

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA



TESIS:

“FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL SHIVERING O TEMBLOR PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE MIEMBRO PÉLVICO BAJO ANESTESIA ESPINAL CON EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRATECAL COMO ADYUVANTE”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN :

ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. GREZZIA ISAREYDA AVELLANEDA PERALTA

ASESOR DE TESIS:

DRA. MARIA GUADALUPE BUCIO VALDOVINOS

DRA. CONNE LIZBETH GONZÁLEZ GARCÍA

MORELIA, MICHOACÁN A 14 DE JUNIO DE 2022.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

AUTORIZACIONES DE TESIS

DR. ROMAN ARMANDO LUNA ESCALANTE

DIRECTOR DEL HOSPITAL GENERAL "DR MIGUEL SILVA"

DR. OMAR SALMERON COVARRUBIAS

SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DRA. ALETHIA AYALA NÚÑEZ

PROFESOR TITULAR DE CURSO DE ESPECIALIDAD Y JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

DRA. MARIA GUADALUPE BUCIO VALDOVINOS

ASESOR CLÍNICO DE TESIS

DRA. CONNE LIZBETH GONZÁLEZ GARCÍA

ASESOR METODOLÓGICO DE TESIS

DRA. GREZZIA ISAREYDA AVELLANEDA PERALTA

SUSTENTANTE

CARTA DE APROBACIÓN DE LOS COMITÉS



Gobierno del Estado
de Michoacán de Ocampo

Dependencia SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"
Sub-dependencia
Oficina COMITES DE ETICA EN INVESTIGACIÓN E INVEST.
No. de oficio 5009/062/21
Expediente

Asunto: **APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

"2021, año de la Independencia"

Atapaneo, Michoacán, 26 de octubre del 2021.

C. DRA. GREZZIA ISAREYDA AVELLANEDA PERALTA
MEDICA RESIDENTE DE ANESTESIOLOGÍA
INVESTIGADORA PRINCIPAL
PRESENTE.

Por este conducto le informamos, que el Comité de Ética en Investigación con número de Registro Conbioética-16-CEI-004-20161212 con fecha de expedición diciembre 13 del 2019 y el Comité de Investigación con número de Registro Conbioética-17-CI-16053153 con fecha de expedición 11 de noviembre del 2017 del Hospital General "Dr. Miguel Silva", revisaron y **APROBARON** con número de registro 576/01/21 titulado:

" FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL SHIVERING O TEMBLOR PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE MIEMBRO PÉLVICO BAJO ANESTESIA ESPINAL CON EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRATECAL COMO ADYUVANTE.

No omitimos mencionarle que deberá presentar a estos comités los resultados parciales y finales, así como cualquier enmienda que se pretenda realizar en el transcurso de la investigación de acuerdo a la norma oficial mexicana que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos y a la Guía Nacional Para la Integración y funcionamiento de los comités de Ética en Investigación.

Sin más por el momento, le enviamos un cordial saludo.

ATENTAMENTE

CPM
DRA. CLAUDIA AGUSTINA RAMOS OLMOS
PRESIDENTA DEL COMITE DE ETICA EN INVESTIGACION
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"

COMITE DE ETICA EN INVESTIGACION
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"
SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN

[Firma]
DR. JOSÉ FRANCISCO LÓPEZ BELTRÁN
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA".

COMITE DE INVESTIGACION
HOSPITAL GENERAL "DR. MIGUEL SILVA"
SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN

Michoacán #EstáenTi

*El contenido del presente documento es responsabilidad directa del titular del área Administrativa

DEDICATORIA

Gracias al universo que conspiró a mi favor para unir cada pequeña pieza de mi larga y demandante formación y convertirme en una especialista con más armas para enfrentar las adversidades que se presentan en la vida. En otras palabras, gracias a mi familia; a mi papá por aportar los medios económicos para lograr mi objetivo, a mi mamá por aportar tanto esfuerzo físico para hacerme todo más fácil, a mis hermanas por aportar su granito de arena para ayudarme, a mi novio por su paciencia y comprensión, a mis compañeros por su disposición para trabajar en equipo, a mis asesores por su tiempo invertido y sin olvidar, por supuesto, al creador, nuestro Dios.

