga de solución cristaloides a 10 ml/kg. Al grupo B se le administro además efedrina a dosis de 100 µg/kg de peso en caso de presentar hipotensión de más del 20% de la cifra basal. Inmediatamente al nacimiento del producto, se tomó una muestra de sangre del cordón umbilical, realizar una gasometría y valorar los resultados. Además se registró la valoración realizada por pediatría de acuerdo a la escala de Apgar.

Resultados: De acuerdo a los resultados obtenidos observamos que la hipotensión se presentó en ambos grupos. Mientras que en el grupo A no se presentó de manera significativa, en el grupo B la tensión arterial en algún momento posterior al bloqueo tuvo una disminución del 20% de la basal siendo necesario la administración de efedrina. En cuanto a lo referente al sufrimiento fetal, los recién nacidos de ambos grupos fueron calificados al momento de nacer con un APGAR mayor a 7 punto. En cuanto a los resultados obtenidos de la gasometría arterial del cordón umbilical para medir el pH, se puede observar que en el grupo A los valores obtenidos del pH fueron entre 7.35 a 7.45. A diferencia de los recién nacidos del grupo B cuyo pH fue en su gran mayoría entre 7.21 a 7.34, con mayor tendencia a la acidemia.

Conclusiones: La administración de efedrina a la paciente gestante sometida a cesárea que presenta hipotensión secundaria al bloqueo disminuye el pH de la sangre del cordón umbilical del producto ya que puede atravesar la barrera uteroplacentaria actuando sobre el metabolismo del feto.

Palabras clave: Sufrimiento fetal, hipotensión arterial, efedrina, gasometría, escala de Apgar.

III ABSTRACT

Objectives: To identify acute fetal distress related to arterial hypotension in patients undergoing cesarean section under subarachnoid block treated with ephedrine.

Materials and methods: Two groups (A and B) were formed of 157 patients each, who underwent cesarean section under subarachnoid block administering hyperbaric bupivacaine at a dose of 150 µg/kg of body weight plus adjuvant buprenorphine at a dose of 1 µg/kg of body weight after loading crystalloid solution at 10 ml/kg. Group B was addition to administering a dose of ephedrine at 100 µg/kg of weight in case of hypotension of more than 20% of the baseline figure. Immediately at the birth of product, a blood sample was taken from the umbilical cord, an arterial gasometry was performed and the results were evaluated. In addition, an assessment performed by pediatricians according to the Apgar scale was recorded.

Results: According to the results obtained, we observed that hypotension was present in both groups. In group A it did not present significantly, however in group B blood pressure at some point after the blockade had a decrease of 20% from baseline, requiring the administration of ephedrine. Regarding fetal distress, the newborns of both groups were rated at birth with an APGAR greater than 7 points. Regarding the results obtained from the arterial gasometry of the umbilical cord to measure the pH, it can be observed that in group A the pH values obtained were between 7.35 and 7.45. Unlike the newborns in group B whose pH was mostly between 7.21 to 7.34, with a greater tendency to acidemia.

Conclusion: The administration of ephedrine to a pregnant patient undergoing cesarean section with hypotension secondary to the blockage decreases the pH of the umbilical cord blood of the product because it can cross the uteroplacental barrier, acting on the metabolism of the fetus.

Keyword: Fetal distress, arterial hypotension, ephedrine, gasometry, Apgar scale.

IV ABREVIATURAS

ASA American Society of Anesthesiologist
Asociación Americana de Anestesiólogos

BSA Bloqueo subaracnoideo

TA Tensión arterial

FC Frecuencia cardíaca

IMC Índice de masa corporal

Kg Kilogramo

min Minuto

µg Microgramo

ml Mililitro

mmHg Milímetros de mercurio

V GLOSARIO

- ASA. Homónimo de la escala de riesgo anestésico que estadifica a los pacientes en seis grados de acuerdo a sus comorbilidades y se expresa en números romanos I, II, III, IV, V y VI.
- Anestesia. Es un acto médico controlado en el que se usan fármacos para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente, sea en todo o parte de su cuerpo y sea con o sin compromiso de consciencia.
- Anestesia neuroaxial. Tipo de anestesia que actúa bloqueando el impulso doloroso a nivel de la médula espinal, y está a su vez puede ser epidural e intradural.
- Anoxemia. Disminución de la concentración de oxígeno en la sangre.
- Anoxia. Falta casi total del oxígeno en un tejido.
- Bloqueo subaracnoideo. Es un tipo de anestesia regional en la cual se inyectan anestésicos en el LCR en la parte más baja de la columna vertebral causando pérdida de la sensibilidad en el abdomen y parte inferior del cuerpo.
- Cronotrópico. Efecto que tienen algunas sustancias sobre el trabajo ritmo cardíaco, acelerando o disminuyendo la frecuencia cardíaca
- Dermatoma. Región de la piel inervada por los axones de nervios sensitivos somáticos asociados con un solo ganglio sensitivo del nervio espinal, en un único nivel de la médula espinal.
- Dromotropismo. Se refiere a la capacidad que presenta el corazón de realizar la transmisión de impulsos eléctricos a través del sistema de conducción eléctrica del corazón.

- Escala de Apgar. Examen rápido que se realiza al primer y quinto minuto después del nacimiento evaluando al recién nacido en cinco criterios en una escala 0 a 2, sumando posteriormente los cinco valores obtenidos.
- Gasometría Arterial: técnica de monitorización respiratoria invasiva que permite, en una muestra de sangre arterial, determinar el pH, las presiones arteriales de oxígeno y dióxido de carbono y la concentración de bicarbonato.
- Hipotensión arterial: condición anormal en la que la presión sanguínea de una persona es mucho más baja de lo usual, lo que puede provocar síntomas como vértigo o mareo.
- Inotrópico. Medicamento que aumenta la frecuencia cardíaca
- Sufrimiento Fetal: Estado que altera la fisiología fetal antes o durante el parto, de tal modo que es probable su muerte o la aparición de lesiones permanentes en un período relativamente breve
- Taquifilaxia. Disminución gradual del efecto de un fármaco al ser administrado de forma continua o repetida.

VI INTRODUCCIÓN

Se define a la cesárea como el nacimiento del feto a través de incisiones en la pared abdominal (laparotomía) y la uterina (histerotomía).⁽¹⁾

La tasa de partos por cesárea ha aumentado consistentemente en todo el mundo durante los últimos 50 años, alcanzando en la actualidad cifras de 30% de los nacimientos en comparación con un 5% en los años 60. Esta tasa es extremadamente variable entre distintos países e incluso entre distintas regiones, así como, entre diferentes centros médicos en una determinada región o ciudad.⁽²⁾

En una encuesta realizada a nivel mundial con datos de 126 países, que en su conjunto representan aproximadamente 89% de los nacimientos ocurridos en todo el mundo en 2002 (74% si se excluyen los datos de China). Las tasas de cesáreas se obtuvieron a partir de encuestas representativas realizadas en los distintos países, de los registros vitales y de las autoridades nacionales.^(2,3)

La tasa estimada de cesáreas en el mundo fue de 15%. La tasa promedio en África fue de 3,5%, con valores máximos en Sudáfrica (15,4%), Egipto (11,4%) y Túnez (8,0%). El promedio en Asia fue de 15,9%, con las mayores tasas nacionales en China (40,5%), Hong Kong (27,4%) y Líbano (23,3%). Nepal y Camboya presentaron las menores tasas (1,0%). En Europa, la tasa promedio de cesáreas fue de 19,0% y los valores máximos se observaron en Italia (36,0%) y Portugal (30,2%), mientras que los más bajos fueron en Serbia y Montenegro (8,0%) y Moldova (6,2%). Las tasas de cesáreas en América Latina y el Caribe fueron superiores a las de otros países en desarrollo, pero menores que la de los países desarrollados en conjunto. La tasa media fue de 29,2%, con los valores menores en Haití (1,7%) y Honduras (7,9%) y los mayores en México (39,1%), Brasil (36,7%), República Dominicana (31,3%) y Chile (30,7%).⁽³⁾

En nuestro país, este aumento tan notable en el número de cesáreas sin indicaciones justificadas en las instituciones del sector público y privado ha sido motivo de preocupación para el Sistema Nacional de Salud. En la actualidad, algunos reportes en México muestran tasas mayores a 40 %, incremento que tiene como base múltiples factores: avance tecnológico, cambios

de patrón cultural, aspecto profesional y económico, morbimortalidad materno-fetal asociada, la proporción de pacientes referidas a centros de tercer nivel de atención, aumento del promedio de edad materna, en especial nulíparas, utilización de la monitorización fetal electrónica, disminución de utilización del fórceps y del vacuum, incremento de la prevalencia de obesidad durante la gestación, la práctica de una medicina a la defensiva por el temor a problemas legales y, por último, el mal uso de la evidencia y desapego a las guías de práctica clínica y a la normatividad institucional.⁽⁴⁾

La Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida (Diario Oficial de la Federación, 2016, 7 de abril) señala que es necesario priorizar el parto normal o vaginal y reducir el índice de cesáreas. En México, de cada 100 mujeres embarazadas, 23.3% tuvieron cesáreas programadas y 22.8% cesáreas de emergencia. Por entidad federativa, los tres estados que presentan los porcentajes más altos de cesárea programada fueron: Tamaulipas (33.3%), Nuevo León (31%) y Ciudad de México (29.1 por ciento). Mientras que los estados con más cesáreas de emergencia fueron: Tlaxcala (30%), Aguascalientes (29.4%) y Baja California Sur (28 %). Chiapas es la entidad con la menor proporción de cesáreas programadas (14.0%) y Chihuahua tiene la menor proporción de cesáreas de emergencia (17%). Michoacán cuenta con un porcentaje del 21.9% de cesáreas.⁽⁵⁾

El incremento de este procedimiento quirúrgico conlleva a la selección de la técnica anestésica apropiada para cada caso en particular. Esta decisión depende en términos generales de: la indicación quirúrgica, el grado de urgencia, estado materno, deseo de la paciente y juicio del anestesiólogo. Las guías para la práctica de anestesia obstétrica de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) estipulan que la operación cesárea debe ser manejada de preferencia con técnicas regionales de conducción: espinal, epidural y espinal epidural combinada, y tratar de evitar el uso de anestesia general, la que sólo debe aplicarse cuando haya una indicación absoluta como falla de una regional, estado de choque, problemas de coagulación, deseo de la paciente.⁽⁶⁾

La mortalidad materna asociada con la anestesia se reduce en forma sustancial, aproximadamente 80 %, cuando no se utiliza anestesia general para la cesárea. Entre los posibles riesgos y complicaciones asociados a la técnica general para cesárea, se incluyen: el manejo

definitivo de la vía aérea, la asistencia respiratoria o intubación fallida, la broncoaspiración de contenido gástrico, el trauma oral y faríngeo o laríngeo, las náuseas y vómitos, la lactancia retardada y la sedación del neonato. ⁽⁷⁾

El bloqueo subaracnoideo (BSA) es la principal técnica anestésica neuroaxial utilizada para esta intervención quirúrgica. Sus ventajas son: simplicidad en la técnica, rápido inicio de su acción, baja frecuencia de fallas, empleo de volúmenes y concentraciones mínimos del fármaco disminuyendo el riesgo de toxicidad sistémica, adecuada relajación muscular durante la operación, menor transferencia placentaria. ^(6,7,8,9) Permite además que la madre goce de la grata experiencia emocional de compartir el nacimiento de su bebé y de efectuar el apego precoz. Por ello es el método de elección tanto para las cesáreas electivas como para las realizadas de urgencia. ⁽⁷⁾

Sin embargo, esta técnica no está exenta de problemas. Aparte del riesgo de mortalidad materna, se describen otras complicaciones tales como cefalea postpunción (complicación que ha disminuido gracias a la introducción de agujas atraumáticas punta de lápiz), aracnoiditis, anestesia raquídea total, hematoma espinal, síndrome neurológico transitorio, náuseas y vómitos, infección del sitio de punción duración finita y la alta incidencia de hipotensión del 55 al 90%, aunque ésta puede ser menor con la administración previa de líquidos y una analgesia metamérica selectiva. ^(6,7,9)

Previa asepsia y antisepsia de la región, se realiza la punción lumbar en los espacios intervertebrales L2–L3 o L3–L4, con aguja punta de lápiz de preferencia calibres 25 a 27 para minimizar la incidencia de cefalea. La dosis de anestésico local en la paciente embarazada en comparación a la no embarazada es menor, debido a factores hormonales y mecánicos. La selección del anestésico local, con o sin adyuvantes, depende de la duración probable de la cirugía, el plan de analgesia postoperatoria, y de sus posibilidades de producir efectos colaterales indeseables. Las dosis que se recomiendan aplicar de anestésicos locales en la paciente obstétrica para cesárea son: 12 mg de bupivacaína hiperbárica, 60 mg lidocaína hiperbárica, 9 mg de tetracaína hiperbárica, ropivacaína tal como viene en su presentación comercial 12 a 15 mg. La dosis se disminuye de manera ligera en paciente de estatura baja y se aumenta si el bloqueo se realiza en posición sentada; se puede adicionar fentanil 15 a 25 µg y morfina 100 µg. Durante la

Cesárea es deseable un nivel de bloqueo sensorial que se extienda hasta el dermatoma T4 que permita un periodo intraoperatorio cómodo para el paciente y el ginecólogo, disminuyendo el riesgo de conversión a anestesia general, el uso de medicación parenteral y la insatisfacción del paciente con la técnica anestésica. ^(6, 8,10)

La hipotensión bajo anestesia regional subaracnoidea se debe a la disminución en la resistencia vascular sistémica; una dilatación arterial y venosa que, sumado al alto porcentaje de volumen sanguíneo venoso, cerca del 75%, disminución del retorno venoso y del gasto cardiaco hace que la repercusión hemodinámica sea notoria. ^(9,11,12) La regulación hemodinámica de estos cambios se modula a nivel del sistema nervioso central. ⁽¹²⁾ La hipotensión es la complicación más común y potencialmente peligrosa con una incidencia del 1,9 al 71 %. ^(13, 14,15)

La efedrina es comúnmente un vasopresor utilizado para tratar la hipotensión arterial, con una actividad simpaticomimética que ejerce efectos inotrópicos y cronotrópicos positivos en el corazón a través de la estimulación de los receptores α -adrenérgicos y β -adrenérgicos. Es favorable para mantener el flujo sanguíneo uterino, sin embargo, el uso de efedrina tiene posibles resultados adversos, incluyendo taquicardia supraventricular, taquifilaxia, hipertensión reactiva, y acidemia fetal. Acidemia fetal severa, o acidosis fetal, típicamente definido como un pH <7.20 en la arteria umbilical, puede conducir a malos resultados neonatales. ⁽¹⁶⁾

VII MARCO TEÓRICO

La definición de hipotensión para pacientes maternas con anestesia neuroaxial: es la disminución del 20% al 30% de la presión arterial sistólica, al compararla con los valores iniciales, previos a la colocación de fármacos en el neuroeje, o valores absolutos de presión arterial sistólica entre 100 mm de Hg y 90 mm de Hg. ^(7,11)

Las estrategias dirigidas a incrementar el retorno venoso como el desplazamiento uterino hacia la izquierda, elevación de las piernas y la presión mecánica de las mismas, así como el incremento del volumen intravascular por vía venosa no son muy efectivos como tratamiento. ^(10,11,17). Las alteraciones dependientes del endotelio en la función del músculo liso vascular y el incremento de las prostaglandinas vasodilatadoras durante el embarazo y el óxido nítrico tienen un efecto vasodilatador que es contrarrestado por el tono vascular simpático, este tono vascular intrínseco es afectado por el bloqueo neuroaxial dejando una caída exagerada en la presión arterial. Al término, los vasos útero placentarios son dilatados al máximo, tienen baja resistencia, y no muestran una significativa autorregulación; por lo tanto, la hipotensión materna prolongada puede causar hipoperfusión útero placentaria y sufrimiento fetal, los principales signos son bradicardia y acidosis fetal. ^(11,18)

Los factores de riesgo para la hipotensión implican a la edad (≥ 35 años), índice de masa corporal superior a 25 kg/m², bloqueo alto (T4-T3), dosis elevadas de anestésico local, y alto peso del producto al nacimiento. ^(11,19) La compresión de la aorta y la cava por fenómenos mecánicos del útero grávido en el último trimestre del embarazo, cuando la paciente adopta la posición supina. Pacientes sometidas a ayuno muy prolongado. ⁽¹⁰⁾

Para la madre, la hipotensión arterial provoca signos y síntomas desagradables, siendo la más común, la náusea, el vómito, disnea, y la «sensación de muerte inminente» son algunas manifestaciones de hipoperfusión cerebral. Los episodios prolongados de la hipotensión severa pueden tener consecuencias graves, como la isquemia de órganos, pérdida de la consciencia, apnea, broncoaspiración de contenido gástrico, neumonía por aspiración, colapso cardiovascular y la hipoperfusión uteroplacentaria si el tratamiento no es rápido y eficaz. ^(9, 10,11 12,16, 20). En el feto, la hipoperfusión placentaria puede acarrear, hipoxia, sufrimiento fetal, lo cual se manifestará con

acidosis fetal, aumento de exceso de base y bajos valores de Apgar. ^(12,17) Si se mantienen en el tiempo estas condiciones, puede desarrollarse compromiso neurológico profundo y muerte fetal. ⁽¹⁰⁾

