



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE HIDALGO  
HOSPITAL GENERAL PACHUCA**



**PROYECTO TERMINAL**

***“USO PROFILÁCTICO DEL ONDANSETRON PARA LA HIPOTENSIÓN  
SECUNDARIA AL BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES SOMETIDAS  
A CESÁREA ELECTIVA”***

**QUE PRESENTA LA MÉDICO CIRUJANO**

**LORENA GONZÁLEZ SÁENZ**

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

**M.C. ESP. JAVIER CANCINO ORTIZ  
PROFESOR DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA**

**M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY  
MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA  
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL**

**DR. EN C. EVA MARÍA MOLINA TRINIDAD  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA**

**DR. EN C. JOSÉ LUIS IMBERT PALAFOX  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO**

**PACHUCA DE SOTO HIDALGO, 11 DICIEMBRE DEL 2018**

De acuerdo con el artículo 77 del Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente, el jurado de examen recepcional designado, autoriza para su impresión el Proyecto Terminal titulado:

**“USO PROFILACTICO DEL ONDANSETRON PARA LA HIPOTENSIÓN SECUNDARIA AL BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES SOMETIDAS A CESAREA ELECTIVA”**

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA, QUE SUSTENTA LA MEDICO CIRUJANO: LORENA GONZALEZ SAENZ

PACHUCA DE SOTO HIDALGO, 11 DICIEMBRE DEL 2018

POR LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C. ESP. ADRIÁN MOYA ESCALERA  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA SALUD

M.C. ESP. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

M.C. ESP. MARÍA TERESA SOSA LOZADA  
COORDINADORA DE ESPECIALIDADES MÉDICAS

DRA. EVA MARIA MOLINA TRINIDAD  
ASESORA METODOLÓGICA UNIVERSITARIA

DR. EN C. JOSE LUIS IMBERT PALAFOX  
ASESOR METODOLÓGICO UNIVERSITARIO

POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA DE LA SECRETARIA DE SALUD DE HIDALGO

M.C. ESP. FRANCISCO JAVIER CHONG BARREIRO  
DIRECTOR DE UNIDADES MEDICAS ESPECIALIZADAS  
Y DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA

M.C. ESP. SERGIO LÓPEZ DE NAVA Y VILLASANA  
DIRECTOR DE ENSEÑAZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. JAVIER CANCINO ORTÍZ  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD  
DE ANESTESIOLOGÍA  
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL

M.C. ESP. LEONCIO VALDEZ MONROY  
MEDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA  
ASESOR DEL PROYECTO TERMINAL





"Disfruta tu sensibilidad de manera responsable ¡Usa condón!"

Dependencia: Secretaría de Salud  
U. Administrativa: Hospital General Pachuca  
Área Generadora: Departamento de Investigación  
No. De Oficio: 417/2018

Pachuca., Hgo, a 10 de diciembre de 2018

MC LORENA GONZÁLEZ SÁENZ  
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA  
P R E S E N T E

Me es grato comunicarle que se ha analizado el informe final del estudio: USO PROFILÁCTICO DEL ONDANSETRÓN PARA LA HIPOTENSIÓN SECUNDARIA AL BLOQUEO ESPINAL EN PACIENTES SOMETIDAS A CESÁREA ELECTIVA cumple con los requisitos establecidos por el Comité de Ética en Investigación, por lo que se autoriza la **Impresión de proyecto terminal**.

Al mismo tiempo le informo que deberá dejar una copia del documento impreso en la Dirección de Enseñanza e Investigación, la cual será enviada a la Biblioteca.

Sin otro particular reciba un cordial saludo.

A T E N D A M E N T E

DR. SERGIO MUÑOZ JUÁREZ  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA



Dr. Javier Cancino Ortiz. Profesor Titular de la Especialidad de Anestesiología.  
Dr. Leoncio Valdez Monroy. Especialista en Anestesiología y Asesor de Tesis.

Pachuca - Tulancingo 101. Col. Ciudad de los Niños,  
Pachuca de Soto, Hgo., C. P. 42070  
Tel.: 01 (771) 713 4649  
www.hidalgo.gob.mx Carr

JAEH  
BIBLIOTECA

## **AGRADECIMIENTOS**

A través de estas líneas quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que con su soporte científico y humano han colaborado en la realización de este trabajo de investigación.

Muy especialmente a mi asesor clínico de tesis el Dr. Leoncio Valdez Monroy, Médico especialista en anestesiología y al Dr. Javier Cancino Ortiz, profesor titular de la especialidad, por la acertada orientación, el soporte y la discusión crítica que me permitió un buen aprovechamiento del trabajo realizado y que esta tesis llegara a un buen término.

Agradezco al Dr. Sergio Muñoz Juárez, Director del comité de ética e investigación del Hospital General Pachuca por su ayuda y paciencia desde el inicio de este trabajo de investigación así como a mis asesores metodológicos el Dr. José Luis Imbert Palafox y la Dra. Eva María Molina Trinidad.

Finalmente agradezco a mi familia por su comprensión, ayuda incondicional y motivación constante, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica como de vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

## Índice

Resumen	1
I Marco teórico	2
II Antecedentes	5
III Justificación	12
IV Planteamiento del problema	13
IV.1 Pregunta de investigación	13
IV.2 Objetivos	14
IV.3 Hipótesis	14
V Material y métodos	15
V.1 Diseño de investigación	15
V.2 Análisis de la información	15
V.3 Ubicación espacio-temporal	15
V.3.1 Lugar	15
V.3.2 Tiempo	15
V.3.3. Persona	16
V.4 Selección de la población de estudio	16
V.4.1 Criterios de Inclusión	16
V.4.2 Criterios de exclusión	16
V.4.3. Criterios de eliminación	16
V.5 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	17
V.5.1 Tamaño de la muestra	17
V.5.2 Muestreo	17
VI Aspectos éticos	17
VII Recursos humanos, físicos y financieros	18
VIII Resultados	19
IX Discusión	29
X Conclusiones	32
XI Recomendaciones	32
XII Anexos	33
XIII Bibliografía	37

## RESUMEN

La técnica anestésica de elección para la operación cesárea es la anestesia espinal. Uno de los principales efectos adversos de esta técnica es la hipotensión arterial, que puede llegar a ocasionar graves complicaciones. Estas complicaciones van desde síntomas como náuseas y vómitos hasta hipoperfusión tisular y complicaciones neonatales secundarias a una disminución en el flujo útero-placentario en los casos más graves. Se han utilizado distintas técnicas con el fin de disminuir la hipotensión arterial, incluyen: Estrategias mecánicas, uso de fármacos y fluidoterapia.

**Objetivo:** Evaluar la efectividad del ondansetrón previo al bloqueo espinal, para prevenir la hipotensión arterial secundaria al mismo, en pacientes sometidas a cesárea electiva. **Material y métodos:** fueron evaluadas 43 pacientes sometidas a cesárea electiva bajo anestesia regional, edad entre 15 y 44 años, con estado físico ASA II, previa aceptación bajo consentimiento informado. Se administró a todas las pacientes 4 mg de ondansetrón 5 minutos previos al bloqueo subaracnoideo, se registró la tensión arterial basal, a los 5, 10, 15 y 20 minutos posteriores al bloqueo así como la frecuencia cardiaca, presencia de náusea y vómito y la necesidad de administrar vasopresor. **Resultados:** se observó una disminución de la incidencia de hipotensión y bradicardia, respecto a lo reportado por la literatura con una significancia menor a 0.05 a los 5 minutos, misma que no se presenta a los 10, 15 y 20 minutos. **Conclusiones:** el ondansetrón administrado previamente a la anestesia espinal en pacientes embarazadas atenúa la incidencia de hipotensión, y disminuye el requerimiento de vasopresores, la presencia de náuseas y vómito son menores.

Palabras clave: hipotensión, cesárea, anestesia espinal, serotonina, ondansetrón.

## MARCO TEORICO

La anestesia espinal, es la anestesia de elección para el parto cesárea, siempre y cuando no existan contraindicaciones para llevarla a cabo; sin embargo, no está libre de efectos adversos y posibles complicaciones. Entre las complicaciones asociadas más frecuentes encontramos la falla de la anestesia espinal (3-17%), las complicaciones hemodinámicas como hipotensión arterial y bradicardia (80%), problemas neurológicos transitorios como radiculopatías (4.5-18%), dolor de espalda (20%) y la cefalea post-punción (15-25%).<sup>1</sup>

Este tipo de anestesia es el resultado de la inyección de un anestésico local en el espacio subaracnoideo medular, a través de una aguja espinal. Se produce un bloqueo de la conducción nerviosa resultando un estado de anestesia rápido, denso y predecible.<sup>2</sup> Los anestésicos locales comúnmente asociados a opioides, causan bloqueo de los impulsos simpáticos, sensitivos y motores. El embarazo provoca una serie de cambios anatómicos, fisiológicos, hormonales y psicológicos en la mujer los cuales se reflejan en el funcionamiento de sus diferentes órganos y sistemas, estas modificaciones provocan una respuesta diferente a los fármacos y técnicas de anestesia en la paciente embarazada.<sup>3</sup> Un bloqueo sensorial bilateral hasta el dermatoma T4 acompañado de bloqueo motor es aceptado y necesario para la operación cesarea.<sup>13</sup>

La hipotensión arterial materna puede comprometer el flujo uterino y la circulación fetal, ocasionando hipoxia y acidosis fetal. La hipotensión arterial en la embarazada se define como una reducción en la presión arterial sistólica (PAS) por debajo de 100 mmHg, o una disminución por debajo del 80% de las presiones basales.<sup>4</sup> El estándar de oro para la monitorización de la presión arterial es un monitoreo arterial invasivo. Sin embargo, para la gran mayoría de pacientes que se someten a cesárea, la cateterización arterial no es apropiada. El uso de un monitor oscilométrico evita que los médicos realicen la pronta corrección de la hipotensión materna porque la discontinuidad de esta técnica no permite la detección de cambios inmediatos en la PA materna después de la anestesia espinal.<sup>5</sup>

La incidencia de hipotensión por bloqueo espinal en la población general es del 33%, siendo en la población obstétrica sometida a una cesárea del 60-80%.<sup>6</sup>

La compresión aorto-cava fue la primera causa de hipotensión arterial materna descrita hace 50 años, el útero grávido comprime los grandes vasos contra los cuerpos vertebrales, impidiendo el retorno de sangre desde la vena cava, disminuyendo así el gasto cardíaco, la compresión de la aorta, disminuye también la perfusión placentaria.<sup>12</sup>

El efecto primario de la anestesia espinal es la disminución de la resistencia vascular sistémica secundaria a la vasodilatación de las arterias, con un grado modesto de venodilatación.<sup>7</sup> Debido a que el sistema sanguíneo contiene alrededor del 75% del volumen sanguíneo total, esta venodilatación contribuye a la disminución del retorno venoso, existe una respuesta compensatoria con taquicardia e hiperactividad vagal. La presencia de bradicardia se cree que es el resultado de un aumento en el tono parasimpático, un bloqueo de las fibras cardioaceleradoras y una disminución en la actividad de los barorreceptores.<sup>8</sup>

La serotonina (5-hidroxitriptamina [5-HT]) tiene propiedades antinociceptivas a nivel espinal. La activación de las neuronas serotoninérgicas descendentes o la 5-HT aplicada tópicamente en la médula espinal inhibe la diseminación rostral de la información sensorial. Se ha demostrado que la anestesia epidural aumenta la 5-HT en plasma, y los anestésicos locales pueden interferir con la recaptación y el metabolismo de la 5-HT.<sup>9</sup>

Estos receptores, se encuentran a nivel central y periférico dentro de la zona de quimiorreceptores a nivel cardíaco. El reflejo de Bezold Jarisch es uno de los mecanismos que explica la presencia de bradicardia mediada por receptores de serotonina y disminución del volumen sanguíneo. La estimulación de los quimiorreceptores cardíacos por la disminución del retorno venoso incrementa la actividad parasimpática, disminuye la actividad simpática, resultando en bradicardia e hipotensión<sup>10</sup>.