RESUMEN

Antecedentes: El shivering es una actividad repetitiva e involuntaria del músculo esquelético que incrementa el CMO_2 hasta un 600% y es una complicación común que se presenta durante la anestesia neuroaxial. La dexmedetomidina es un fármaco alfa-agonista-adrenérgico que recientemente a sido probado por vía intratecal y que ha mostrado tener múltiples beneficios, entre ellos su efecto anti-shivering. **Objetivo general:** Evaluar la frecuencia e intensidad del shivering en pacientes sometidos a cirugía de miembro pélvico bajo anestesia espinal con el uso de dexmedetomidina intratecal como adyuvante. **Materiales y métodos:** Estudio prospectivo, observacional, longitudinal y analítico que se realizó en el Hospital General "Dr. Miguel Silva" de Morelia en 72 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. Se integraron dos grupos: el Grupo D (GD) incluyó pacientes bajo anestesia espinal con dexmedetomidina como adyuvante a dosis de 2mcg, 3mcg y 5mcg y el Grupo B (GB) fue el grupo control que incluyó únicamente aquellos en los que se usó bupivacaína intratecal. Durante el transanestésico se evaluó la frecuencia e intensidad del shivering con la escala validada por Crossley y Mahajan, la necesidad de rescate y control del shivering, así como los efectos secundarios causados por la dexmedetomidina. **Resultados:** El shivering se presentó en 11 pacientes (31%) del GB y 5 pacientes (14%) del GD, con un valor de $p=0.02$. El rescate del shivering fue de 2 (5.7) en GD y 9 (25.7) en el GB con un valor de $p 0.02$ y el control del shivering fue de 5 (14.7) en GD y 5 (14) en GB con un valor de $p 0.02$. **Conclusión:** La dexmedetomidina intratecal a dosis 3 y 5 mcg parece poseer propiedades antishivering; disminuye la frecuencia e intensidad del shivering y además mejora el control del shivering. A pesar de que genera bradicardia en un número significativo de pacientes, esta fue fácilmente revertida con atropina. Por lo anterior, se recomienda el uso de dexmedetomidina intratecal como profilaxis para el shivering.

ABREVIATURAS

DE	Desviación estándar	NOM	Norma Oficial Mexicana
D	Dexmedetomidina	CMO ₂	Consumo metabólico de oxígeno
O ₂	Oxígeno	GD	Grupo Dexmedetomidina
CO ₂	Dioxido de carbono	GB	Grupo Bupivacaína
SpO ₂	Saturación periférica de oxígeno	NMDA	N-metil-D-aspartato
Min	Minutos	TNF α	Factor de necrosis tumoral alfa
Fig	Figura	IL-6	Interleucina 6
IV	Intravenoso	SNC	Sistema nervioso central
Mcg	Microgramos	T°	Temperatura
FC	Frecuencia cardiaca	TAD	Tensión arterial diastólica
n	Muestra de estudio	TAS	Tensión arterial sistólica
TA	Tensión arterial	TAM	Tensión arterial media
F	Femenino		
M	Masculino		
h	Horas		

RELACIÓN DE ANEXOS

I HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ÍNDICE

RESUMEN DEL PROYECTO	5
INTRODUCCIÓN	9
MARCO TEÓRICO	11
JUSTIFICACIÓN	16
OBJETIVOS	18
HIPÓTESIS	19
MATERIAL Y MÉTODOS	20
DISEÑO DE ESTUDIO	22
POBLACIÓN	22
MUESTRA	23
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	23
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	23
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	24
DEFINICIÓN DE VARIABLES	25
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	27
ASPECTOS ÉTICOS	28
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	41
ANEXOS	42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

INTRODUCCIÓN

El shivering o temblor perioperatorio es una complicación anestésica muy común que se presenta en los pacientes que son sometidos tanto a anestesia general como neuroaxial, generando un incremento en el consumo metabólico de oxígeno que puede llegar hasta un 600%. Esto conlleva a un aumento en la producción de CO₂, en la ventilación pulmonar, en el trabajo cardíaco, en el nivel de catecolaminas circulantes, en la presión intraocular e intracraneal, provocando así, acidosis láctica y disminución de la saturación venosa-mixta de O₂. Todo ello con sus subsecuentes complicaciones cardiorrespiratorias en el perioperatorio, que se derivan de los grandes costos metabólicos, particularmente importantes en sujetos con anemia, enfermedad arterial coronaria, insuficiencia respiratoria, estados de debilidad, pacientes obstétricas y pacientes seniles.