La pre-hidratación disminuye la incidencia de hipotensión, pero realmente no la previene. Se ha propuesto la precarga con coloides como un método más efectivo por su permanencia en el espacio intravascular transcurrido 30 min, en comparación a los cristaloides (100% versus. 28% respectivamente). Sin embargo, el uso de coloides es muy controvertido por serios eventos adversos como reacciones anafilactoides, riesgo de fallo renal, coagulopatía ^(7,11). La farmacocinética de los cristaloides ha demostrado que la expansión de volumen plasmático con su infusión aumenta cuando esta se realiza después de la inducción de anestesia. El compartimiento central se disminuye y se hace menor que el volumen plasmático al haber un traslado al compartimiento periférico, es decir, hacia las extremidades y el lecho esplácnico, en el momento que se instaura el bloqueo. De igual manera, disminuye la depuración de líquidos y distribución al compartimiento intersticial por la caída en presión hidrostática intravascular que acompaña la vasodilatación e hipotensión. Esto se traduce en mayor expansión de volumen cuando un determinado volumen de líquido se infunde como co-carga más que con la precarga. ⁽¹²⁾ A pesar de usar precarga o co-carga de líquidos intravenosos, se sigue presentando alta frecuencia de hipotensión y los vasopresores son requeridos en una proporción alta de pacientes. La utilización de vasopresores es el tratamiento de elección para la hipotensión inducida por la anestesia espinal, ya que incrementan la resistencia vascular, dando como resultado un incremento en la presión arterial media. ^(9,11, 19,21)

El vasopresor ideal debe ser de corta latencia y duración, afectar favorablemente la frecuencia cardíaca fetal, preservar la perfusión uteroplacentaria, ser económico y fácil de conseguir. ^(10,22) Además de compensar los efectos progresivos del bloqueo simpático ascendente, lo que es difícil de alcanzar, porque las actividades α y β -adrenérgicas pueden variar independientemente durante la instalación del bloqueo. ^(12,17) Y también la alteración de la actividad simpática puede ser órgano-específica (inhibición de las fibras cardíacas), región-específica (inhibición en la porción inferior del cuerpo y aumento de la actividad en la porción superior del cuerpo) o sistémica (inhibición de la liberación de catecolaminas de la médula adrenal). ^(12,15)

EFEDRINA

Durante mucho tiempo, la efedrina ha sido considerada el estándar de oro para el tratamiento de la hipotensión. La efedrina es un simpaticomimético no catecolamínico ^(10, 11, 12,18). Tiene un efecto dual: directo e indirecto. Es agonista directo para los receptores α y β -adrenérgicos y actúa de forma indirecta estimulando la liberación de norepinefrina de la unión adrenérgica de las neuronas simpáticas, esto incrementa la presión arterial mediada por receptores beta 1 con incremento del cronotropismo, el inotropismo y el dromotropismo, que aumenta la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco de forma sustancial y ejerce un efecto modesto sobre los receptores beta 2 adrenérgicos, que podría explicar en parte la dilatación de la vasculatura útero-placentaria mientras que la acción alfa causa vasoconstricción periférica. ^(10,11,12,23)

La efedrina se excreta por la orina sin ser metabolizada y su fin de acción se debe a la recaptación presináptica en la unión adrenérgica, lo cual hace que tenga un perfil farmacocinético poco favorable: inicio de acción y duración prolongados; que puede explicar, en parte, sus fallas terapéuticas, porque presenta su acción vasopresora y simpaticomimética en momentos diferentes a los episodios de hipotensión. La efedrina aumenta la demanda y el consumo miocárdico de oxígeno; además, aumenta la cantidad de catecolaminas circulantes, lo que hace que el sistema de conducción y el miocardio ventricular sean más susceptibles a arritmias cardíacas. ⁽¹²⁾ Puede atravesar la barrera uteroplacentaria y causar disminución del pH fetal por sus efectos metabólicos. El mecanismo de acción implicado es el aumento en las catecolaminas fetales, que incrementan el metabolismo, principalmente, en la grasa parda fetal y aumentan la producción de dióxido de carbono fetal, causando acidosis fetal, la cual se define como la presencia pH en la arteria del cordón umbilical $< 7,20$, está asociado a un aumento de dos y cuatro veces en la morbimortalidad respectivamente. ^(9,10, 17, 23)

ESCALA DE APGAR

La reserva fetal es el conjunto de mecanismos compensatorios que permiten al feto tolerar adecuadamente el estrés del trabajo de parto y la expulsión a través de una mejor

capacidad de transporte y liberación de oxígeno, mayor resistencia a la acidosis, posibilidad de redistribución de sangre oxigenada a los tejidos, además de disminución del consumo de oxígeno y el intento de glucólisis anaeróbica. Entre los factores que producen anoxia se encuentra el riego materno inadecuado a la placenta a causa hipotensión materna secundaria al bloqueo subaracnoideo. ⁽²⁴⁾

En 1952 Virginia Apgar elaboró un sistema de evaluación sencilla, de aplicación rápida, conocido como Score de Apgar. El Score de Apgar describe la condición del recién nacido luego del parto, su cambio entre el minuto y los 5 minutos es un índice de la respuesta a las maniobras de reanimación en aquellos recién nacidos con Apgar menores a 7. Incluye 5 variables: frecuencia cardíaca (FC), esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja, y color. Cada uno recibe un puntaje de 0 a 3, y se evalúa al primer y quinto minuto desde el nacimiento. No se ha encontrado correlación entre el valor de Apgar al minuto y la evolución del neonato, en cambio el valor a los 5 minutos de vida es un elemento de mal pronóstico de evolución neurológica ^(25, 26). La puntuación máxima de 10 es poco frecuente; cuanto más baja sea la puntuación, más gravemente deprimido se hallará el recién nacido. Menor o igual a 3 indica una depresión grave ⁽²⁴⁾. Si el Apgar permanece bajo a los 10, 15 o 20 minutos, el impacto neurológico en los sobrevivientes es cada vez peor. Al contrario, una rápida normalización del Apgar a los 5 minutos, indica que la asfixia probablemente no ha sido suficientemente grave como para producir daño neurológico permanente. ⁽²⁶⁾

Una puntuación baja de Apgar puede estar causada tanto por asfixia perinatal o respiratoria como por depresión neurológica debida al paso transplacentario de anestésicos administrados a la madre. Un recién nacido con una puntuación baja de Apgar debido a asfixia perinatal aparecerá cianótico o pálido y presentará una FC disminuida y una PA baja, mientras que un recién nacido deprimido por los anestésicos es probable que presente un color y una PA normales en el momento del nacimiento. ⁽²⁴⁾

VALORACIÓN DEL pH DE SANGRE DEL CORDÓN UMBILICAL

Los límites utilizados para determinar cuándo un resultado de pH de cordón es bajo, y por tanto pueda existir riesgo de pérdida de bienestar fetal, son variados. Hay estudios que

consideran un pH arterial de cordón de 7 como límite por debajo del cual se debe considerar bastante patológico y con importante riesgo de mortalidad neurológica neonatal. Muchos estudios consideran un pH arterial por debajo de 7,20 como patológico, y otros ponen ese límite en 7,24. Los factores que pueden afectar al resultado del pH de sangre de cordón umbilical de neonatos a término, han encontrado una relación importante con la paridad, el tipo de parto y el uso de anestesia epidural entre otros. Algunos estudios consideran también que la edad gestacional es un factor importante y por ello influyente en los valores del pH de cordón umbilical. Concluyeron que había un mayor consumo de oxígeno por la placenta conforme aumenta la edad gestacional. ^(27, 28)

SUFRIMIENTO FETAL

El término sufrimiento fetal expresa un concepto de orden clínico que comprende algunas alteraciones funcionales del feto, asequibles a diversos recursos propedéuticos durante el embarazo y que son interpretadas habitualmente como traductoras de un estado en el cual hay peligro más o menos próximo de muerte para el feto. El peligro de muerte fetal es apreciable cuando disminuye el aporte de oxígeno a los tejidos de su organismo, esto es cuando ocurre la anoxia intrauterina. La falta de oxígeno actúa causando la muerte de los tejidos tanto más activa y rápidamente cuando estos muestren mayor susceptibilidad a ella. El tejido más sensible a la anoxia es el nervioso con diez minutos de anoxemia completa o tiempos más largos de anoxemia parcial causan en él lesiones irreparables. La anoxemia, además, causa, en general, hiperemia por congestión venosa y en ocasiones espasmos arteriolares localizados; extravasación de sangre sobre todo en el cerebro, pero también en pulmones, pleura, hígado, bazo, peritoneo, pericardio, riñón, etc.; edema de grado diverso, también más acentuado en el cerebro. Cualquiera que sea la intervención que se realice debe elegirse la anestesia que, siendo compatible con el estado general de la madre represente el mínimo de riesgo para el producto. Se dará preferencia en orden decreciente a la anestesia local con inhalación de oxígeno, anestesia regional (bloqueos raquídeos, tronculares, etc.) con inhalación de oxígeno, anestesia general con mezclas ricas en oxígeno (cicloprano-oxígeno) y por último anestesia general con mezclas pobres en oxígeno (óxido nitroso-oxígeno). ⁽²⁹⁾