Los factores de riesgo para la hipotensión se han investigado mediante análisis multivariados, implican a la edad ( $\geq 35$  años), índice de masa corporal superior a 25 kg/m<sup>2</sup>, bloqueo alto (T5-T4), dosis elevadas de anestésico local, y alto peso del producto al nacimiento.<sup>11</sup>

El ondansetrón (inhibidor del receptor de serotonina) se ha utilizado en la clínica para prevenir náusea y vómito causado por la quimioterapia, terapia de radiación y cirugía. El ondansetrón se considera un fármaco bien tolerado, se ha demostrado que la utilización del ondansetrón durante el embarazo no causa



aborto espontáneo, defectos mayores al nacimiento, parto pretérmino, o recién nacidos con bajo peso al nacer o pequeños para la edad gestacional. Se ha demostrado que la dosis óptima para prevenir la hipotensión y náusea con ondansetrón es de 4 mg administrado previo a la instalación de la anestesia.<sup>14</sup>

## I. ANTECEDENTES

La hipotensión arterial es la complicación más frecuente después de un bloqueo espinal, alrededor de 55-100%, con consecuencias para la madre y el feto, como pérdida del estado de alerta, aspiración y arresto cardiaco así como hipoperfusión placentaria. Existen varios métodos para minimizar la presencia de hipotensión, incluyen administración de fluidos, medicamentos y métodos físicos como posicionamiento de la paciente, vendaje de miembros inferiores etc.<sup>10</sup>

La anestesia espinal para cesárea requiere de un bloqueo sensorial hasta T5, que conduce a una extensión de bloqueo e hipotensión la cual ocurre en 55% a 90%, el tratamiento principal es el uso de cristaloides y uso de vasopresores, una revisión encontró que ninguna intervención previene de manera confiable la hipotensión.<sup>19</sup> pero otro demuestra que el ondansetrón profiláctico tiene un efecto significativo sobre la incidencia de la hipotensión.<sup>18, 20</sup>

La anestesia espinal es fácil de realizar, confiable, segura y evita los efectos depresivos de los medicamentos anestésicos, lo que permite que la madre esté despierta durante e inmediatamente después del parto.<sup>21</sup> el anestésico local proporciona analgesia al actuar directamente sobre los nervios que irrigan la pared abdominal y el útero. En anestesia general, la madre queda inconsciente durante el nacimiento más comúnmente por inhalación de anestésicos volátiles que afectan todo el cuerpo y la capacidad de percibir dolor. La recuperación del anestésico inhalado después de la anestesia general lleva tiempo, lo que podría tener un impacto en la relación madre-hijo, la vinculación, la lactancia y tal vez el tiempo antes de que la madre se sienta suficientemente bien como para cuidar al recién nacido.<sup>22</sup> A pesar del bloqueo espinal, la hipotensión materna es una complicación bien conocida con una incidencia alta, y está asociada a otros efectos adversos, como bradicardia, náuseas y vómitos, si es grave la hipotensión puede provocar consecuencias perjudiciales para la madre, como disnea, pérdida de la conciencia, aspiración y paro cardiaco y potencialmente causar daño al producto como resultado de acidosis fetal e hipoperfusión útero-placentaria.<sup>23</sup>

La hipotensión arterial secundaria a la anestesia espinal puede ser inducida por el bloqueo del nervio simpático y por el reflejo de Bezold-Jarisch, que puede estar

mediado por receptores periféricos de serotonina (tipo 5-HT<sub>3</sub>). EL bloqueo de los receptores tipo 3 mediante la administración intravenosa de ondansetrón atenuó la caída de la tensión arterial sistólica y media, pero no influye en la presión arterial diastólica ni en la frecuencia cardiaca. <sup>32</sup>

La razón principal de la hipotensión es la reducción de la resistencia vascular por bloqueo del nervio simpático. La dominancia relativa del sistema parasimpático, la activación del reflejo de Bezold Jarisch y el aumento de la actividad barorreceptora pueden conducir a la bradicardia y cierto grado de hipotensión. Los receptores responsables del Bezold Jarisch son mecanorreceptores ubicados en las paredes del corazón que participan en la respuesta sistémica a hiper e hipovolemia. También incluyen quimiorreceptores sensibles a la serotonina (receptores 5-HT<sub>3</sub>). El efecto de Bezold Jarisch se puede disminuir con antagonistas de 5-HT<sub>3</sub>. <sup>34</sup>

La American Society of Anesthesiologist en las guías de práctica actuales recomienda una infusión intravenosa de cristaloides antes y durante toda la depuración de la anestesia. <sup>24</sup> La investigación sobre la prevención y tratamiento de la hipotensión se centra en el envolvimiento de las piernas, el posicionamiento del paciente usando trendelenburg inverso y/o inclinación hacia la izquierda, precarga de fluidos o carga conjunta, y administración de vasopresores como efedrina y fenilefrina. <sup>20</sup> Sin embargo el uso de estos métodos puede ser no favorable y continúa la búsqueda de estrategias más eficientes y de bajo riesgo para lograr la estabilidad hemodinámica con bloqueo espinal durante una cesárea. Los estudios actuales se centran en investigar la capacidad de los bloqueadores del receptor 5-HT<sub>3</sub> profiláctico intravenoso para atenuar la hipotensión después del bloqueo espinal durante el parto por cesárea electiva. <sup>25</sup>

Se han utilizado una variedad de estrategias que incluyen intervenciones físicas, líquidos intravenosos y fármacos vasopresores para minimizar o prevenir la hipotensión inducida por la anestesia espinal. El ondansetrón que es un antiemético de uso común, no evita la presencia de esta complicación en los bloqueos espinales en pacientes sometidas a cesárea, esta revisión sistemática investigó los efectos del ondansetrón profiláctico sobre los cambios hemodinámicos posteriores a la anestesia espinal. Se encontró que el ondansetrón reduce la incidencia de hipotensión inducida por el bloqueo espinal

y el consumo de vasopresores en pacientes obstétricas, también reduce la bradicardia, náuseas y vomito. Sin embargo, dada la heterogeneidad relativamente grande y los tamaños de muestra pequeños en los estudios actuales, aun se necesitan ensayos clínicos aleatorizados grandes y estrictos que investiguen los efectos del ondansetrón sobre los cambios hemodinámicos inducidos por la anestesia espinal y los efectos secundarios especialmente en pacientes obstétricas.<sup>27</sup>

Un vasopresor con actividad predominantemente  $\alpha$ -agonista es la elección correcta para revertir los efectos circulatorios de la anestesia espinal; la fenilefrina tiene la mayor evidencia que respalda su uso.<sup>28</sup> Sin embargo, las preocupaciones sobre la bradicardia refleja y la disminución del gasto cardiaco asociado con la fenilefrina han impulsado investigaciones sobre noradrenalina y metaraminol, que podrían tener algunas ventajas debido a sus efectos  $\beta$ -adrenérgicos leves además de los efectos  $\alpha$ , sin embargo, existen preocupaciones sobre el uso de un agente tan potente en un entorno de cuidados no intensivos, como lo es la sala de partos.<sup>29</sup>

Friedly, C y cols realizaron una revisión sistemática con el objetivo de sintetizar la mejor evidencia disponible sobre la efectividad clínica del ondansetrón como profiláctico de la hipotensión después de la anestesia espinal. Revisaron 9 estudios de los cuales 7 reportaron una disminución estadísticamente significativa de la hipotensión,  $p=0.002$  y riesgo relativo de 0.494 (IC del 95%: 0,314 a 0,777) en la paciente que recibió 4 mg de ondansetrón.<sup>15</sup>

Cheryl Chooi y cols. En su revisión encontraron que la administración de ondansetrón fue más efectiva comparada con el grupo control (solución salina placebo) para la prevención de hipotensión que requiere de tratamiento (RR promedio 0,67, IC del 95%: 0,54 a 0,83; 740 mujeres, 8 estudios).<sup>16</sup>

Después de una búsqueda sistemática de la literatura en varias bases de datos Heesen et al. identificaron 17 ensayos, el ondansetrón se utilizó en 12 ensayos, refieren que la administración en dosis de 2 a 12 mg redujo significativamente el riesgo de hipotensión, RR fue de 0,52 IC 95% 0,30-0,88. El ondansetrón es efectivo para reducir la incidencia de hipotensión y bradicardia.<sup>17</sup>

Nassem Abbas et al. decidió estudiar una combinación de 4 mg de ondansetrón intravenoso (grupo A) y cristaloides en precarga a dosis de 10 ml /kg para la prevención de hipotensión (grupo B), los resultados fueron los siguientes: la

hipotensión se observó en 21 pacientes en el grupo A (42%) mientras que en el grupo B se observó en 34 pacientes (68%) (Valor  $p = 0,009$ ). La administración intravenosa de 4 mg de ondansetrón 5 minutos antes del bloqueo subaracnoideo, es eficaz para reducir la frecuencia de hipotensión.<sup>18</sup>

Tubog et al. reportó en un total de 1225 pacientes que la hipotensión se redujo al utilizar ondansetrón como medida profiláctica en el bloqueo espinal en pacientes que fueron sometidas a una cesárea (RR 0,64; IC, 0,45-0,90).<sup>26</sup>

Feride Karacaer reclutó a 108 pacientes con embarazos sin complicaciones sometidas a cesárea electiva bajo anestesia espinal. Las pacientes se dividieron en dos grupos al azar. El primer grupo recibió 8 mg de ondansetrón IV y el segundo grupo recibió el mismo volumen de solución salina, 5 minutos antes de la anestesia espinal, se registró la incidencia de hipotensión, episodios acumulados de hipotensión, consumo total de norepinefrina y efectos adversos. No se encontraron diferencias significativas en la incidencia de hipotensión en los grupos de solución salina y ondansetrón ( $p=0,767$ ). Sin embargo, los episodios acumulados de hipotensión y consumo de norepinefrina fueron significativamente mayores en el grupo de solución salina que en el grupo de ondansetrón ( $p=0,009$ ) ( $p=0,009$ ). Tampoco hubo diferencias significativas en la incidencia de efectos adversos entre los dos grupos.<sup>30</sup>

En el Hospital Holy Family, Rawalpindi comparó la eficacia de la administración de ondansetrón antes de la inducción de la anestesia espinal con placebo, para prevenir la hipotensión. Los pacientes en el grupo A recibieron 6 mg de Ondansetrón. Los pacientes en el grupo B recibieron solución salina. La presión arterial media y la frecuencia cardiaca se registraron cada 5 minutos después de realizar la anestesia espinal. El fármaco del estudio se consideró eficaz si se registraba la ausencia de hipotensión durante 20 minutos después de inducir la anestesia espinal. La hipotensión se produjo en el 7.5 % de los casos en el grupo de ondansetrón en comparación con el 28.3 % en el grupo de solución salina ( $p=0,005$ ).<sup>31</sup>

Omya comparó granisetron y ondansetrón con el vasopresor tradicional efedrina en la reducción de la hipotensión después de la anestesia espinal y su efecto sobre el bloqueo sensorial y motor en pacientes sometidas a cesárea. Concluyó que el uso profiláctico de granisetron, ondansetrón y efedrina reduce la gravedad de la hipotensión inducida por el bloqueo espinal, así como las

náuseas y la necesidad de vasopresores, se observó una recuperación más rápida del bloqueo sensorial con el uso de granisetron.<sup>33</sup>

En relación con la dosis utilizada Marashi demostró que la administración de dos dosis diferentes de ondansetrón intravenoso (6mg y 12 mg) atenúa la hipotensión inducida por el bloqueo espinal, así como la bradicardia y el escalofrío, no observó diferencias en los perfiles hemodinámicos y entre los grupos de ondansetrón.<sup>35</sup> Ortiz Gómez utilizó las dosis de 2,4 y 8 mg por vía intravenosa antes de la inducción de la anestesia espinal no se presentaron diferencias en el número de pacientes con hipotensión en los grupos: 2mg (53.1%), 4mg (56.3%) y 8 mg (53.1%) ( $p=0.77$ ). No hubo diferencias entre los grupos en los requerimientos de efedrina ( $p=0.11$ ) así como en el número de pacientes con efectos adversos.<sup>23</sup>