Todo paciente que se somete a un procedimiento quirúrgico puede presentar shivering o temblor perioperatorio independientemente del tipo de cirugía y del manejo anestésico. Sin embargo, existen cirugías en donde es más frecuente, entre ellas, las cirugías de traumatología y ortopedia, los cuales son procedimientos muy comunes en nuestro hospital; se caracterizan por ser cirugías prolongadas y que requieren de grandes cantidades de líquidos intravenosos, factores que pueden desencadenar shivering o temblor perioperatorio. Específicamente, las cirugías de miembro pélvico se manejan con anestesia neuroaxial, la cual repercute directamente en los mecanismos compensadores del sistema de la termorregulación, ya que inhibe el tono vasoconstrictor por debajo del nivel de bloqueo simpático y somático.

Debido a que en el Hospital General "Dr. Miguel Silva", no se había documentado la frecuencia ni la intensidad en que se presenta el shivering con o sin el uso de fármacos que pueden atenuar o disminuir su aparición, ni mucho menos se cuenta con guías de manejo farmacológico profiláctico, se pretendía conocer la frecuencia e intensidad de este evento con el uso de un fármaco que cumpliera con estas características, como es la dexmedetomidina. Cabe destacar que este fármaco se utiliza con regularidad por vía intratecal en este hospital, además de que, en una infinidad de estudios que se han publicado alrededor del mundo, se ha observado que disminuye la frecuencia del shivering; sin embargo, existe aún controversia con los resultados publicados sobre el uso de dexmedetomidina intratecal como tratamiento profiláctico.

Por lo cual, nos planteamos la siguiente pregunta de investigación:

FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL SHIVERING O TEMBLOR PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE MIEMBRO PÉLVICO BAJO ANESTESIA ESPINAL CON EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRATECAL COMO ADYUVANTE

¿EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRATECAL COMO ADYUVANTE DE LA ANESTESIA ESPINAL DISMINUYE LA FRECUENCIA E INTENSIDAD DE SHIVERING O TEMBLOR PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE MIEMBRO PÉLVICO?

MARCO TEÓRICO

Definición: El shivering o temblor perioperatorio se define como una actividad repetitiva e involuntaria del musculo esquelético(1,2). Es una de las complicaciones más comunes que involucra la anestesia regional y la anestesia general causando disgusto y poca satisfacción en los pacientes, además de que aumenta la morbilidad perioperatoria(1,3–6).

Termorregulación: Para mantener la homeostasis, el organismo cuenta con un sistema termorregulador, localizado en la región preóptica del hipotálamo anterior, que se encarga de contrarrestar la temperatura ambiental, coordinando los mecanismos de defensa para conservar la temperatura corporal interna en rangos normales(7). Generalmente, la hipotermia, se caracteriza por la pérdida de calor que supera su capacidad para producirlo(3). El shivering es uno de los mecanismos de adaptación del centro termorregulador, que se da como respuesta a la hipotermia, manifestándose con patrones de hiperactividad muscular que pueden ser tónicos o clónicos que tienen como objetivo generar calor(8).

Los pacientes con shivering sufren de una actividad muscular incontrolable, esto es una respuesta involuntaria del cuerpo que incluye al menos tres patrones diferentes de actividad muscular dirigidos a incrementar la producción de calor, aumentando el consumo metabólico de oxígeno hasta un 600%(6,9). Otras fuentes mencionan que este evento estresante aumenta el consumo de oxígeno entre un 200% a 500%(8). Por lo tanto, el shivering ocurre como respuesta termorreguladora al frío o como respuesta fisiológica a la hipotermia central y tiene como propósito elevar la producción metabólica de calor(2).