VIII JUSTIFICACIÓN

En el mundo, los nacimientos por cesárea han aumentado, y la atención se ha centrado en estrategias para reducir esta práctica, ya que el aumento de las tasas de cesárea por encima del 15% no confiere ganancia de salud adicional, pero implica riesgos para la salud reproductiva y repercute en los recursos para los servicios de salud. En las últimas décadas, en México, se ha registrado un incremento de los nacimientos por cesárea que supera por mucho el límite máximo recomendado por indicación médica. En el año 2000 México presentó 31.6% de nacimientos por cesárea; en el 2012 alcanzó el 46.7% a nivel nacional. ⁽³⁰⁾

En el periodo comprendido de enero de 2013 a octubre de 2018, de acuerdo a la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2018 (INEGI) el 45.5% de los nacimientos a nivel nacional fueron por cesáreas. De las madres que tuvieron su último parto por cesárea (3.9 millones), 51 de cada 100 fueron intervenciones quirúrgicas programadas, mientras que 49 de cada 100 fueron por una emergencia obstétrica. ⁽³¹⁾

Michoacán presenta un índice de cesáreas del 48 por ciento (CONAPO, 2014), mayor al promedio nacional y a las recomendaciones internacionales de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que establecen un rango entre el 10 y el 15 por ciento. ⁽³²⁾

En el año 2018, 5050 pacientes acudieron al Hospital de la Mujer para su atención médica al servicio de Ginecología y Obstetricia para el término de su gestación, de las cuales 3342 pacientes la resolución de su embarazo fue por vía vaginal, y 1708 pacientes se les realizó cesárea para la obtención de producto, lo que representa el 33.82% de los nacimientos obtenidos en este nosocomio. Por lo cual es imprescindible contar con un equipo multidisciplinario: ginecólogos, pediatras, enfermeras, así como el servicio de anestesiología; que proporcione un servicio de calidad y una adecuada atención médica.

De acuerdo con las estadísticas, una gran parte de pacientes gestantes requieren que la resolución de su embarazo se realice por medio de cesárea. Algunas de las indicaciones para cirugía abdominal en este tipo de pacientes son: desproporción cefalopélvica, placenta previa,

ruptura prematura de membranas, estados hipertensivos del embarazo, cesáreas previas, entre otras.

Esto nos obliga a contar con los recursos necesarios para proveer servicios médicos de calidad, y brindar a las pacientes un evento obstétrico sin dolor, en el caso de la cesárea, y evitar los efectos adversos que se puedan presentar durante el procedimiento.

Un efecto adverso que es muy común durante el bloqueo subaracnoideo es la hipotensión arterial de la madre, lo que conlleva a disminución de la perfusión uteroplacentaria, lo que puede desencadenar pérdida del bienestar fetal.

Una de las maneras para revertir la hipotensión secundaria a bloque subaracnoideo y evitar las alteraciones fetales es a través de la administración de soluciones cristaloides previo al evento obstétrico además de aminos simpaticomiméticos, como la efedrina, pero ésta última tiene la capacidad de atravesar la barrera uteroplacentaria provocando alteraciones bioquímicas en el producto.

De lo dicho anteriormente, considerando que es de gran importancia identificar el sufrimiento fetal en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo que fueron precargadas, y posteriormente tratadas con efedrina a través de la clínica por medio de la escala de Virginia Apgar, y de la medición del pH de la sangre obtenida del cordón umbilical al momento del nacimiento del producto.

IX PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital de la Mujer de la ciudad de Morelia se atiende un número importante de mujeres embarazadas para la resolución de su embarazo, ya sea por vía vaginal o por vía abdominal. De acuerdo al departamento de estadística en los últimos tres años, el número de cesáreas ha ido en aumento: en el año 2018 de los 5050 nacimientos, 1708 fueron por vía abdominal (33.82%), en el año 2019 hubo 5044 nacimiento de los cuales 1792 fueron por cesárea (35.53%), y en el año 2020 se registraron 5773 nacimientos de los cuales 2166 fueron a través de cesárea (37.52%). (Fuente: Bases de datos Sinba Seul)

Durante el acto quirúrgico que se lleva a cabo bajo bloqueo subaracnoideo, la mayoría de los pacientes sufren hipotensión arterial secundario a la administración de la anestesia. La paciente gestante a quien se le práctica la cirugía cesárea para finalizar su embarazo es aún más susceptible a este cambio en la presión arterial teniendo que ser tratada con anticipación con precarga de soluciones cristaloides y la administración de medicamentos vasopresores en caso de ser necesario.

El vasopresor simpaticomimético más utilizado en este hospital es la Efedrina, que actúa directamente sobre los receptores adrenérgicos α y β , y que tiene la capacidad de atravesar la barrera uteroplacentaria desencadenando alteraciones tanto regionales como sistémicas a nivel fetal. Estos cambios hemodinámicos y sistémicas que puede llegar a presentar el producto no solo por la hipoperfusión placentaria sino por la administración de medicamentos es de vital importancia revertirlos de inmediato para evitar daño por hipoxia o por acidosis fetal.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, es imprescindible identificar el sufrimiento fetal través de la escala de Apgar y la medición del pH del cordón umbilical en pacientes que, durante el acto quirúrgico, cesárea, bajo bloqueo subaracnoideo presenten hipotensión arterial aún después de la precarga de cristaloides y que sean tratadas con efedrina.

X PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es posible identificar el sufrimiento fetal agudo en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina utilizando la escala de APGAR y la medición del pH de la sangre del cordón umbilical?

XI HIPOTÉSIS

HIPOTESIS ALTERNA.

Se puede identificar el sufrimiento fetal agudo en paciente que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina

HIPOTESIS NULA.

No se puede identificar el sufrimiento fetal agudo en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina.

XII OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

1. Identificar el sufrimiento fetal agudo relacionado con hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Caracterizar la población de mujeres sometidas a cesárea.
- Caracterizar la población recién nacida.
- Identificar hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina.
- Relacionar el sufrimiento del feto con la hipotensión arterial en pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina.

XIII MATERIAL Y METODOS

Tipo y clasificación del estudio

Experimental, cuantitativo, descriptivo, prospectivo y transversal.

Universo o población.

Pacientes del Hospital de la Mujer Morelia, que serán sometidas a operación cesárea bajo bloqueo subaracnoideo.

Muestra.

Se toma como total de población el número de pacientes sometidas a cesárea de acuerdo con el departamento de estadísticas del Hospital de la Mujer del 2018 con un total de 1708. Se calcula la muestra con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

En donde:

N: tamaño de la población (1708 pacientes)

Z: nivel de confianza (95%)

p: probabilidad de éxito (.5)

q: probabilidad de fracaso (.5)

d: precisión (5)

Obteniendo como muestra 314 pacientes.

Muestreo.

Aleatorizado.

Definición de las unidades de observación:

Pacientes femeninas en edad reproductiva que cursen con embarazo actual, que vayan a ser sometidas a cesárea, bajo bloqueo subaracnoideo, sin contraindicación para la administración de soluciones cristaloides 10ml/kg de peso y de efedrina en dosis de 100 µg/kg de peso corporal.

XIV CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

1. Pacientes que deseen participar en el estudio
2. Mujeres ASA II y III. (Anexo 1).
3. Pacientes en edad reproductiva.
4. Pacientes con IMC 18- 40 kg/m²
5. Pacientes sin contraindicaciones para bloqueo subaracnoideo
6. Pacientes sin contraindicación para la administración de efedrina

Criterios de exclusión:

1. Pacientes que no deseen participar en el estudio
2. Pacientes con ASA mayor a III
3. Pacientes con IMC menor 17kg/ m² y mayor 41 kg/ m²
4. Pacientes que tengan contraindicación para bloqueo subaracnoideo
5. Pacientes que terminen en histerectomía obstétrica

Criterios de eliminación:

1. Pacientes quiénes requirieron cambio en la modalidad de la anestesia.
2. Pacientes que presenten reacción alérgica a alguno de los medicamentos utilizados.