Un ensayo prospectivo, doble ciego, aleatorizado, controlado con placebo, incluyó pacientes de entre 20 y 40 años, programadas para cesárea electiva bajo anestesia espinal en el Hospital Universitario de Menoufla, Egipto. Los pacientes fueron aleatorizados para recibir 4 mg de ondansetrón por vía intravenosa en 10 ml de solución salina o 10 ml de solución salina. Las disminuciones en la presión arterial sistólica se redujeron entre los pacientes que recibieron ondansetrón en todos los puntos de tiempo ( $p<0,05$ ) y la presión arterial diastólica no fue diferente entre los grupos ( $p>0,05$ ). Entre los pacientes que recibieron ondansetrón, la presión arterial media fue mayor inmediatamente y 30 minutos después de la anestesia espinal ( $p<0,05$ ), se registraron frecuencias cardiacas más altas inmediatamente, 20 minutos y 50 minutos después de la anestesia ( $p<0,05$ ) y la incidencia de náuseas ( $p=0.031$ ) fueron más bajas.<sup>36</sup>

La administración profiláctica de ondansetrón o fenilefrina proporciona un efecto protector contra la hipotensión en mujeres sometidas a cesárea bajo anestesia espinal. Se realizó un estudio prospectivo, doble ciego, aleatorizado controlado con placebo, las pacientes fueron asignadas aleatoriamente en 4 grupos: placebo, ondansetrón 8 mg, infusión de fenilefrina y ondansetrón más fenilefrina. Hubo diferencias ( $p=0.0001$ ) en el número de pacientes con hipotensión (control 50.8%, ondansetrón 44.6%, fenilefrina 20.9%, ondansetrón más fenilefrina 25.0%), el porcentaje de puntos por tiempo ( $p=0.0001$ ) con hipotensión sistólica por paciente (control 17.4%, ondansetrón 8.7%, fenilefrina 2.1%, ondansetrón más fenilefrina 6.7%) y el número de pacientes que requirieron bolos

suplementarios de efedrina ( $p=0,003$ ), fenilefrina ( $p=0,01$ ) o atropina ( $p=0,0001$ ). Una infusión de 50 mg /min de fenilefrina reduce en un 50% la incidencia de hipotensión materna en comparación con placebo, pero las infusiones de fenilefrina todavía no son habituales en nuestro medio. Puede considerarse ondansetrón 8 mg profiláctico en esta situación, ya que no redujo la incidencia de hipotensión materna, pero disminuye su gravedad, reduciendo el número de eventos hipotensores por paciente en un 50%.<sup>37</sup>

Wang et al con el objetivo de investigar el efecto de la precarga de ondansetrón con la infusión de cristaloides después de la anestesia espinal durante la cesárea, estudió un total de 66 mujeres, las cuales fueron asignadas aleatoriamente a dos grupos. Cinco minutos antes de la anestesia espinal, a las pacientes del grupo O se les inyectó 4 mg de ondansetrón, mientras que en el grupo S se les inyectó 5 ml de solución salina fisiológica. La presión sanguínea materna y la frecuencia cardíaca se midieron a intervalos de 2 minutos durante 30 minutos. Después de la cesárea, se analizaron muestras de sangre del cordón umbilical, los resultados reportados fueron los siguientes: la hipotensión materna y las náuseas fueron significativamente menores en los tratados con ondansetrón vs el grupo del placebo ( $p= 0,011$  frente a  $0,004$ ). El pH venoso umbilical fue significativamente mayor en pacientes tratados con ondansetrón ( $p=0,006$ ), mientras que la presión de dióxido de carbono ( $P_{CO_2}$ ) fue significativamente menor ( $p=0,002$ ). Las disminuciones en la presión arterial sistólica fueron significativamente menores en pacientes tratados con ondansetrón ( $p=0,008$  frente a  $0,025$ ), con menos requerimiento de administración de fenilefrina en comparación con los controles ( $p=0,029$ ). La precarga de ondansetrón combinada con la infusión de cristaloides redujo significativamente la hipotensión y las náuseas, a la vez que mejoró el estado ácido-base, así como también redujo el uso de vasoconstrictores.<sup>38</sup>

Marciniak et al demostró que el bloqueo del receptor 5-HT<sub>3</sub> por la administración de ondansetrón intravenoso no reduce la incidencia de hipotensión y bradicardia en pacientes sometidos a anestesia espinal durante la cesárea. Incluyó en su estudio a 72 pacientes asignadas aleatoriamente al grupo de ondansetrón (grupo O) o al grupo de placebo (grupo P). Observó hipotensión en 14 pacientes del grupo O (39%) y en 15 pacientes del grupo P (44%); la diferencia no fue estadísticamente significativa. Se observó bradicardia en 1 paciente del grupo O

(3%) y en 2 pacientes del grupo P (6%); la diferencia no fue estadísticamente significativa. No se confirmó una hipótesis que suponga una reducción de la presión después de la anestesia subaracnoidea para la cesárea después de la administración de 8 mg de ondansetrón.<sup>39</sup>

Estudios en animales sugieren que, en presencia de un volumen sanguíneo reducido, la 5-HT puede ser un factor importante que induce el reflejo de Bezold Jarisch a través de los receptores 5-HT<sub>3</sub> ubicados en las terminaciones nerviosas vagales intracardiacas. Sahoo et al estudió a 52 pacientes asignadas aleatoriamente en dos grupos: el primer grupo recibió 4 mg de ondansetrón por vía intravenosa y el grupo 2 recibió solución salina, se evaluaron los requisitos de presión arterial, frecuencia cardiaca y vasopresor; el ondansetrón administrado por vía intravenosa, 5 minutos antes del bloqueo subaracnoideo, redujo la hipotensión y el uso de vasopresores en pacientes sometidas a cesárea alectiva.<sup>34</sup>

Varios métodos se utilizan para la prevención o la disminución de la incidencia de complicaciones hemodinámicas de la anestesia espinal. Ondansetrón es un antagonista del receptor 5 HT<sub>3</sub>, con eficacia conocida en la prevención de náuseas y vómitos. Hajian estudió a 102 pacientes, los cuales fueron aleatorizados en dos grupos: el grupo de ondansetrón recibió 4 mg por vía intravenosa y el grupo placebo recibió 2 cc de agua estéril. Se definió la hipotensión arterial sistólica inferior a 100mmHg o disminución de más del 20% de la presión arterial basal. Concluyó que el ondansetrón administrado en dosis antiemética (4mg) disminuye la media de consumo de efedrina y náuseas y vómitos después de la anestesia espinal pero, no influye en la presión arterial y la frecuencia cardiaca.<sup>40</sup>

Potdar evaluó los efectos de dos dosis diferentes de ondansetrón sobre los cambios hemodinámicos asociados a la anestesia espinal durante la cesárea. El ondansetrón intravenoso redujo la incidencia de hipotensión, náuseas y vómito, no se observó ventajas con el uso de 8 mg de ondansetrón por encima de la administración de 4 mg.<sup>41</sup>



## **II. JUSTIFICACIÓN**

La anestesia subaracnoidea o espinal es actualmente la técnica de elección para operación cesárea debido a que es un método simple, confiable, rápido, de costo efectivo y además permite el apego inicial por parte de la madre con el recién nacido. Sin embargo, no está exenta de complicaciones. Una de las frecuentes es la hipotensión arterial, en hasta 80%.

La alta incidencia de hipotensión posterior al bloqueo espinal en operación cesárea con la mayoría de los métodos farmacológicos y no farmacológicos sugiere la necesidad de protocolos multimodales para la prevención y el manejo de este problema. La hipotensión en el parto por cesárea es una situación común que enfrentan todos los anestesistas, por lo tanto, la investigación futura debe centrarse en protocolos simples y rápidos que puedan ser fácilmente aplicados por los anesthesiólogos, con mínima necesidad de dispositivos complejos o medicamentos costosos.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La mortalidad materna asociada con la anestesia se reduce en forma sustancial cuando no se utiliza anestesia general para la cesárea. Los posibles riesgos y complicaciones asociados a la técnica general para cesárea incluyen manejo de la vía aérea, asistencia respiratoria o intubación, broncoaspiración de contenido gástrico, trauma oral, faríngeo o laríngeo, náuseas y vomito postoperatorios, lactancia retardada y sedación del neonato. Con la anestesia regional, la madre y su hijo pueden compartir la experiencia del parto con todas las implicaciones emocionales derivadas y se disminuyen los riesgos descritos para la técnica general.

El manejo de la presión arterial perioperatoria es un factor clave para los anestesiólogos, ya que su inestabilidad se asocia con eventos adversos.

La hipotensión es un efecto adverso frecuente en la población obstétrica a la que se administra anestesia espinal. Los cambios hemodinámicos suceden abruptamente con la anestesia espinal lo que lleva a las manifestaciones clínicas, tales como náuseas, vómitos y mareos, los efectos fetales con hipotensión severa se asocian con hipoxemia y acidosis fetal. A pesar del uso de todas las medidas profilácticas descritas, algunas efectivas para la prevención de la hipotensión como el uso de cristaloides, coloides, efedrina, fenilefrina y compresión de miembros inferiores, ninguna de estas intervenciones profilácticas evita totalmente el tratamiento de hipotensión materna instaurada durante la cesárea con anestesia espinal y, finalmente, habrá pacientes que serán tratadas con vasopresores.

#### **IV.1.- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿El uso profiláctico de ondansetrón previene la hipotensión arterial posterior al bloqueo espinal en pacientes sometidas a cesárea?

## **IV.2.- OBJETIVOS**

Evaluar la efectividad del ondansetrón previo al bloqueo espinal, para prevenir la hipotensión arterial secundaria al mismo, en pacientes sometidas a cesárea electiva.

### Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de hipotensión en pacientes en las cuales se utiliza ondansetrón como medida profiláctica para la misma, previo al bloqueo espinal para la realización de cesárea electiva.
- Evaluar la presencia de bradicardia o taquicardia en pacientes en las cuales se utilizó ondansetrón como medida profiláctica para hipotensión, previo al bloqueo espinal para la realización de cesárea electiva.
- Evaluar la necesidad de administrar vasopresores en aquellas pacientes que presenten hipotensión posterior al bloqueo espinal, con previa administración de ondansetrón.
- Establecer el Apgar de los recién nacidos de las pacientes en las cuales se utilizó ondansetrón como medida profiláctica para hipotensión previo al bloqueo espinal para la realización de cesárea electiva.

## **IV.3. – HIPÓTESIS**

### Hipótesis alterna

El uso de ondansetrón previo al bloqueo espinal, previene la hipotensión causada por el mismo.

### Hipótesis Nula

El uso de ondansetrón previo al bloqueo espinal, no previene la hipotensión arterial.

## **V. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **V.1. DISEÑO DEL ESTUDIO**

Ensayo clínico, analítico y prospectivo.

### **V.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

1. Calcular la incidencia de hipotensión en cada una de las mediciones planteadas (ver anexo 2).
2. Calcular la incidencia de náusea y vómito (ver anexo 2).
3. Calcular las proporciones de niños con Apgar menor a 7 (anexo 2).
4. Calcular las proporciones de uso de vasopresores (anexo 2).
5. Comparar la diferencia de medidas de tensión arterial en los tiempos definidos (anexo 2) mediante ANOVA con nivel de significancia al 95%.
6. Comparar la diferencia de proporciones de la medición basal contra los tiempos ya definidos (anexo 2).

### **V.3. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL**

#### **3.1. LUGAR**

**A)** Departamento de Anestesiología

Hospital General Pachuca

**B)** Revisión de Pacientes y Resultados de procedimiento en atención de resolución de embarazo por cesárea.

Servicio de Anestesiología - Quirófanos del Hospital General Pachuca

Hospital General Pachuca, Hidalgo

Carretera Pachuca – Tulancingo No. 101 A

Col. Ciudad de los Niños, C. P. 42070

Pachuca, Hidalgo, México.