Se ha mencionado que existen dos tipos de shivering, el termorregulador y el no termorregulador. El shivering termorregulador se presenta como respuesta a la temperatura central que se genera durante la hipotermia y es la causa más común de shivering postoperatorio(10). Sin embargo, esto también puede ocurrir en pacientes normotérmicos, no relacionado con la termorregulación(1,11).

La temperatura en el cuerpo humano está controlada por el hipotálamo, que se encarga de conservarla en un rango de 36.5-37.5°C, lo cual es necesario para mantener un metabolismo óptimo(3). Además, la temperatura, es un signo vital que se debe medir de manera constante para mantener un adecuado funcionamiento de toda la economía humana(7). Varios estudios refieren que la temperatura varía de manera constante y muy rápidamente durante el periodo perioperatorio(7). La temperatura central cuantificada en la arteria pulmonar se considera como estándar de oro, sin embargo, por la dificultad de la técnica, se opta por su obtención en el esófago distal, la nasofaringe y la membrana timpánica(7). Dentro de los factores que inhiben la termorregulación, se encuentra el uso de anestésicos,

la disminución del metabolismo, la exposición del paciente al ambiente frío de los quirófanos y la exposición de las cavidades corporales. Estos impactan directamente en la disminución de la temperatura corporal del paciente sometido a algún tipo de cirugía bajo anestesia regional o general (12).

Es muy importante mencionar que la anestesia espinal afecta significativamente el sistema de la termorregulación mediante la inhibición de la vasoconstricción, que es uno de los mecanismos que regulan la temperatura(2). La vasoconstricción se inhibe por debajo del nivel de bloqueo simpático y somático causado por la anestesia, lo que causa una redistribución del calor central hacia la periferia(1,2). El shivering puede continuar por algunas horas después del procedimiento anestésico(13).

Incidencia: El shivering es uno de los eventos adversos más comunes causados por la anestesia intratecal o espinal, este sigue estando presente en los procedimientos quirúrgicos debido a la falta de medicamentos profilácticos verdaderamente seguros para el paciente(1). Según algunos estudios, la incidencia de shivering bajo anestesia neuroaxial es en promedio de 55%, con un rango de 40-64%, (1,2,5,11,13,14). Otros estudios reportan un rango incluso de 36-85%, después de la anestesia espinal(15,16). Sin embargo, la incidencia fluctúa de entre 6-66%(6,7,17).

En México, la Unidad Tocoquirúrgica del Hospital Regional Adolfo López Mateos del ISSSTE, reportó en 2007 una frecuencia de temblor perioperatorio de 26%, en las pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia regional (6).

Complicaciones: Algunos de los principales problemas que se exhiben con la presencia de shivering es el aumento en el consumo de oxígeno y por ende en la demanda de este, así como, el aumento de los niveles de dolor e interferencia para mantener una adecuada monitorización(12). Aparte de ser poco placentero, puede interferir con el monitoreo del electrocardiograma continuo, en la toma de tensión arterial y con el sensor de la pulsioximetría(6). Además, el shivering se asocia con un marcado aumento en la concentración de catecolaminas plasmáticas(10). También, causa un aumento en la producción de CO₂ y ácido láctico, un aumento en la ventilación pulmonar y el trabajo cardíaco, generando una disminución en la saturación venosa-mixta de O₂(6). Asimismo, se ha visto que este fenómeno de protección provoca un aumento de la presión intracraneal e intraocular(3). Los efectos adversos severos, sobretodo, se ven reflejados si los pacientes presentan alguna patología cardiorrespiratoria(1).

Se ha atribuido a la hipotermia, el aumento en la incidencia de infecciones de herida quirúrgica, una mayor pérdida sanguínea intraoperatoria, una mayor necesidad de

hemotransfusión, un aumento en la incidencia de eventos adversos cardíacos, una mayor duración de acción de los fármacos anestésicos, un aumento en el tiempo de la recuperación postanestésicas, una mayor activación adrenérgica y una mayor incidencia de incomodidad(12).