XV DESCRIPCION DE VARIABLES

Definición de variables y unidades de medida

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o ítems
Variable Dependiente					
Sufrimiento Fetal	Estado que altera la fisiología fetal antes o durante el parto, de tal modo que es probable su muerte o la aparición de lesiones permanentes en un período relativamente breve	Dependiente	Escala de Apgar (Anexo 3)	Puntaje mínimo 3 máximo 10	<ul style="list-style-type: none"> • Puntaje al minuto • Puntaje a los 5 minutos
		Dependiente	Gasometría Arterial	pH en sangre	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 7.35-7.45 • Acidosis < 7.35 • Alcalosis >7.45
Variable Independiente					
Administración de Efedrina	α y β Adrenérgico Simpaticomimético	Independiente	Cuantitativa	Dosis:100 μ g/kg de peso IV	Dosis administrada: Dosis máxima 50 mg

Operacionalización de Co-variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medición	Indicadores o Ítems
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Independiente	Cuantitativa	Años de vida	
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	Independiente	Cualitativa	Genotipo	Femenino Masculino
Peso	Hace referencia a una cuestión de masa corporal relacionado con el desarrollo y el estado de salud.	Independiente	Cuantitativa	Kilogramo	
Talla	Se considera la <i>altura humana</i> , la distancia medida normalmente desde pies a cabeza, en centímetros o metros, estando la persona erguida, generalmente descalzo.	Independiente	Cuantitativa	Metro	
IMC	Establece la relación entre la masa y la talla de la persona.	Independiente	Cuantitativa	Kg/m ²	

Hipotensión Arterial	Condición anormal en la que la presión sanguínea de una persona es mucho más baja de lo usual, lo que puede provocar síntomas como vértigo o mareo.	Dependiente	Cuantitativa	mmHg	Presión arterial sistólica menor a 80mmHg Presión arterial diastólica menor 60mmHg
Tensión arterial	Es la fuerza que lleva la sangre a todas partes del organismo. (Anexo 4)	Dependiente	Cuantitativa	mmHg	Presión arterial sistólica: 80/120 mmHg Presión arterial diastólica 60/80 mm Hg
Frecuencia cardiaca	Frecuencia del pulso calculada mediante el recuento de número de -- contracciones ventriculares por unidad de tiempo.	Dependiente	Cuantitativa	Latidos por minuto	FC entre 60-100 lpm

XVI METODOLOGIA

Con previa aceptación del código de ética del Hospital de la Mujer, y habiendo obtenido carta de consentimiento informado por parte de los pacientes, con visita preanestésica y cumpliendo con criterios de inclusión y exclusión determinados, se formaron dos grupos por conveniencia: Grupo A, pacientes que fueron sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo administrando bupivacaína Hiperbárica a dosis de 150 µg/kg de peso más adyuvante buprenorfina a dosis de 1 µg/kg de peso, previa carga de solución cristaloide a 10 ml/kg. Grupo B, pacientes que fueron sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo administrando bupivacaína Hiperbárica a dosis de 150 µg/kg más adyuvante buprenorfina a dosis de 1 µg/kg de peso previa carga de solución cristaloide a 10 ml /kg de peso administrando además Efedrina a dosis de 100 µg/kg de peso en caso de presentar hipotensión de más del 20% de la cifra basal. Se realizará punción en espacio intervertebral L2-L3 utilizando aguja Whitacre número 27.

Desde su ingreso a sala de quirófano y durante todo el acto quirúrgico las pacientes fueron monitorizadas en forma continua no invasiva, y se registraron los signos basales a su ingreso: Tensión arterial (TA), frecuencia cardíaca (FC), saturación de oxígeno (SatO₂) y electrocardiograma (EKG) continuo.

Bajo técnica convencional se realizó bloqueo subaracnoideo colocando a la paciente en decúbito lateral izquierdo con técnica aséptica de la región dorsolumbar, se procede a realizar punción obteniendo líquido cefalorraquídeo claro, administrado los medicamentos de acuerdo al grupo que fueron asignadas.

Se realizó registro de signos vitales (TA, FC, Sat O₂, y EKG) cada 3 minutos durante los primero 10 minutos, posterior al bloqueo, y cada 5 minutos durante el resto de la cirugía.

Inmediatamente después del nacimiento del producto, se tomó una muestra de sangre del cordón umbilical, para realizar una gasometría y valorar los resultados. Además se registró la valoración realizada por pediatría de acuerdo a la escala de Virginia Apgar. Los resultados fueron anotados en la hoja de recolección de datos.

XVII ANALISIS ESTADISTICO

La estadística empleada fue descriptiva; utilizando medidas de frecuencia central (media, mediana, moda y desviación estándar); las variables cuantitativas se presentan en tablas de frecuencias y porcentajes respectivo. El procesamiento de los datos fue llevado a cabo con el paquete estadístico para las ciencias sociales (IBM SPSS Statistics Ver. 25.0). Se corroboró hipótesis asociando las variables principales de estudio con la prueba de Chi cuadrada, dando un resultado de 0.000, con lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

XVIII CONSIDERACIONES ETICAS

La presente investigación se rige 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 pertenecientes 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 contemplaran las normas del reglamento de la ley general de la salud en materia de investigación para la salud.

Por lo que ningún participante hasta el término del estudio no sufrirá daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación y en caso de ser publicado los resultados se mantendrá en el anonimato.

XIX RESULTADOS

Análisis Descriptivo

En la tabla 1 se describe que la edad más frecuente de las pacientes que conformaron la muestra fue el grupo de 20 a 29 años con un porcentaje de 40.8%; seguido del grupo de edad entre los 30 a 45 años con un 31.2%; el grupo de pacientes entre los 15 a 19 años fue el tercero en frecuencia con un 24.5%. Los grupos de edad extremas: entre 10 a 14 años con un porcentaje 2.9% y el grupo entre los 45 a 60 años con un porcentaje del 6% fueron los que presentaron un menor número de pacientes.

Tabla 1. Edad de la Paciente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	10 a 14 años de edad	9	2.9	2.9	2.9
	15 a 19 años de edad	77	24.5	24.5	27.4
	20 a 29 años de edad	128	40.8	40.8	68.2
	30 a 45 años de edad	98	31.2	31.2	99.4
	45 a 60 años de edad	2	.6	.6	100.0
	Total	314	100.0	100.0	

En la tabla 2 se dividen los grupos por IMC presentando mayor incidencia el grupo de paciente con Obesidad con un porcentaje del 41.7%, seguido del grupo de pacientes con sobrepeso con una frecuencia del 33.1%. El porcentaje de pacientes que presentaron un peso normal fue de 78%. Y solo se registró 0.3% de pacientes con peso bajo.

Tabla 2. IMC de la Paciente

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo Peso	1	.3	.3	.3
	Peso Normal	78	24.8	24.8	25.2
	Sobrepeso	104	33.1	33.1	58.3
	Obesidad	131	41.7	41.7	100.0
	Total	314	100.0	100.0	

La tabla 3 se observa la variación de la tensión arterial desde antes del bloqueo hasta el nacimiento del producto arrojando un porcentaje promedio de 77.2% de las pacientes que durante el procedimiento se mantuvieron normotensas; 14.0% de las pacientes en algún momento del procedimiento presentaron hipotensión, se observa que el mayor porcentaje de tensión arterial baja fue a los 3 minutos posteriores al bloqueo subaracnoideo. Y finalmente el 8.8% de las pacientes en promedio presentaron hipertensión, de acuerdo con la tabla esta incidencia fue mayor antes del bloqueo subaracnoideo.

Tabla 3. Tabla comparativa de porcentaje de la Tensión Arterial de las pacientes durante el procedimiento

	Antes del Bloqueo	Inmediato al Bloqueo	A los 3 min del Bloqueo	A los 6 min del Bloqueo	A los 10 min del Bloqueo	A los 15 min del Bloqueo	Porcentaje Promedio
Hipotensa	1.9	12.7	28.0	19.8	13.7	7.6	14.0
Normotensa	72.6	74.2	69.1	75.5	82.1	89.8	77.2
Hipertensa	25.5	13.1	2.9	4.7	4.2	2.6	8.8
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

En la tabla 4 se observan las tendencias de la frecuencia cardiaca de las pacientes durante el procedimiento, antes y los quince minutos posteriores al bloqueo. Se muestra que el 76.2% en promedio mantuvieron frecuencias cardiacas entre los 60 a los 100 latidos por minuto; el 21.6% de las pacientes presentaron frecuencias cardiacas mayores a 100 lpm durante alguna etapa del

procedimiento. Y solo el 2.2% de las pacientes llegaron a presentar frecuencias cardiacas menores a los 60 latidos por minuto en algún momento del procedimiento.

Tabla 4. Tabla comparativa de porcentaje de la frecuencia cardiaca de las pacientes durante el procedimiento

	Antes del Bloqueo	Inmediato al Bloqueo	A los 3 min del Bloqueo	A los 6 min del Bloqueo	A los 10 min del Bloqueo	A los 15 min del Bloqueo	Porcentaje Promedio
Menos 60 lpm	0.9	2.6	3.5	2.2	2.2	1.9	2.2
Entre 60-100 lpm	76.8	74.8	73.9	77.7	77.5	76.6	76.2
Mayor 100 lpm	22.3	22.6	22.6	20.1	20.3	21.5	21.6
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

En la tabla 5 se observa los niveles de saturación de oxígeno que mantuvieron las pacientes desde el inicio de monitorización en la sala antes del bloqueo hasta el nacimiento del producto. El porcentaje promedio de pacientes que mantuvieron saturaciones entre el 96 al 100 por ciento fue de 65.9%, a diferencia de las pacientes que mantuvieron saturaciones entre el 90 al 95 por ciento que fueron el 34.1% en promedio.