#### **3.2. TIEMPO**

Mayo – noviembre 2018.

### 3.3. PERSONA

Pacientes que ingresaron al área de quirófanos para la realización de cesárea electiva en el Hospital General Pachuca, con indicaciones de acuerdo con las Guías de Práctica Clínica.

## V.4. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

### 4.1. Criterios de Inclusión:

- Pacientes de cualquier edad.
- Pacientes con embarazo de término.
- Pacientes que cumplan con indicaciones para resolución de embarazo por vía cesárea electiva.

### 4.2. Criterios de Exclusión:

- Pacientes que ingresen al área del quirófano para resolución de embarazo vía abdominal y presenten complicaciones materno-fetales.
- Pacientes que ingresen al área del quirófano para resolución de embarazo vía abdominal y cuenten con antecedente de alergia al ondansetrón y/o anestésicos locales.

### 4.3. Criterios de Eliminación:

- Pacientes que por su gravedad no se realicen los registros en el formato de recopilación de datos.

## V.5. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y LA TÉCNICA DE MUESTREO

### 5.1 Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de muestra en base a:

$$n = \frac{(Z\alpha * \sqrt{2p(1-p)} + Z\beta * p1(1-p) + p2(1-p2))^2}{(p1 - p2)}$$

Dónde:

- P1: 80%
- P2: 60%
- Z $\alpha$ : 1.96
- Z $\beta$ : 80

El tamaño de muestra mínima necesaria para el estudio es de 43 pacientes.

### 5.2 Muestreo

Muestreo por cuotas hasta alcanzar el tamaño de la muestra.

## VI. ASPECTOS ÉTICOS

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17 (anexo 2), esta investigación se clasifica como investigación de riesgo mayor al mínimo. Para identificar a los pacientes en las bases de datos se utilizará su número de expediente. El acceso a la información solo la tendrán los investigadores.

## VII.- RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

### RECURSOS HUMANOS

M.C Lorena González Sáenz – Médico Residente de la Especialidad de Anestesiología, Hospital General Pachuca, Hidalgo – Tiempo Completo.

Dr. Leoncio Valdez Monroy – Especialista en Anestesiología, Hospital General Pachuca, Hidalgo. Asesor clínico.

### RECURSOS FÍSICOS

Expediente Clínico.

Una computadora con recursos electrónicos y software especializado en análisis estadístico.

Una impresora para entregar los avances y resultados finales.

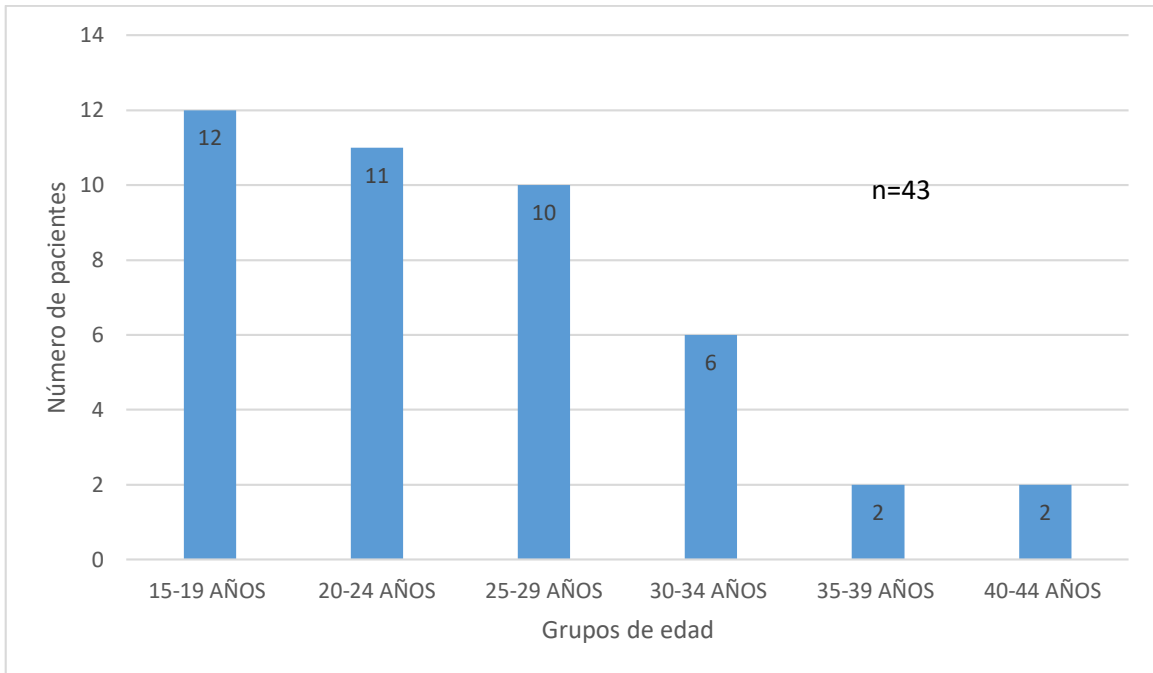
### RECURSOS FINANCIEROS

Los recursos financieros fueron aportados por el Departamento de Anestesiología, del Hospital General Pachuca, Hidalgo

CONCEPTO	COSTO ASIGNADO
Recuperación bibliográfica	\$500.00
compra de libros	\$1500.00
impresiones	\$500.00
Útiles de oficina y tecnología (internet, otros)	\$500.00
Ondansetron ámpulas 8 mg	\$1000.00
TOTAL	\$4,000.00

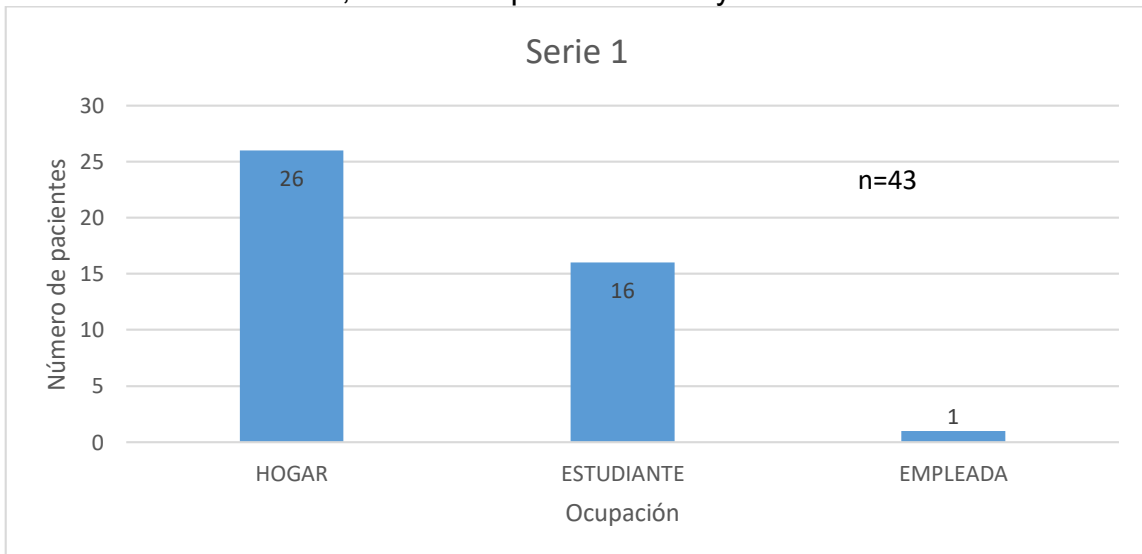
## VIII. RESULTADOS

Gráfica No.1 Grupos de edad de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General de Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



Fuente: Encuesta del estudio.

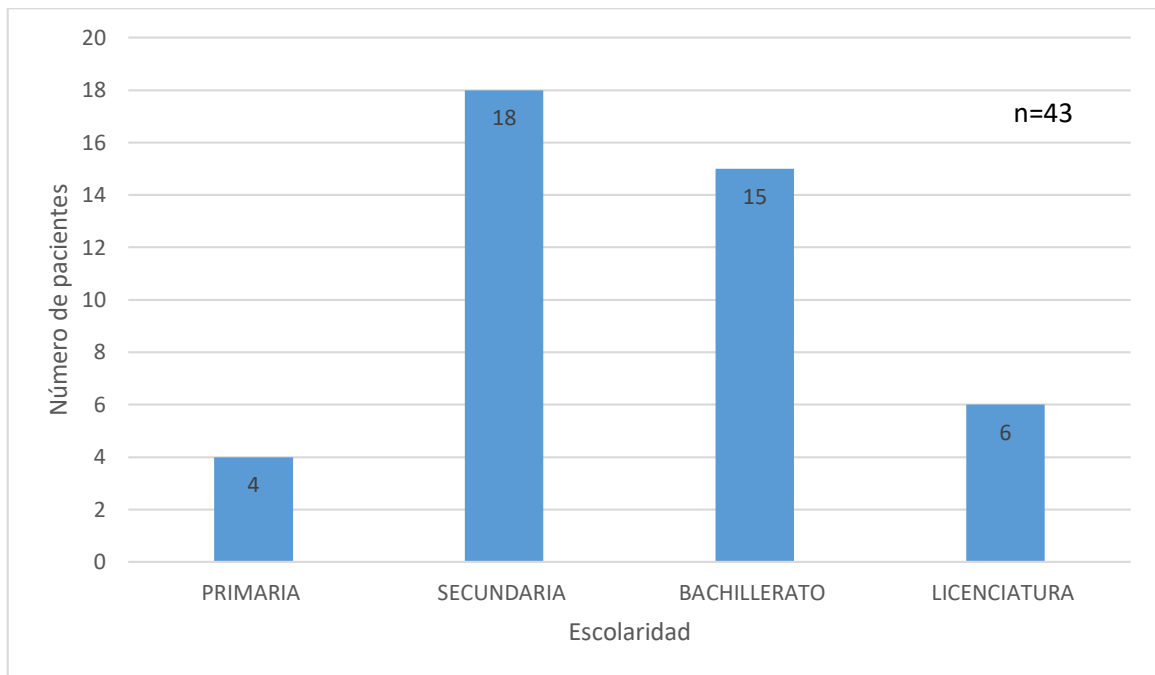
Gráfica No.2 Ocupación de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



Fuente: Encuesta del estudio.