Factores predisponentes: Se asocia con algunos factores predisponentes, entre ellos, se relaciona con la edad del paciente, los pacientes jóvenes presentan mayor riesgo de presentarlo, el tiempo quirúrgico prolongado, la hipotermia, el uso de líquidos intravenosos intraoperatorios, la técnica anestésica que se relaciona con la pérdida de calor y la respuesta al dolor o la excitación del sistema nervioso simpático(6,9). Otros factores que tienen un impacto en el desarrollo del temblor perioperatorio son pertenecer al sexo masculino, la ventilación espontánea, la administración de sangre y la premedicación con anticolinérgicos(6). Se plantea que también podría estar vinculado a distintos fenómenos como la desinhibición de los reflejos espinales, la disminución de la actividad simpática, la liberación de pirógenos, la supresión adrenal y la alcalosis respiratorio(8).

Por otro lado, los factores que lo contrarrestan se relacionan con la edad avanzada y la administración de ciertos fármacos como el propofol, alfentanil o morfina(6). Esto se debe a que, en los pacientes de edad avanzada, la respuesta termorreguladora se encuentra disminuida(8).

En la cirugía protésica, donde se utiliza cemento óseo, se produce un factor de riesgo independiente para el desarrollo de temblor postanestésico, se puede explicar porque el cemento óseo estimula la liberación de citosinas como TNF α y IL-6 que pueden afectar el umbral del sistema termorregulador en el postoperatorio(8).

Medidas no farmacológicas: La aplicación combinada de fluidos calientes intravenosos y de aire caliente tienen el potencial de minimizar la pérdida de temperatura central(1). El aire caliente aumenta la temperatura desde el exterior y los fluidos calientes intravenosos pueden prevenir una disminución en la temperatura corporal al redistribuir hipotermia(1). Sin embargo, no siempre son suficientes para prevenir o contrarrestar la presencia de shivering, por lo cual se recurre a terapias farmacológicas.

Tratamiento farmacológico: Se han involucrado a los sistemas alfa-adrenérgico, a los opioides, a los anticolinérgicos y a los serotoninérgicos en la génesis del shivering, lo cual fundamenta el uso de los distintos fármacos para la prevención y tratamiento del shivering(18). Entre ellos, los más utilizados son los opioides como la meperidina, el alfentanilo y la nalbufina, que a pesar de ser efectivos, presentan efectos adversos, como la depresión respiratoria, la náusea y el vómito, que limitan su uso (18). También, los analgésicos no

opioides como el tramadol y metamizol han sido utilizados para su tratamiento(18). Además, los agonistas alfa-adrenérgicos como la clonidina y la dexmedetomidina, han demostrado tener un rol importante en como tratamiento profiláctico y de rescate de shivering(18). Incluso, los analépticos cardiorrespiratorios como el doxopram, se ha usado como terapia antishivering (18). Asimismo, los anticolinérgicos como la fisostigmina, han mostrado resultados positivos para el control de shivering, sin embargo, se contrarrestan sus beneficios por sus efectos secundarios adversos(18). De igual manera, los antiserotoninérgicos como el dolasetrón, ondansetrón y ketanserina, que son de uso común en anestesiología para la prevención de náusea y vómito postoperatorio, tienen mecanismos que interfieren en la aparición del shivering(18). Sin olvidar los antagonistas del receptor NMDA como la ketamina, que a pesar de sus efectos beneficiosos tanto para la disminución de shivering como para la analgesia, puede generar disociación con potencial alucinógeno(18). El sulfato de magnesio también es un antagonista del receptor NMDA, tiene un efecto central al reducir el umbral del shivering y además tiene un efecto leve en la relajación muscular ejerciendo un mecanismo simultaneo antishivering, esto lo hace un fármaco prometedor como tratamiento del shivering(1,3). De la misma forma, se menciona que los antiinflamatorios como la dexametasona podrían prevenir el shivering(1).