Tabla 5. Porcentaje de Saturación de Oxígeno de las pacientes durante el procedimiento

	Antes del Bloqueo	Inmediato al Bloqueo	A los 3 min del Bloqueo	A los 6 min del Bloqueo	A los 10 min del Bloqueo	A los 15 min del Bloqueo	Porcentaje Promedio
90 a 95 por ciento	46.8	47.5	37.3	28.3	27.4	17.5	34.1
96 a 100 por ciento	53.2	52.5	62.7	71.7	72.6	82.5	65.9
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

En la tabla 6 se divide en dos grupos, el Grupo A conformado por las pacientes a quienes posterior al bloqueo al nacimiento del menor no requirieron la administración de efedrina siendo en porcentaje el 50% de las pacientes encuestadas. El Grupo B formado por las pacientes a quienes posterior al bloqueo subaracnoideo se les administro Efedrina en algún momento del procedimiento hasta el nacimiento del feto al presentar hipotensión dividiéndose de la siguiente manera: 22.3% de las pacientes a las que se les administro Efedrina fue a los 3 minutos posteriores al bloqueo; al 13.7% de las pacientes se les administro inmediato al bloqueo un bolo de Efedrina; al 9.6% de las pacientes se les administro efedrina 6 minutos posteriores al bloqueo. Al 3.2% se le administro 10 minutos posteriores al bloqueo, y solo al 1.3% de las pacientes que necesitaron Efedrina se les aplico a los 15 minutos posteriores al bloqueo.

Tabla 6. Momento de aplicación de Efedrina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Grupo A	No se aplico	157	50.0	50.0	50.0
Grupo B	Inmediato al Bloqueo	43	13.7	13.7	63.7
	A los 3 Minutos del Bloqueo	70	22.3	22.3	86.0
	A los 6 minutos del Bloqueo	30	9.5	9.5	95.5
	A los 10 Minutos del Bloqueo	10	3.2	3.2	98.7
	A los 15 minutos del Bloqueo	4	1.3	1.3	100.0
Total		314	100.0	100.0	

La tabla 7 nos muestra que los 314 Recién Nacidos el 98.4% recibió una calificación de APGAR entre 7 a 10 puntos al primer minuto de nacimiento, mientras que solo el 1.6% obtuvo una calificación entre 4 a 6 puntos al primer minuto de nacimiento.

Tabla 7. APGAR al Minuto del Nacimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 4 a 6 Puntos	5	1.6	1.6	1.6
	De 7 a 10 Puntos	309	98.4	98.4	100.0
	Total	314	100.0	100.0	

La tabla 8 nos presenta los resultados de la valoración de APGAR a los 5 minutos posteriores al nacimiento en donde el 100% de los recién nacidos obtuvieron una puntuación entre 7 a 10 puntos.

Tabla 8. APGAR a los 5 Minutos del Nacimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 7 a 10 Puntos	314	100.0	100.0	100.0

En la tabla 9 se observan los resultados obtenidos de la gasometría de la sangre de cordón umbilical realizada a los 314 recién nacidos de las madres encuestadas. El 56.1% de las muestras obtenidas se tuvo un valor del pH entre 7.21 a 7.34; los valores del pH gasométrico entre 7.35 al 7.45 se obtuvo un porcentaje del 37.8%; y el 6.1% de las muestras obtenidas tuvieron un pH menor al 7.20.

Tabla 9. pH Gasométrico del Recién Nacido

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Menor de 7.20	19	6.1	6.1	6.1
	De 7.21 a 7.34	176	56.1	56.1	62.2
	De 7.35-7.45	119	37.8	37.8	100.0
	Total	314	100.0	100.0	

La tabla 10 nos arroja un reflejo de los resultados obtenidos de la valoración del APGAR al minuto de nacimiento y a los 5 minutos, así como el resultado de la gasometría del cordón umbilical de la sangre tomada de los recién nacidos. De acuerdo con estos valores se puede decir que el 93% de los recién nacidos obtenidos de las pacientes encuestadas no presentaron sufrimiento fetal al nacimiento, mientras que el 7% restante presentaron sufrimiento fetal al nacimiento.

Tabla 10. Comprobación de Sufrimiento Fetal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	22	7.0	7.0	7.0
	No	292	93.0	93.0	100.0
	Total	314	100.0	100.0	

La tabla 11 asocia las variables principales de estudio con la prueba de Chi cuadrada, dando un resultado de 0.000 de significación asintótica, corroborando la hipótesis de investigación.

Tabla 11. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	274.461 ^a	10	.000
Razón de verosimilitud	206.002	10	.000
Asociación lineal por lineal	60.296	1	.000
N de casos válidos	314		

a. 7 casillas (38.9%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .51.

XX DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio es identificar el sufrimiento fetal de los recién nacidos de las pacientes que fueron tratadas con cesárea bajo bloqueo subaracnoideo, y quienes en algún momento posterior al bloqueo y antes del nacimiento del producto sufrieron hipotensión la cual fue tratada con efedrina en bolo.

De acuerdo con las tablas de resultados se pueden identificar dos grupos de pacientes: Grupo A: Pacientes que se les realizó un bloqueo subaracnoideo administrando bupivacaína hiperbárica a dosis de 150 µg/kg de peso, adyuvante buprenorfina 1 µg/kg de peso, previa carga de solución cristaloide a 10 ml/kg. Grupo B: Pacientes que se les realizó un bloqueo subaracnoideo administrando bupivacaína hiperbárica a dosis de 150 µg/kg, adyuvante buprenorfina a dosis de 1 µg/kg de peso previa carga de solución cristaloide a 10 ml /kg de peso, administrando además efedrina a dosis de 100 µg/kg de peso al momento de presentar hipotensión.

De acuerdo a los resultados obtenidos observamos que aunque la hipotensión se presentó en ambos grupos. Mientras que en el grupo A no se presentó de manera significativa, en el grupo B la tensión arterial en algún momento posterior al bloqueo tuvo una disminución del 20% de la basal siendo necesario la administración de efedrina. La hipotensión registrada se presentó principalmente en los primeros 6 minutos posteriores al bloqueo normalizándose después de este periodo en la mayoría de las pacientes.

En cuanto a lo referente al sufrimiento fetal, de acuerdo con los datos recabados, los recién nacidos de ambos grupos fueron calificados al momento de nacer con un APGAR mayor a 7 puntos, en adecuadas condiciones para su adaptación; y solo 5 de ellos obtuvieron con una puntuación que nos indica depresión moderada, pero que al realizar las maniobras de RCP de acuerdo a la gravedad del producto, se recuperaron satisfactoriamente. Otro de los parámetros tomados en cuenta para la valoración del sufrimiento fetal fue la toma de gasometría arterial del cordón umbilical para medir el pH, se puede observar que en el grupo A los valores obtenidos del pH fueron entre 7.35 a 7.45, y aquellos con un valor menor a esto se mantuvieron en el rango de 7.32 a 7.34. A diferencia de los recién nacidos del grupo B cuyo pH fue en su gran mayoría entre

7.21 a 7.34, con mayor tendencia a la acidemia que los productos del grupo A, llegando a obtener resultados muy alarmantes menores a un pH 7.2 considerado como sufrimiento fetal.

Al comparar ambos grupos nos surge una pregunta, ¿es la administración de la efedrina durante el procedimiento la que modifica el pH de la sangre del cordón umbilical de los recién nacidos tendiendo a la acidemia, o es la caída del más del 20% de la tensión arterial basal la que lo modifica? A diferencia del grupo de las madres a las cuales no se les administro efedrina y se mantuvo una tensión arterial con una media por arriba de los 60mmHg, los parámetros del pH un gran porcentaje se mantuvieron entre los rangos normales.