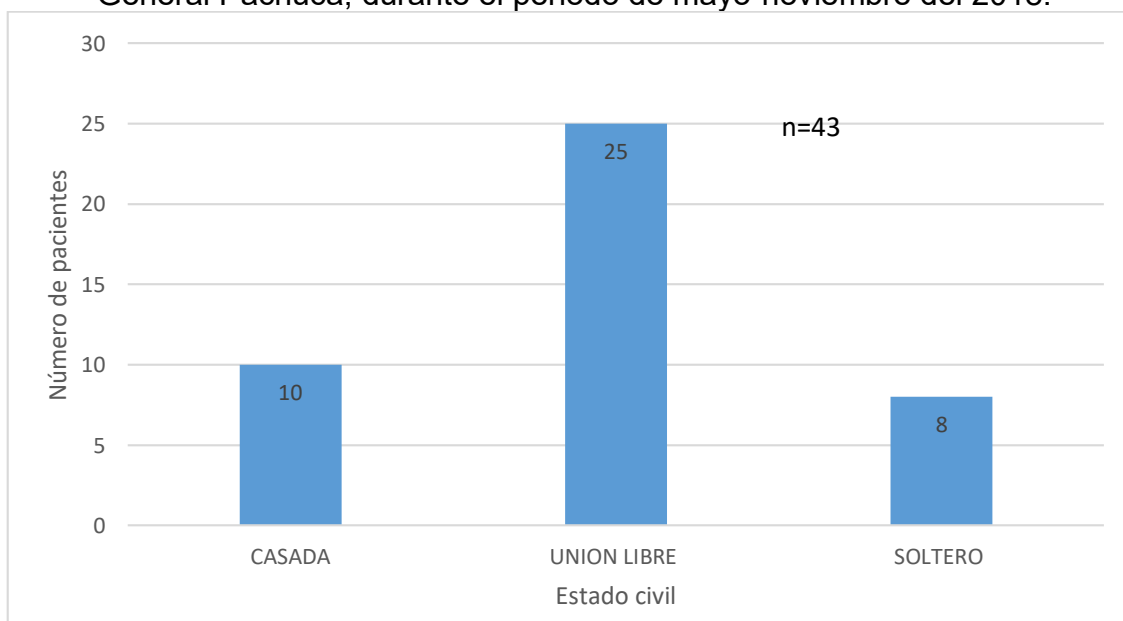


Gráfica No. 3 Escolaridad de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



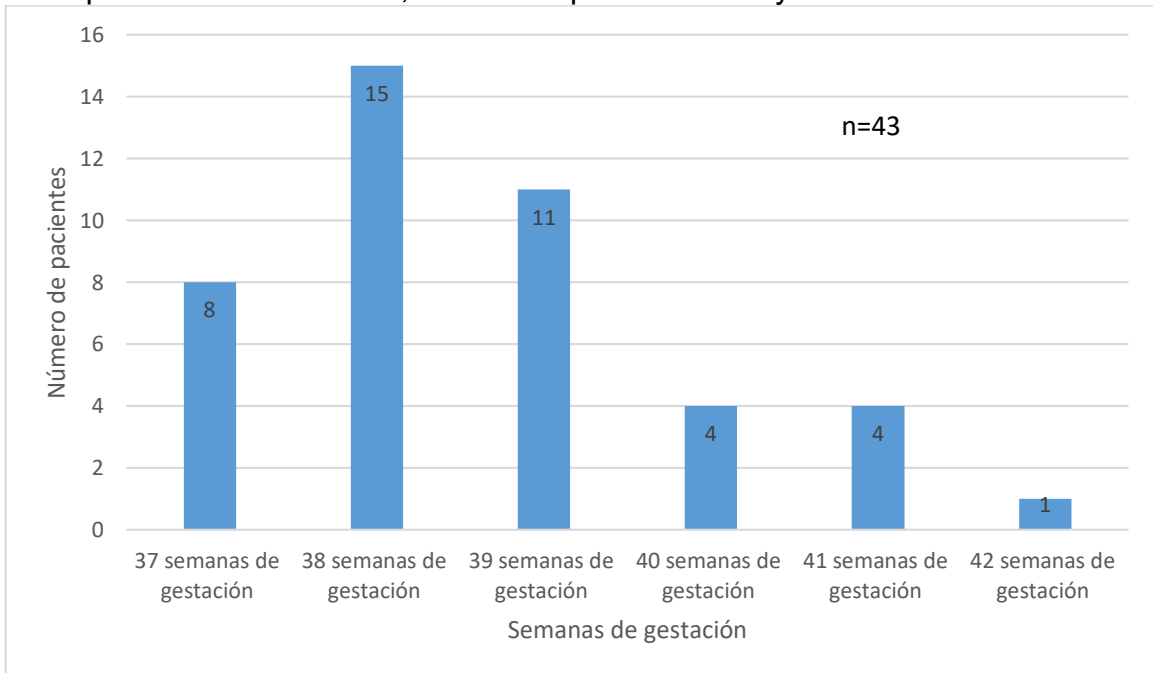
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfica No. 4 Estado civil de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



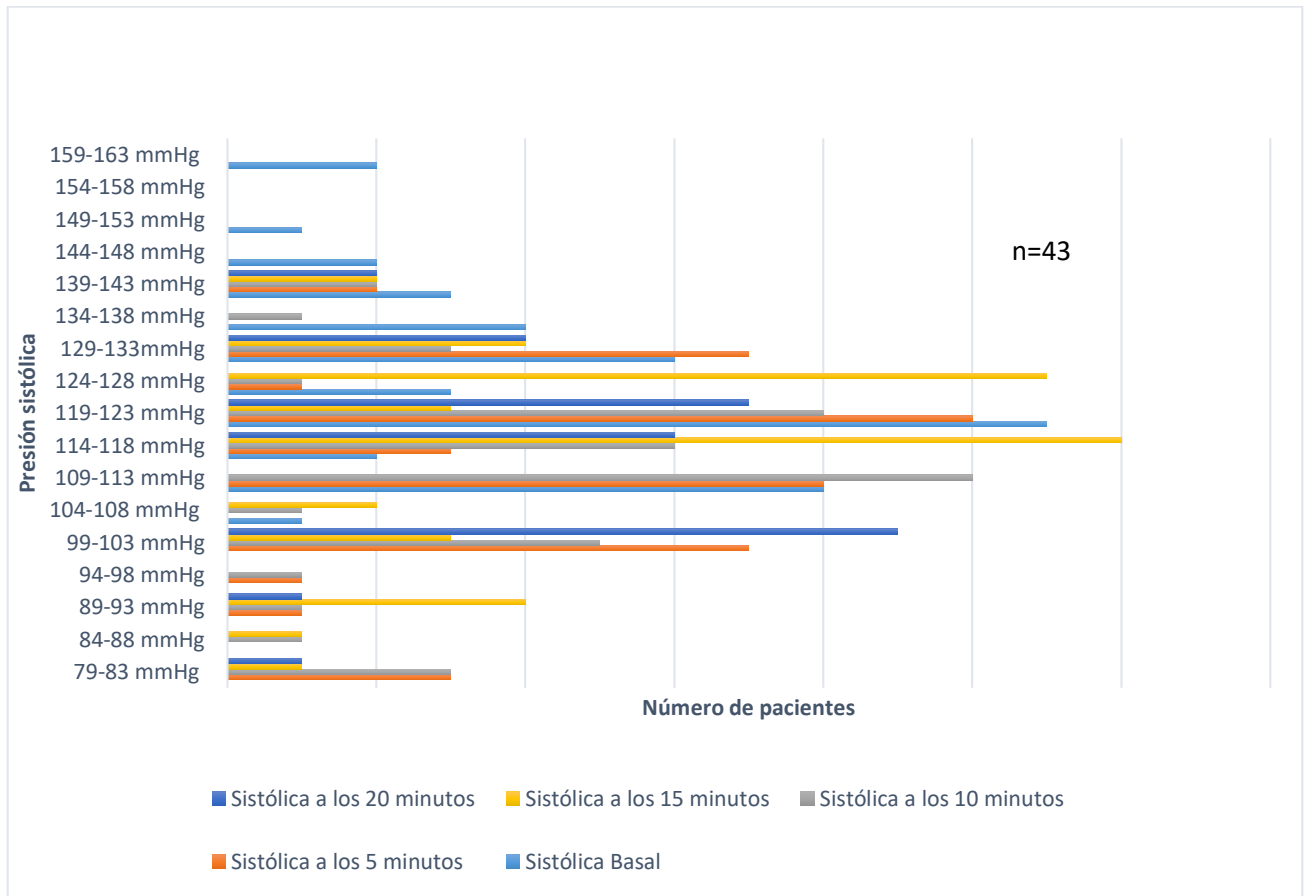
Fuente: Encuestas del estudio.

Gráfica No. 5 Semanas de gestación de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo–noviembre del 2018.



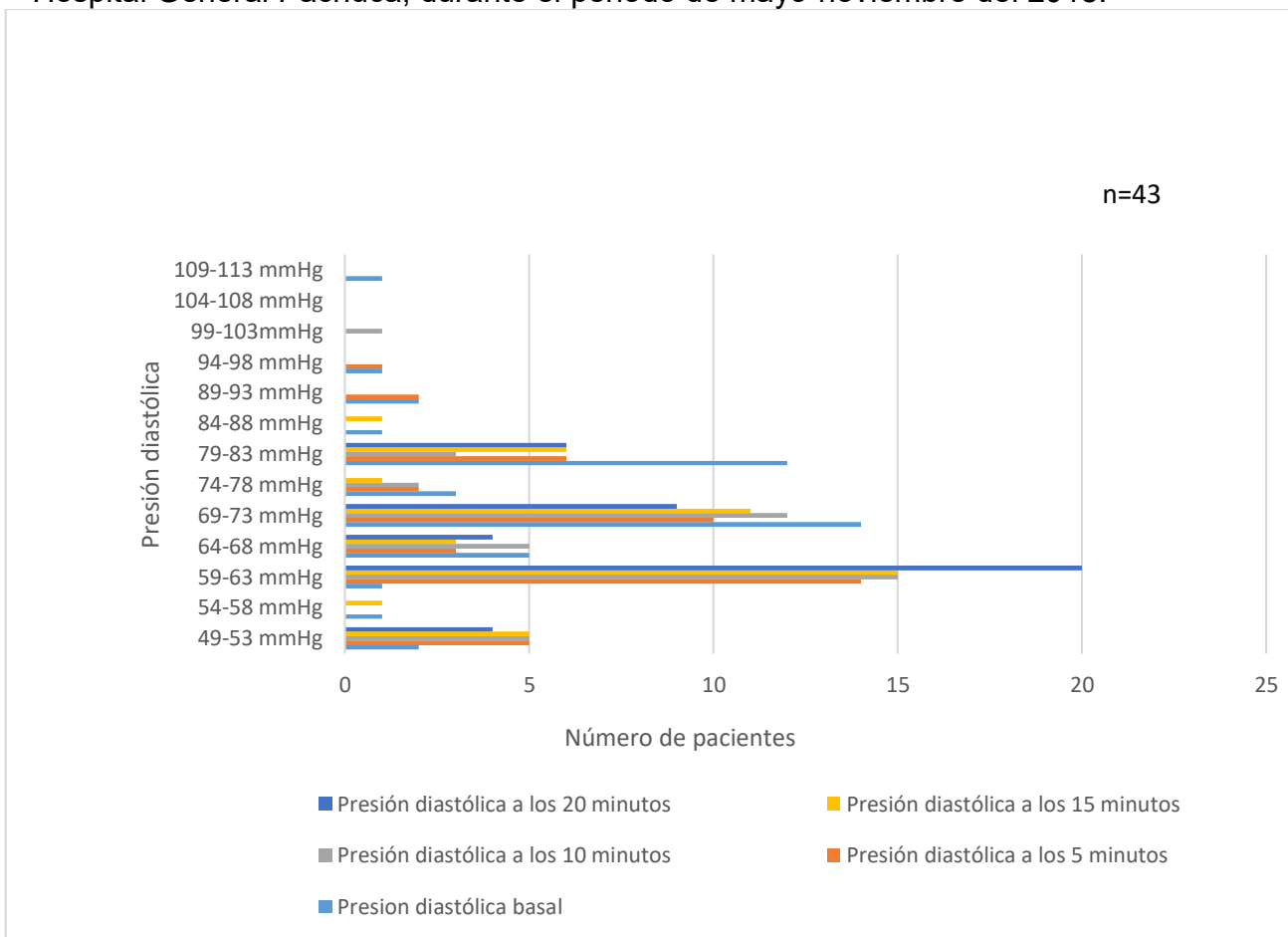
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfica No.6 Presión sistólica basal a los 5,10,15 y 20 minutos posterior a la administración de ondansetrón en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