Con base en estudios realizados por Robson et al.; que demuestran la presencia de una correlación entre la disminución del gasto cardíaco y acidosis fetal durante la cesárea bajo anestesia espinal, pero no existe una correlación entre la hipotensión materna y la acidosis fetal, se acepta que la perfusión útero placentaria depende del gasto cardíaco materno en lugar de la presión arterial. ⁽¹¹⁾

En cuanto al pH de la sangre del cordón umbilical, en el estudio realizado por Soxhuku et al.; en el cual se comparan los efectos tanto maternos como neonatales de vasopresores. Se observa la disminución del pH de la sangre del cordón umbilical de las pacientes a quienes se les administro efedrina a diferencia del grupo que fue tratado con fenilefrina. La razón de la diferencia en el valor del pH es por la capacidad de la efedrina de cruzar la barrera uteroplacentaria y actuar de manera directa sobre el metabolismo fetal. ^(33,34)

A pesar de que algunos estudios muestran que solo los fetos severamente acidóticos (pH < 7), después de un evento intraparto agudo, presentan un mayor riesgo de morbimortalidad (encefalopatía hipóxico-isquémica, hemorragia intraventricular, parálisis cerebral), un metaanálisis reciente mostró que cuando la acidosis era definida como pH < 7,20 se daba un aumento de la mortalidad cerca de 4 veces y de morbilidad cerca de 2 veces. ⁽¹⁷⁾

Es importante comentar que también existen otros factores tanto de la madre: preeclampsia, eclampsia, edad menor a 20 años o mayor a 35 años; o del feto: gestación menor a 32 semanas o mayor a 41 semanas⁽²⁵⁾, que pueden modificar el valor del pH gasométrico, pero

tomando en cuenta que en ambos grupos no hubo restricción en la selección de pacientes con estos antecedentes y que estos factores que pudiesen influir sobre el valor del pH se encontraban en tanto en las pacientes que conformaban el grupo A como el B, por lo que no se considera que exista un sesgo que favorezca a uno de los grupos al momento de recabar los datos.

XXI CONCLUSIONES

1. La administración de efedrina a la paciente gestante sometida a cesárea que presenta hipotensión secundaria al bloqueo disminuye el pH de la sangre del cordón umbilical del producto ya que puede atravesar la barrera uteroplacentaria actuando sobre el metabolismo del feto.
2. Una precarga de solución cristaloides de 10 ml/ kg de peso, contribuye a evitar la hipotensión severa en las pacientes a las que se les realiza un bloqueo subaracnoideo.

XXII LIMITACIONES

Las siguientes limitaciones que podrían presentarse durante nuestro estudio son:

1. Que no se cuenta con aguja Whitacre No. 27
2. Que no se cuenta con anestésicos locales necesarios para el bloqueo subaracnoideo
3. Que no se cuenta Efedrina
4. Que no se cuenta con gasómetro

XXIII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cunningham G. Cesárea e Histerectomía Periparto. *Obstetricia de Williams*. 22ª Edición. México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. 2006. P 588
2. Schnapp C. Sepúlveda E. Robert JA. Operación Cesárea. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2014; 25(6) 987-992
3. Ruiz J. Espino S. Vallejos A. Durán L. Cesárea: Tendencias y resultados. *Revista de Perinatología y Reproducción Humana*. México. 2014;28(1) 33-40.
4. Martínez GJ. Grimaldo PM. Vázquez G. Reyes C. Torres G. Escudero V. Operación cesárea. Una visión histórica, epidemiológica y ética para disminuir su incidencia. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2015;53(5):608-15
5. INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2014, 2018. Base de datos. SNIEG. Comunicado de prensa Núm. 244/19.
6. Canto AL. Higgins LF. Anestesia para la Operación Cesárea. *Anestesia Obstétrica*. 2ª Edición. México. Editorial El Manual Moderno S.A. de C.V. 2008. P. 333
7. Ibarra RE. Santalla MC. Carabeo M. López N. Legón A. Profilaxis de la hipotensión arterial en la cesárea de urgencia. *MediCiego*. 2017;23(3):1-10
8. Cunningham G. Anestesia Obstétrica. *Obstetricia de Williams*. 22ª Edición. México. McGraw-Hill Interamericana Editores S.A. de C.V. 2006. P 481
9. Bolaños D. García E. Fonseca NJ. Socha NI. Monsalve G. Etilefrina vs. fenilefrina en hipotensión por anestesia espinal para cesárea: ensayo clínico multicéntrico, controlado, aleatorizado y doble ciego. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2016; 44(2):89-96
10. Montoya BH. Oliveros CI. Moreno DA. Manejo de la hipotensión inducida por anestesia espinal para cesárea. *Revista Colombiana Anestesiología*. 2009; 37(2):131-140
11. Ochoa G. Hernández P. Ochoa JG. Acosta A. Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2016; 39(1)71-78

12. Fernández J. Manejo de la hipotensión materna después de la anestesia espinal. ¿Fluidos o no fluidos? ¿Cuál es el objetivo? Puesta al día en Anestesia Regional y Tratamiento del Dolor.2018(XXI): 505- 506.

13. Ying Li S. Jing Chen X, Mei Lin X. Refractory hypotension under neuraxial anesthesia for cesarean delivery. Chinese Medical Journal 2019;132(12):1509-1511

14. González SF. Hipotensión arterial después de la anestesia subaracnoidea en la cesárea: incidencia y factores de riesgo. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2017;16(1): 1-14.

15. Campbell JP. Stocks GM. Management of hypotension with vasopressors at section under spinal anaesthesia -have we found the Holy Grail of obstetric anaesthesia? Anaesthesia. (The Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland) 2018;73:3-4

16. Wang X. Mao M. Liu S. Xu S. Yang J. A comparative study of bolus norepinephrine, phenylephrine, and ephedrine for the treatment of maternal hypotension in parturients with preeclampsia during cesarean delivery under Spinal Anesthesia. Med Sci Monit. 2019;25:1093-1101

17. Farias F. Wanderley P. Souza de CA. Salgado N. Souza de E. Evaluación comparativa entre el metaraminol, la fenilefrina y la efedrina en la profilaxis y en el tratamiento de la hipotensión en cesáreas bajo anestesia espinal. Revista Brasileira de Anestesiología. 2014;64(5):299-306

18. Moslemi F. Rasooli S. Comparison of prophylactic infusion of Phenylephrine with Ephedrine for prevention of hypotension in elective Cesarean Section under Spinal Anesthesia: A Randomized Clinical Trial. Iran J Med Sci. 2015; 40(1):19-26.

19. Huang B. Huang Q. Hai C. Zheng Z. Li Y. Zhang Z. Height-based dosing algorithm of bupivacaine in spinal anaesthesia for decreasing maternal hypotension in caesarean section without prophylactic fluid preloading and vasopressors: study protocol for a randomised controlled non-inferiority trial. BMJ Open. 2019;9:e024912.

20. Gunasekaran P. Elakkumanan LB. Balachander H. Satyaprakash M. Comparación de bolo lento y rápido de efedrina en pacientes embarazadas sometidas a cesárea planificada bajo anestesia espinal. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2017; 33 (1): 92–96.

21. Hasanin A. Mokhtar AM. Badawy AA. Fouad R. Post-spinal anesthesia hypotension during cesarean delivery, a review article. *Egyptian Journal of Anaesthesia*. 2017;33:189-193

22. Dyer RA, Emmanuel A, Adams SC, Lombard CJ, Arcache MJ, Vorster A, Wong CA, Higgins N, Reed AR, James MF, Joolay Y, Schulein S, van Dyk D. A randomised comparison of bolus phenylephrine and ephedrine for the management of spinal hypotension in patients with severe preeclampsia and fetal compromise. *Int J Obstet Anesth*. 2017

23. Nag DS. Samaddar DP. Chatterjee A. Kumar H. Dembla A. Vasopressors in obstetric anesthesia: A current perspective. *World J Clin Cases*. 2016;3(1):58-64

24. Laffita A. Ariosa JM. Cutié JR. Apgar bajo al nacer y eventos del parto. *Revista Cubana de Ginecología y Obstetricia*. 2004; 30(1):

25. Nozar MF. Tarigo J. Fiol V. Factores asociados con bajo puntaje de Apgar en la maternidad del Centro Pereira Rossell. *An Facultad Med (Univ Repub Urug)* 2019;6(1):35-44

26. Laffita A. Factores que influyen en el APGAR bajo al nacer en el Hospital América Arias de la Habana, Cuba, 2000. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2005;70(6):359-363

27. Hidalgo P. Hidalgo M. Rodríguez MA. Factores perinatales asociados con los valores de pH de sangre de cordón umbilical. *Revista Electrónica Trimestral de Enfermería*. 2016;43: 40-50

28. Ashraf S. Habib. A review of the impact of Phenylephrine administration on maternal hemodynamics and maternal and neonatal outcomes in women undergoing cesarean delivery under spinal anesthesia. *Society of Obstetric Anesthesia and Perinatology*. 2012;114(2):377-390

29. Castelazo L. Sufrimiento fetal. Causas. Conducta a seguir. *Ginecol Obstet Mex*. 2009;77(1):114-120

30. Vallejos A. Espino y Sosa S. López M. Durán L. ¿Las mujeres prefieren las cesáreas? *Perinatología y Reproducción Humana*. 2016;30(3):127-129.

31. INEGI. Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica 2018. Base de datos. SNIEG. Comunicado de prensa Núm 209/20.