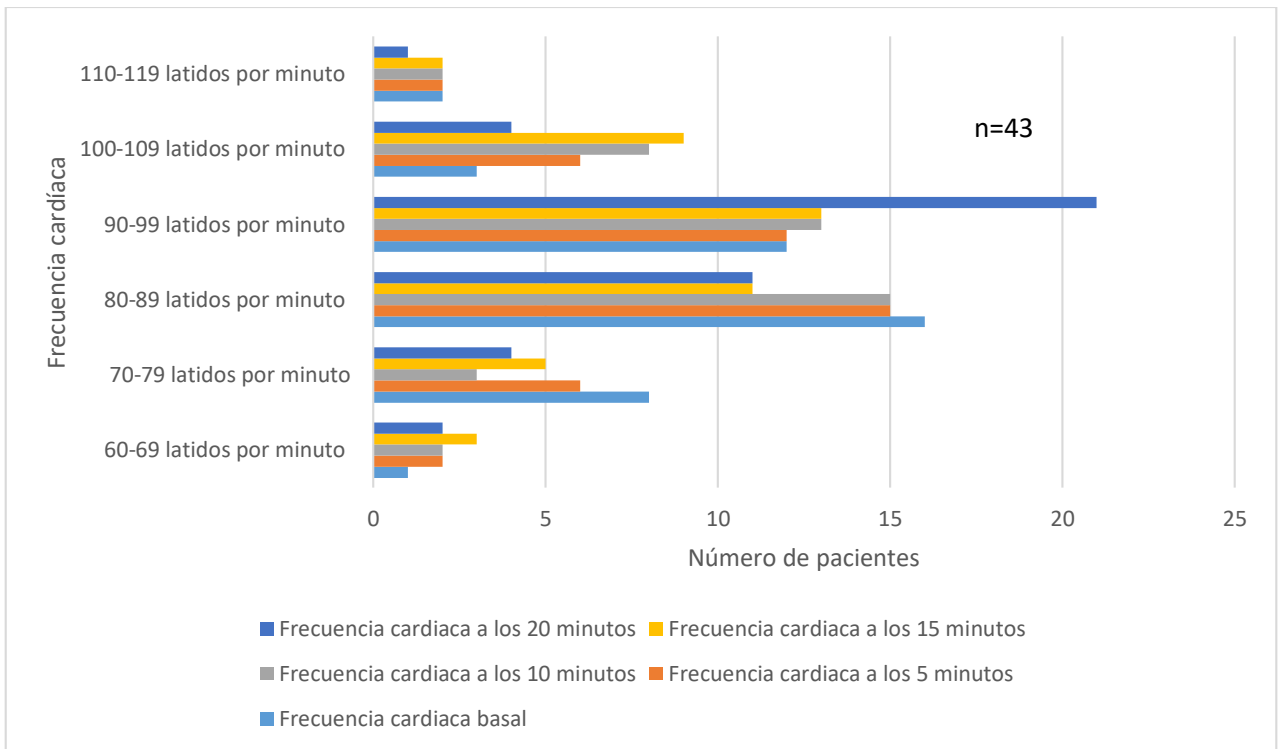
Fuente: Encuesta del estudio.

Gráfica No.7 Presión diastólica basal a los 5,10,15 y 20 minutos posterior a la administración de ondansetrón en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



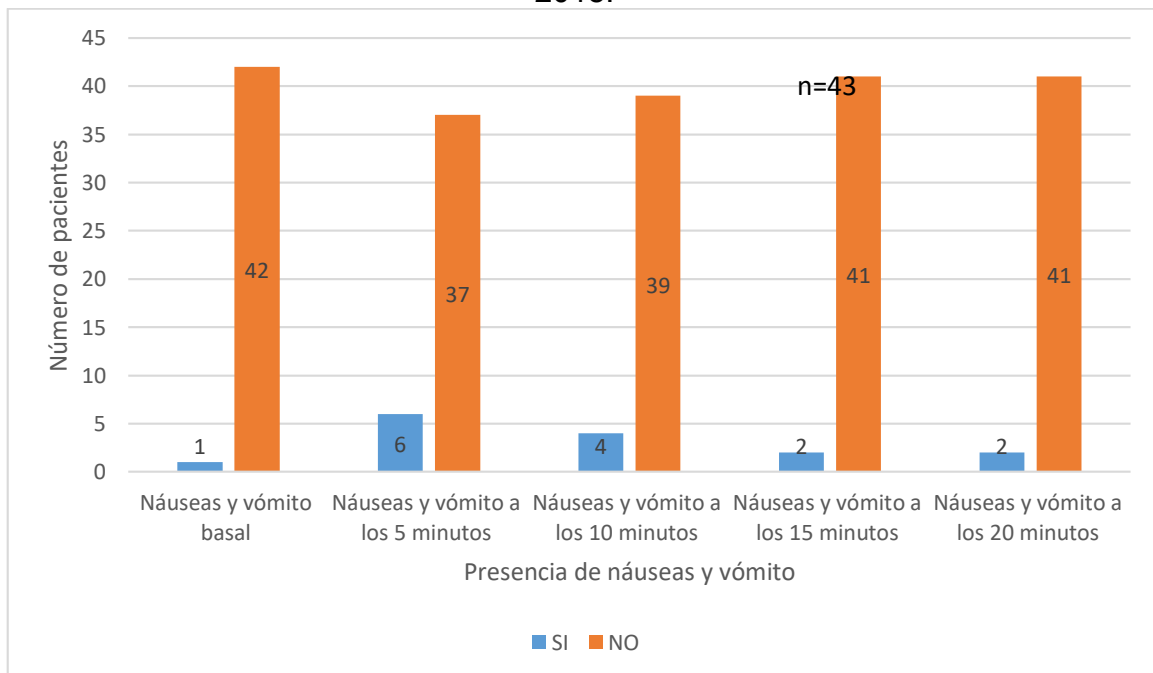
Fuente: Encuestas del estudio.

Gráfica No.8 Frecuencia cardiaca basal a los 5,10,15 y 20 minutos posterior a la administración de ondansetrón en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



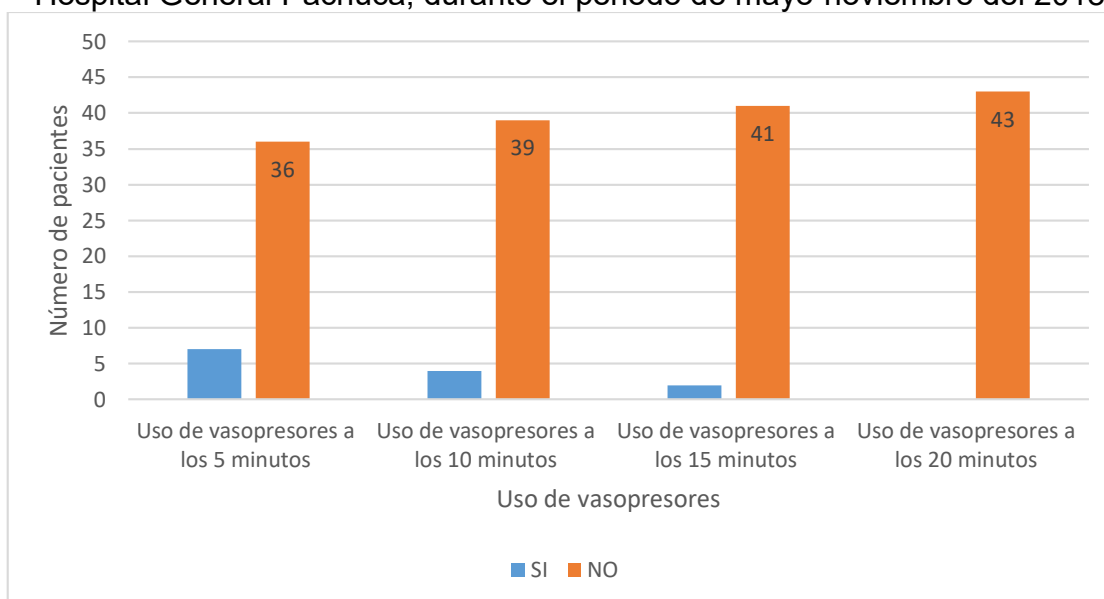
Fuente: Encuestas del estudio.

Gráfica No.9 Presencia de náusea y vómito basal a los 5, 10,15 y 20 minutos posterior a la administración de ondansetrón en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



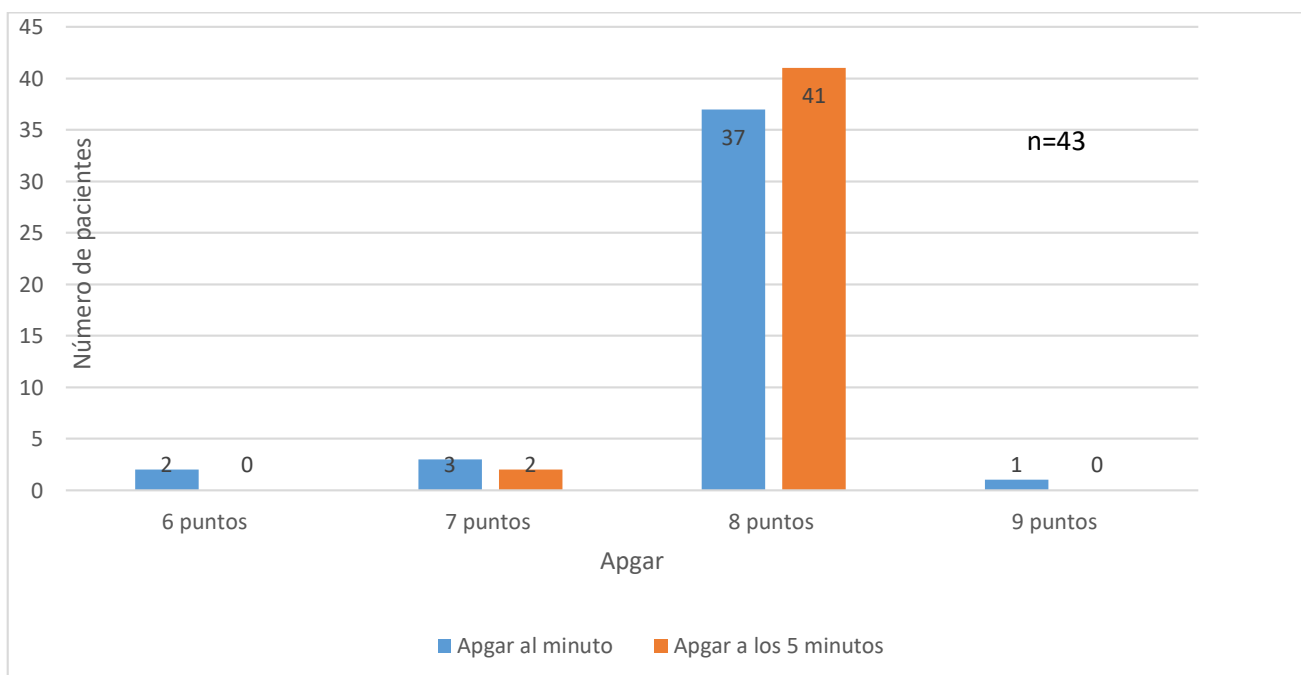
Fuente: Encuestas del estudio.

Gráfica No.10 Uso de vasopresores a los 5,10,15 y 20 minutos posterior a la administración de ondansetrón en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



Fuente: Encuestas del estudio.

Gráfica No.11 Apgar en recién nacidos a los minutos 1 y 5 de pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo de mayo-noviembre del 2018.



Fuente: Encuestas del estudio.

Tabla 1 ANOVA de la presión arterial sistólica basal a los 5,10,15 y 20 minutos en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo mayo-noviembre del 2018.

		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
PRESIÓN SISTÓLICA A LOS 5 MINUTOS	Entre grupos	7013.068	19	369.109	3.412	0.003
	Dentro de grupos	2488.095	23	108.178		
	Total	9501.163	42			
PRESIÓN SISTÓLICA A LOS 10 MINUTOS	Entre grupos	8914.176	19	469.167	1.165	0.360
	Dentro de grupos	9261.452	23	402.672		
	Total	18175.628	42			
PRESIÓN SISTÓLICA A LOS 15 MINUTOS	Entre grupos	7426.412	19	390.864	0.925	0.564
	Dentro de grupos	9714.286	23	422.360		
	Total	17140.698	42			
PRESIÓN SISTÓLICA A LOS 20 MINUTOS	Entre grupos	3314.466	19	174.446	1.382	0.228
	Dentro de grupos	2902.976	23	126.216		
	Total	6217.442	42			

Fuente: Encuestas del estudio.

No existe diferencia estadísticamente significativa entre las variables de presión arterial sistólica tomada a los 5, 10,15 y 20 minutos en relación con la presión arterial sistólica basal.

Tabla 2 ANOVA de la presión arterial diastólica basal a los 5,10,15 y 20 minutos en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo mayo-noviembre del 2018.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
PRESIÓN DIASTÓLICA A LOS 5 MINUTOS	Entre grupos	4223.890	20	211.195	2.134	0.043
	Dentro de grupos	2177.273	22	98.967		
	Total	6401.163	42			
PRESIÓN DIASTÓLICA A LOS 10 MINUTOS	Entre grupos	2740.909	20	137.045	1.934	0.068
	Dentro de grupos	1559.091	22	70.868		
	Total	4300.000	42			
PRESIÓN DIASTÓLICA A LOS 15 MINUTOS	Entre grupos	2319.873	20	115.994	1.414	0.215
	Dentro de grupos	1804.545	22	82.025		
	Total	4124.419	42			
PRESION DIASTOLICA A LOS 20 MINUTOS	Entre grupos	1824.101	20	91.205	1.766	0.099
	Dentro de grupos	1136.364	22	51.653		
	Total	2960.465	42			

Fuente: Encuestas del estudio.

No existe diferencia estadísticamente significativa entre las variables de presión arterial diastólica tomada a los 5, 10,15 y 20 minutos en relación con la presión arterial sistólica basal.



Tabla 3 ANOVA de la frecuencia cardiaca basal a los 5,10,15 y 20 minutos en pacientes sometidas a cesárea en el Hospital General Pachuca, durante el periodo mayo-noviembre del 2018.

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
FRECUENCIA CARDÍACA A LOS 5 MINUTOS	Entre grupos	6126.398	20	306.320	7.170	0.000
	Dentro de grupos	939.881	22	42.722		
	Total	7066.279	42			
FRECUENCIA CARDÍACA A LOS 10 MINUTOS	Entre grupos	3434.279	20	171.714	1.775	0.096
	Dentro de grupos	2128.000	22	96.727		
	Total	5562.279	42			
FRECUENCIA CARDÍACA A LOS 15 MINUTOS	Entre grupos	3518.326	20	175.916	1.332	0.256
	Dentro de grupos	2904.464	22	132.021		
	Total	6422.791	42			
FRECUENCIA CARDÍACA A LOS 20 MINUTOS	Entre grupos	1871.501	20	93.575	1.019	0.480
	Dentro de grupos	2019.940	22	91.815		
	Total	3891.442	42			

Fuente: Encuestas del estudio.

No existe diferencia estadísticamente significativa entre las variables de frecuencia cardiaca tomada a los 5,10, 15 y 20 minutos en relación con la frecuencia cardiaca basal.

## IX. DISCUSION

El embarazo cursa con una serie de cambios anatómicos, fisiológicos, hormonales y psicológicos en la mujer, los cuales se reflejan en el funcionamiento de sus diferentes órganos y sistemas, estas modificaciones provocan una respuesta diferente a los fármacos y técnicas de anestesia en la paciente embarazada.<sup>3</sup> En este estudio se evaluó el uso del ondansetrón para evitar las complicaciones hemodinámicas secundarias al bloqueo espinal, se evaluaron a 43 pacientes con una edad mínima de 15 años y edad máxima de 40 años, una edad promedio de 24.65 años. Mediante análisis multivariados se ha demostrado que la edad ( $\geq 35$  años), es considerado factor de riesgo para presentar hipotensión<sup>11</sup>. Lo que no se observó en este estudio, ya que el mayor porcentaje de pacientes se encontraban por debajo de los 29 años (76.7%). Caracterizando a la población de estudio observamos que 26 pacientes (60.5%) se dedicaban al hogar, 16 pacientes (37.2%) eran estudiantes y una paciente (2.3%) trabajaba como empleada. En relación a su escolaridad, 4 pacientes (9.3%) tenían primaria terminada, 18 pacientes (41.9%) habían estudiado la secundaria, 15 pacientes (34.9%) bachillerato y 6 pacientes (14%) tenían licenciatura. 10 de las pacientes (23.3%) se encontraban casadas, 25 pacientes (58.1%) en unión libre y 8 pacientes (18.6%) eran solteras.

Las 43 pacientes estudiadas cursaban con embarazo de término, es decir, la edad gestacional encontrada fue de 37 a 42 semanas. Ya que eran pacientes programadas para resolución de embarazo por vía abdominal y la anestesia espinal resulta ser de elección para este grupo de pacientes.<sup>1</sup>

El ondansetrón se ha utilizado para prevenir náusea y vómito y es utilizado en pacientes embarazadas, no causa aborto espontáneo, defectos mayores del nacimiento, parto pre término o recién nacidos con peso bajo para su edad gestacional<sup>14</sup>. La dosis óptima para prevenir la hipotensión y la náusea es de 4 mg<sup>14</sup>, la dosis que utilizamos en todas las pacientes de ondansetrón fue de 4 mg, a este respecto Nasse Abbas<sup>18</sup> observó que la administración intravenosa de 4 mg 5 minutos antes del bloqueo subaracnoidea es eficaz para reducir la frecuencia de hipotensión<sup>18</sup> y Marashi<sup>35</sup> no observó diferencias en los perfiles hemodinámicos entre dos grupos de pacientes con dosis diferentes de ondansetrón (6 mg y 12 mg). Gómez<sup>23</sup> utilizó 2, 4 y 8 mgrs de ondansetrón,

no observó diferencias en número de pacientes con hipotensión en los tres grupos de estudio.

La hipotensión arterial en la embarazada se define como una reducción en la presión arterial sistólica por debajo de 100mmHg o una disminución por debajo del 80% de las presiones basales<sup>4</sup>. Se observó que de las presiones basales sistólicas ninguna se presentó por debajo de los 100mmHg. A los 5 minutos y previa aplicación de 4 mg de ondansetrón, 5 pacientes (11.6%) presentaron presión sistólica por debajo de 100mmHg, a los 10 minutos 6 pacientes (13.9%) presentaron hipotensión, a los 15 minutos continuaban 6 pacientes (13.9%) con hipotensión y a los 20 minutos solo dos pacientes (4.6%) cursaron con hipotensión. La incidencia de hipotensión por bloqueo espinal en la población general es del 33% siendo en la población obstétrica del 60-80%<sup>6</sup>. Como se demuestra en el estudio se observaron porcentajes menores a los referidos por la literatura. En el Hospital Universitario de Menoufla, Egipto, en un estudio con dos grupos de pacientes: en el primer grupo se utilizó 6 mg de ondansetrón y el segundo grupo se utilizó solución salina, la hipotensión se presentó en el 7.5% en el primer grupo y el 28.3% en el segundo grupo respectivamente.<sup>36</sup>

Varios métodos se utilizan para la prevención y disminución de la incidencia de complicaciones hemodinámicas de la anestesia espinal. Sin embargo, la hipotensión materna sigue siendo una complicación bien conocida, con una incidencia alta y está asociada a otros efectos adversos como: bradicardia, náuseas y vómitos. A ese respecto, el estudio arrojó la presencia de bradicardia a los 5 minutos de la administración de ondansetrón en una paciente (2.3%), a los 10 minutos no se observó bradicardia en ninguna de las pacientes, a los 15 minutos no se presentó y, a los 20 minutos tampoco se observó bradicardia. Como lo refiere Hessen, en 12 ensayos en el que el ondansetrón es efectivo para reducir la incidencia de hipotensión y bradicardia, en relación a la taquicardia: 12 pacientes (27.9%) presentaron taquicardia a los 5 minutos, 11 pacientes (25.5%) a los 10 minutos, 14 pacientes (32.5%) a los 15 minutos y, a los 20 minutos se redujo a 6 pacientes (13.9%). Las náuseas y vomito a los 5 minutos se observaron en 6 pacientes (13.9%), a los 10 minutos en 4 pacientes (9.3%), a los 15 minutos a 2 pacientes (4.6%) y a los 20 minutos en ninguna de las pacientes. El ondansetrón es un antagonista del receptor 5HT<sub>3</sub> con eficacia conocida en la prevención de náuseas y vomitos.<sup>40</sup> Hajian demostró que el

ondansetrón administrado en dosis antiemética (4 mg) disminuye la media de consumo de efedrina después de la anestesia espinal. Feride Karacaer al evaluar el uso de ondansetrón vs solución salina encontró consumo de norepinefrina significativamente mayor en el grupo de solución salina.<sup>30</sup> Con respecto a esto, encontramos que a los 5 minutos se utilizó vasopresor en 7 pacientes (16.2%), a los 10 minutos en 4 pacientes (9.3%), a los 15 minutos en 2 pacientes (4.6%) y a los 20 minutos no se utilizó vasopresor.

La hipotensión materna, sí es grave puede provocar consecuencia perjudiciales para madre y, potencialmente, causar daño al producto como resultado de acidosis fetal e hipoperfusión útero-placentaria<sup>23</sup>. Solo dos recién nacidos (4.6%) presentaron Apgar de 6 puntos al minuto del nacimiento y, a los 5 minutos todos presentaron una puntuación mayor a 7 puntos. La hipotensión materna observada no causó efectos adversos en los recién nacidos.

## **X. CONCLUSIONES**

La incidencia de hipotensión a los 5 minutos posterior al bloqueo espinal con previa aplicación de 4 mg de ondansetrón fue del 11.6%, a los 10 minutos de 13.9% a los 15 minutos 13.9% y a los 20 minutos 4.6 %.

La incidencia de bradicardia a los 5 minutos posterior al bloqueo espinal con previa aplicación de 4 mgrs de ondansetrón fue de 2.3%, a los 10, 15 y 20 minutos no se presentó bradicardia.

La incidencia de náusea y vómito posterior al bloqueo espinal, con previa aplicación de 4 mgrs de ondansetrón a los 5 minutos fue de 13.9%, a los 10 minutos de 9.3%, a los 15 minutos de 4.6 % y a los 20 minutos no se observó.

Solo el 4.6 % de los recién nacidos presentaron Apgar de 6 puntos

Se utilizó vasopresor a los 5 minutos en el 16.2%, a los 10 minutos de 9.3% a los 15 minutos 4.6% y los 20 minutos no se utilizó medicamentos.

Al realizar ANOVA de un factor, el valor de F fue de 3.412 a los 5 minutos, 1.165 a los 10 minutos, 0.925 a los 15 minutos, y a los 20 minutos 1.382 y, la significación fue 0.003, 0.360, 0.564, y 0.228 respectivamente. Al ser la significación menor de 0.05 en el grupo donde se midió la presión sistólica a los 5 minutos es significativa, pero para los 10,15 y 20 minutos no son significativas.

## **XI. RECOMENDACIONES**

El trabajo realizado determina que el uso del ondansetrón atenúa la incidencia de hipotensión, así como disminuye el requerimiento de vasopresor, las náuseas y el vómito son menores. Sin embargo, el estudio presenta limitaciones como la cantidad de pacientes. Se sugiere la realización de estudios donde se pueda comparar diferentes dosis del ondansetrón y el uso de otros medicamentos.

## XII. ANEXOS

### ANEXO 1



**Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital General de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza e Investigación  
Jefatura de Investigación**



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Uso profiláctico del ondansetrón para la hipotensión secundaria al bloqueo espinal en pacientes sometidas a cesárea.

Pachuca, Hidalgo a \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ Por medio del presente, acepto participar en el estudio de investigación titulado “Uso profiláctico del ondansetrón para la hipotensión secundaria al bloqueo espinal en pacientes sometidas a cesárea”.

El objetivo de este estudio es evaluar la efectividad del ondansetrón previo a la aplicación de bloqueo espinal, (punción en la región lumbar para colocar anestésico) para prevenir la hipotensión arterial secundaria al mismo, en pacientes sometidas a cesárea electiva, en el servicio de anestesiología del Hospital General de Pachuca.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en permitir que se me aplica un medicamento llamado ondansetrón previamente al bloqueo espinal.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos y molestias (nausea, vomito, alergias, choque anafiláctico, muerte) y beneficios derivados de mi participación en el estudio.