32. Juárez J. Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. 2018. Tomo CLXIX. Núm. 43. Pág 16.
33. Soxhuku A. Shpata V. Sula H. Maternal and neonatal effects of vasopressors used for treating hypotension after spinal anesthesia for caesarean section: A randomized controlled study. Macedonian Journal of Medical Sciences. 2016;4(1):54-58
34. Lim G. Facco F. Nathan N. Waters J. Wong C. Eltzschig H. A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. Anesthesiology. 2018; 129(1): 192-215

XXIV ANEXOS

1.

 Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo	Dependencia: Secretaría de Salud
	Subdependencia: HOSPITAL DE LA MUJER
	Oficina: DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA Y CAPACITACION
	No. De Oficio : 090 /
	Expediente:

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

ASUNTO: CARTA DE ACEPTACION.

Morelia, Mich. a 19 de noviembre de 2019

**DRA. AURORA GARCÍA SUÁREZ
PRESENTE.**

Por este conducto me permito informar a usted que el Protocolo de Investigación "SUFRIMIENTO FETAL EN PACIENTES QUE PRESENTAN HIPOTENSIÓN ARTERIAL SOMETIDAS A CESÁREA BAJO BLOQUEO SUBARACNOIDEO TRATADAS CON EFEDRINA" ha sido aceptado para llevarse a cabo en este Hospital, ya que se han cubierto los requisitos correspondientes. Por lo cual se le autoriza revisar expedientes y estadísticas de este Hospital.

Sin más por el momento reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

COORDINADOR DE INVESTIGACION **JEFA DE ENSEÑANZA Y CAPACITACION**

DR. JUAN ÁNGEL REYES GONZÁLEZ **DRA. BRENDA CLAUDIA MENDOZA SALGADO**

C.c.p.- Archivo / Minutario.
JARG/BCMS/kaja*

Al contestar este oficio, cifense los datos contenidos en el cuadro del anexo superior derecho

El contenido del presente documento es responsabilidad directa del titular del Área Administrativa que lo genera, en apego a sus atribuciones

Michoacán #EstánTi

2.

 Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo	Dependencia SECRETARÍA DE SALUD Sub-dependencia HOSPITAL DE LA MUJER Oficina Enseñanza Médica, Investigación y Capacitación No. de oficio 090/2021/ 003987 Expediente Asunto:
--	--

"2021 Año de la Independencia"

ASUNTO: Terminación de Tesis.

Morelia, Mich., a **28 JUN 2021**

DRA. AURORA GARCÍA SUÁREZ
MEDICA RESIDENTE
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
PRESENTE.

Una vez atendidas las observaciones a la última revisión Metodológica y Estadística basada en la Guía para la elaboración de Tesis de este nosocomio, a través de la Coordinación de Investigación del Departamento de Enseñanza, Investigación y Capacitación; no existe objeción alguna para que continúe sus trámites correspondientes para la programación en tiempo y forma de su titulación oportuna, basada en la tesis:

"Identificar el sufrimiento fetal agudo en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina mediante gasometría sanguínea del cordón umbilical"

Sin otro particular, reciba cordial saludo.

ATENTAMENTE
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. JUAN ÁNGEL REYES GONZÁLEZ
C.c.p. Archivo y Minutario.
JM/EM/

"El contenido del presente documento es responsabilidad directa del titular del Área Administrativa que lo genera, en apego a sus atribuciones"

#MichoacánSeEscucha

Al contestar este oficio, cítese los datos contenidos en el cuadro del anexo superior derecho

3.

Clasificación ASA PS	Definición	Ejemplos que incluyen entre otros:
ASA I	Un paciente sano normal	Consumo de alcohol saludable, para no fumadores sin alcohol o mínimo.
ASA II	Un paciente con enfermedad sistémica leve	Enfermedades leves solo sin limitaciones funcionales sustantivas. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): fumador actual, bebedor social de alcohol, embarazo, obesidad ($30 < \text{IMC} < 40$), DM/HTN bien controlada, enfermedad pulmonar leve
ASA III	Un paciente con enfermedad sistémica grave.	Limitaciones sustanciales sustantivas. Una o más enfermedades moderadas a graves. Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): DM o HTN mal controlados, EPOC, obesidad mórbida ($\text{IMC} \geq 40$), hepatitis activa, dependencia o abuso de alcohol, marcapasos implantado, reducción moderada de la fracción de eyección, ESRD sometido a diálisis programada regularmente, bebé prematuro PCA <60 semanas, antecedentes (>3 meses) de MI, CVA, TIA, o CAD/stents.
ASA IV	Un paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida.	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): reciente (<3 meses), MI, CVA, TIA o CAD/stents, isquemia cardíaca en curso o disfunción grave de la válvula, reducción severa de la fracción de eyección, sepsis, DIC, ARD o ESRD que no se someten regularmente a diálisis programada.
ASA V	Un paciente moribundo que no se espera sobreviva sin la operación.	Los ejemplos incluyen (pero no se limitan a): ruptura de aneurisma abdominal/torácico, trauma masivo, sangrado intracraneal con efecto de masa, intestino isquémico frente a patología cardíaca significativa o disfunción de múltiples órganos / sistemas.
ASA VI	Un paciente declarado con muerte cerebral cuyos órganos se extirpan con fines de donación.	

4.

Test de APGAR					
Acrónimo	Parámetros Puntuación	0	1	2	
Apariencia	Color de piel	Cianosis o palidez	Acrocianosis, tronco rosado	Rosado o sonrosado	↓
Pulso	Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100 lpm lento	> 100 lpm rápido	
Gesticulación	Irritabilidad Refleja	Sin respuesta	Muecas	Llanto	
Actividad	Tono muscular	Flácido	Flexión de extremidades	Movimientos activos	
Respiración	Esfuerzo respiratorio	Ausente	Lento e irregular	Llanto vigoroso	

Depresión severa	0 a 3 puntos	RCP neonatal avanzado más medicación, monitoreo en UCI.
Depresión moderada	4 a 6 puntos	Puede ser necesario algunas maniobras RCP neonatal y monitoreo post recuperación.
Normal	7 a 10 puntos	Recién nacido en buenas condiciones.

5.

Clasificación	IMC (kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Bajo peso	<18,50	<18,50
Delgadez severa	<16,00	<16,00
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez leve	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18,5 - 24,99	18,5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobrepeso	≥25,00	≥25,00
Preobeso	25,00 - 29,99	25,00 - 27,49
		27,50 - 29,99
Obesidad	≥30,00	≥30,00
Obesidad leve	30,00 - 34,99	30,00 - 32,49
		32,50 - 34,99
Obesidad media	35,00 - 39,99	35,00 - 37,49
		37,50 - 39,99
Obesidad mórbida	≥40,00	≥40,00

6.

Grados de presión arterial

Categoría	Sistólica (mmHg)		Diastólica (mmHg)
Hipotensión	menor de 80	o	menor de 60
Normal	80-120	y	60-80
Prehipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión grado 1 (HTA 1)	140-159	o	90-99
Hipertensión grado 2 (HTA 2)	160 o superior	o	100 o superior
Crisis hipertensiva (emergencia médica)	superior a 180	o	superior a 110

Fuente: American Heart Association

7.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Hospital de la Mujer.

Morelia Michoacán a _____ de _____ del 20 _____

Por medio del presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado: ***“Identificar el sufrimiento fetal en pacientes que presentan hipotensión arterial sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo tratadas con efedrina”*** registrado ante el comité local de investigación médica.

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.

8.

Hoja de recolección de datos.

Fecha: _____ Expediente: _____
 Nombre: _____
 Edad: _____ Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____
 Diagnóstico: _____
 Preclampsia___ Eclampsia___ Diabetes Gestacional___ Embarazo Gemelar ___ Polihidramnios___
 Oligohidramnios___

Técnica Anestésica	Nivel de punción	Nivel de Bloqueo	Medicamentos y Dosis
B.Subaracnoideo	L1-L2	T3	Precarga Hídrica
B. Peridural	L2-L3	T4	
B. Mixto	L3-L4	T5	
	L4-L5	Hora de Bloqueo	

Signos Vitales	Antes del Bloqueo	Inmediato al Bloqueo	A los 3 minutos del Bloqueo	A los 6 minutos del Bloqueo	A los 10 minutos del Bloqueo	A los 15 minutos del Bloqueo
TA	mmHg	mmHg	MmHg	mmHg	mmHg	mmHg
FC	Lpm	lpm	Lpm	lpm	lpm	Lpm
Sat O2	%	%	%	%	%	%
Efedrina Dosis	Mg	mg	Mg	mg	mg	Mg

Hora de Nacimiento: _____ Sexo: Femenino _____ Masculino _____
 APGAR al Minuto _____ APGAR a los 5 minutos _____

Gasometría de Sangre Umbilical						Hora _____
pH	PCO2	PO2	HCO3	Lactato	BE	Hto