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mejorar mi salud, así como responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos, beneficios y cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que considere conveniente, sin verse afectada la calidad de la atención que se me otorga.

El Investigador principal me ha dado seguridades que no se me identificara en las presentaciones o publicaciones que se deriven de este estudio y que los datos obtenidos serán manejados en forma confidencial, también se ha comprometido a proporcionarme información actualizada que obtenga durante el estudio, aunque pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a la permanencia en el mismo.

Ante cualquier duda puede comunicarse vía telefónica con la directora del proyecto de investigación Dra. Lorena González Sáenz al teléfono 7712369323, o con el Presidente del Comité de Ética en Investigación Dr. Sergio Muñoz Juárez 7134649.

---

Nombre y firma del participante

---

Nombre y firma del investigador

---

Nombre y firma de testigo

---

Nombre y firma de testigo

**Anexo 2**  
**Secretaría de Salud de Hidalgo**  
**Hospital General de Pachuca**  
**Subdirección de Enseñanza e Investigación**  
**Jefatura de Investigación**

Formulario de Registro para Protocolo de estudio:

“Uso profiláctico del ondansetrón para la hipotensión secundaria al bloqueo espinal en pacientes sometidas a cesárea electiva”

FICHA DE IDENTIFICACION	
Edad	
OCUPACIÓN 1.- Hogar 2.- estudiante 3.- empleado 4.- obrero 5.- desempleado 6.- comerciante 7.- otro	
ESCOLARIDAD 1.- analfabeta 2.- primaria 3.- secundaria 4.- bachillerato 5.- licenciatura 6.- postgrado	
ESTADO CIVIL 1.- casado 2.- Unión libre 3.- soltero 4.- divorciado 5.- viudo	
SEMANAS DE GESTACION	
Dosis de ondansetrón	



Presión arterial	Basal	5 minutos posterior a la administración de ondansetrón	10 minutos posterior a la administración de ondansetrón	15 minutos posterior a la administración de ondansetrón	20 minutos posterior a la administración de ondansetrón
Frecuencia cardiaca	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
Náuseas y vómitos	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
Uso de vasopresores		5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos
Uso de soluciones					

Apgar	1 minuto	5 minutos

### **XIII. BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Hadzic A. Tratado De Anestesia Regional y Manejo Del Dolor Agudo. The New York School of Regional Anesthesia. Primera edición, McGrawHill; 2010.
- 2.- Ambardekar AP, Schwartz AJ. Essential Clinical Anesthesia. Anesthesia & Analgesia. 2012, pp 1144.
- 3.- Aldrete Antonio. Texto de Anestesiología teórico práctica. Segunda edición Manual Moderno 2004.
- 4.- Klöhr S, Roth R, Hofmann T. Definitions of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: literature search and application to parturients. Acta Anaesthesiol Scand. 2010 Sep, 54(8):909-21.
- 5.- Chao Han, Shaoqiang Huang, Monitoring of hypotension after spinal anesthesia in cesarean section with continuous non-invasive arterial pressure measurement Int J Clin Exp Med 2016; 9(9):18300-18307.
- 6.- Parsons J, Cyna AM, Middleton P. Anestesia raquídea versus epidural para la cesárea (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4
- 7.- Kuhn JC, Hauge TH, Rosseland LA. Hemodynamics of Phenylephrine Infusion Versus Lower Extremity Compression During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. *Anesthesia and Analgesia* 2016; 122: 1120 - 9.
- 8.- Tito D. Tubog, Terri D. Kane, Effects of Ondansetron on Attenuating Spinal Anesthesia–Induced Hypotension and Bradycardia in Obstetric and Nonobstetric Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AANA Journal* v April 2017 v Vol. 85, No. 2
- 9.- Naesh O, Hindberg I, Christiansen C. Subarachnoid bupivacaine increases human cerebrospinal fluid concentration of serotonin. *Reg Anesth.* 1996 Sep-Oct; 21(5):446-50.
- 10.- Manal M. Rashad, Manal S. Farmawy. Effects of intravenous and granisetron on hemodynamic changes and motor and sensitive blockade induced by spinal anesthesia parturients undergoing cesarean section. *Egyptian Journal of Anesthesia* 2013, 29, 369-374.

- 11.- Ochoa-Gaitán Guillermo, Hernández-Favela Pedro, Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 39. No. 1 Enero-Marzo 2016 pp 72.
- 12.- Lee J, George RB, Habib AS, Spinal induced hypotension: incidence, mechanisms, prophylaxis and management: summarizing 20 years of research, *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* (2017), Mar; 31(1):57-68
- 13.- Ferne R. Braveman. *Obstetric and gynecologic anesthesia: The requisites in anesthesiology*. Mosby 2016, P.63.
- 14.- Ochoa-Gaitán Guillermo, Hernández-Favela Pedro, Prevención y tratamiento de hipotensión materna durante la cesárea bajo bloqueo espinal. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 39. No. 1 Enero-Marzo 2016 pp 76.
- 15.- Friedly, C., Simmons, S., Riddle, D. Prophylactic ondansetron for prevention of maternal hypotension following spinal anesthesia in women undergoing cesarean section: A systematic review. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 2016; 14(4), 196-197.
- 16.- Chooi C. J. Lumb, R. et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Aug 4; 8:CD00225
- 17.- Heesen, M., Klimek, M., Hoeks, S. Prevention of spinal anesthesia-induced hypotension during cesarean delivery by 5-hydroxytryptamine-3 receptor antagonists: a systematic review and meta-analysis and meta-regression. *Anesthesia & Analgesia*, 2016; 123(4), 977-988.
- 18.- Abbas, N., Shah, S. A. R., Naqvi, S. S. Role of prophylactic ondansetron for prevention of spinal anesthesia induced hypotension in lower segment cesarean section. *Pak Armed Forces Med J*, 2016; 66(6), 790-94.
- 19.- Emmett, A. M. Cyna, M. Andrew, et al. "Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section," *Cochrane Database of Systematic Reviews*, no. 3, Article ID CD002251, 2002.

- 20.- Trabelsi W, Romdhani C, Elaskri H, et al. Effect of Ondansetron on the Occurrence of Hypotension and on Neonatal Parameters during Spinal Anesthesia for Elective Caesarean Section: A Prospective, Randomized, Controlled, Double-Blind Study. *Anesthesiol Res Pract.*2015; 2015: 158061.
- 21.- Rashad MM, Farmawy MS. Effects of intravenous ondansetron and granisetron on hemodynamic changes and motor and sensory blockade induced by spinal anesthesia in parturients undergoing cesarean section. *Egyptian Journal of Anaesthesia.*2013; 29 (4): 369-374.
- 22.- Afolabi BB, Lesi FE. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev.*2012; (10): CD004350.
- 23.- Ortiz-Gómez JR, Palacio-Abizanda FJ, Morillas-Ramírez F, et al. El efecto del ondansetrón intravenoso sobre la hemodinámica materna durante el parto por cesárea electiva bajo anestesia espinal: un ensayo doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo. *Revista Internacional de Anestesia Obstétrica.*2014; 23 (2): 138 - 143.
- 24.- Grupo de trabajo de la American Society of Anesthesiologists sobre anestesia obstétrica. Guías de práctica para anestesia obstétrica: un informe actualizado de la American Society of Anesthesiologists Task Force sobre anestesia obstétrica. *Anesthesiology.*2007; 106 (4): 843 - 63.
- 25.- Friedly C, Simmons S. Prophylactic ondansetron for prevention of maternal hypotension following spinal anesthesia in women undergoing cesarean section: a systematic review protocol. *JBPI database of systematic reviews and implementation reports,* 2015; 13(9), 84-94.
- 26.- Tubog, T. D., Kane, T. D., Pugh, M. A. Effects of Ondansetron on Attenuating Spinal Anesthesia–Induced Hypotension and Bradycardia in Obstetric and Nonobstetric Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *AANA Journal,* 2017; 85(2), 113-122.
- 27.- Gao, L., Zheng, G., Han, J., et al. Effects of prophylactic ondansetron on spinal anesthesia-induced hypotension: a meta-analysis. *International journal of obstetric anesthesia,* 2015; 24(4), 335-343.
- 28.- Sakata K, Yoshimura N, Tanabe K, et al. Predicción de la hipotensión durante la anestesia espinal para cesárea electiva por la variabilidad alterada de

la frecuencia cardíaca inducida por el cambio postural. *Revista Internacional de Anestesia Obstétrica* 2017; 29: 34 - 8.

29.- Carvalho B, Dyer RA. Noradrenalina para la hipotensión espinal durante la cesárea: ¿otro cambio de paradigma? *Anesthesiología* 2015; 122: 728 - 30.

30.- Karacaer, F., Biricik, E., Ünal, İ., Does prophylactic ondansetron reduce norepinephrine consumption in patients undergoing cesarean section with spinal anesthesia? *Journal of anesthesia*, 2017; 1-8.

31.- Baig, R., Shah, A. A., Khurshid, T., et al. Use of Ondansetron for Prevention of Spinal Induced Hypotension. *Journal of Islamabad Medical and Dental College*, 2017; 6(4), 208-213.

32.- Owczuk, R., Wenski, W., Polak-Krzeminska, A., et al. Ondansetron given intravenously attenuates arterial blood pressure drop due to spinal anesthesia: a double-blind, placebo-controlled study. *Regional anesthesia and pain medicine*, 2007; 33(4), 332-339.

33.- Omya Sh M Khalifa A comparative study of prophylactic intravenous granisetron, ondansetron, and ephedrine in attenuating hypotension and its effect on motor and sensory block in elective cesarean section under spinal anesthesia. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology* ,2015; 8 (2), 166.

34.- Sahoo T, Sen Dasgupta C, Goswami A, et al. Reduction in spinal-induced hypotension with ondansetron in parturients undergoing caesarean section: a double-blind randomised, placebo-controlled study. *Int J Obstet Anesth*. 2012; 21 (1): 24-8.

35.- Marashi, S. M., Soltani-Omid, S., Mohammadi, S. S., et al. Comparing two different doses of intravenous ondansetron with placebo on attenuation of spinal-induced hypotension and shivering. *Anesthesiology and pain medicine*, 2014; 4(2).

36.-Khouly El, Meligy, A. M. Randomized controlled trial comparing ondansetron and placebo for the reduction of spinal anesthesia-induced hypotension during elective cesarean delivery in Egypt. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 2016; 135(2), 205-209.

37.- Ortiz-Gómez, J. R., Palacio-Abizanda, F. J., Morillas-Ramirez, F., Reducing by 50% the incidence of maternal hypotension during elective caesarean delivery under spinal anesthesia: Effect of prophylactic ondansetron and/or continuous

infusion of phenylephrine-a double-blind, randomized, placebo controlled trial. *Saudi journal of anaesthesia*, 2017; 11(4), 408.

38.- Wang, Q., Zhuo, L., Shen, M. K., et al. Ondansetron preloading with crystalloid infusion reduces maternal hypotension during cesarean delivery. *American journal of perinatology*, 2014; 31(10), 913-922.

39.- Marciniak, A., Owczuk, R., Wujtewicz, M., et al. The influence of intravenous ondansetron on maternal blood haemodynamics after spinal anaesthesia for caesarean section: a double-blind, placebo-controlled study. *Ginekologia polska*, 2015; 86(6).

40.- Hajian, P., Malekianzadeh, B., Davoudi, M. Efficacy of Intravenous Ondansetron on Hemodynamic Complications in Women Undergoing Spinal Anesthesia for Cesarean Section: A Randomized Placebo Controlled Clinical Trial. *Galen Medical Journal*, 2016; 5(1), 13-18.

41.- Potdar, M. P., Kamat, L. L., Jha, T. R., et al. Effect of ondansetron in attenuation of post-spinal hypotension in caesarean section: A comparison of two different doses with placebo. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care*, 2017; 7(2), 69.