Cabe mencionar que, la meperidina IV es el fármaco más usado para tratar y prevenir el shivering, debido a su mayor eficacia, se posiciona como el estándar de oro(1). A pesar de que la meperidina es uno de los fármacos con mejores resultados para la prevención y tratamiento de shivering, ésta aumenta significativamente el riesgo de náusea y vómito, además de incrementar la incidencia del prurito y depresión respiratoria, lo que condiciona su uso (9). Hasta el momento, no hay guías de práctica clínica confiables disponibles, siguen en busca del mejor adyuvante para prevenir el shivering(9). Debido a la alta incidencia de shivering, su prevención se ha convertido en algo indispensable en anestesia(9). Los resultados mostraron que la meperidina, el fentanil, la dexmedetomidina y el sufentanil tienen mayores efectos como fármacos preventivos del shivering(9).

Vale la pena estudiar los efectos antishivering de estos fármacos ya mencionados, así como la vía de administración más efectiva para su uso profiláctico, ya que la prevención del shivering puede resultar en mejores resultados peroperatorios(1).

Dexmedetomidina: Los receptores alfa 2b agonistas adrenérgicos suprimen el shivering central, promueven la analgesia a nivel espinal e inducen vasoconstricción periférica de las arterias, contrarrestando la vasodilatación producida por el bloqueo neuroaxial que genera pérdida de calor (19). Varios estudios mostraron que los alfa-2 agonistas adrenérgicos

selectivo tienen un efecto potencialmente profiláctico en el shivering(9). Ya que la dexmedetomidina parece poseer propiedades antishivering, se han realizado numerosos estudios para demostrar su efectividad(4).

Múltiples estudios han demostrado que la dexmedetomidina a 0.5 o 1mcg/kg IV proporciona una profilaxis efectiva contra el shivering, al disminuir la vasoconstricción y el umbral de shivering, sin embargo, se asoció con hipotensión y bradicardia, lo que limita su uso profiláctico(1,20). Por otro lado, la dexmedetomidina intratecal se ha usado como adyuvante de la bupivacaína hiperbárica para prolongar el bloqueo motor y sensitivo, manteniendo una adecuada estabilidad hemodinámica, lo que permite su uso de manera segura(20). También, se ha sido usado vía intratecal por sus beneficios antinociceptivos(1).

Por lo tanto, la dexmedetomidina es un adyuvante intratecal seguro, cabe resaltar que puede ser absorbida rápidamente en la médula espinal, inhibiendo la actividad simpática y modulando la termorregulación central(9). Además, la disminución de la respuesta metabólica al trauma podría ser otro mecanismo de acción para el control del shivering(9). Por otra parte, varios estudios mencionan que las dosis óptimas de dexmedetomidina, 0.5-1mcg/kg IV o 2.5-5mcg vía intratecal, no causa depresión respiratoria(20). La dexmedetomidina tiene propiedades alfa-2 agonista adrenérgicas en SNC y no causa depresión respiratoria(1). Al mismo tiempo, tiene múltiples efectos benéficos como sedante, analgésico, simpaticolítico, disminuye uso de agentes anestésicos y estabilidad hemodinámica(1). Por todos sus efectos benéficos, además de sus simultáneos mecanismos antishivering y sus mínimos efectos adversos por vía intratecal, la dexmedetomidina podría ser uno de los fármacos más seguros para la profilaxis de shivering, incluso podría llegar a ser un fármaco de elección para su prevención.

Escala de shivering de Crossley y Mahajan: Una de las escalas que más se ha utilizado desde el siglo pasado para valorar la intensidad del shivering, fue la clasificación de shivering validada por A. W. A. Crossley y R. P. Mahajan, que fueron los primeros en estandarizar la clasificación de temblor o shivering postoperatorio para facilitar la interpretación y comparación con otros estudios de investigación(21). Ellos idearon una escala de clasificación clínica simple para graduar la intensidad del shivering que fue publicada en la revista *Anaesthesia* en 1994(21).

JUSTIFICACIÓN

MAGNITUD: El shivering o temblor perioperatorio es una de las complicaciones más comunes que se presentan en la anestesia neuroaxial causando discomfort y poca satisfacción en el paciente. La incidencia reportada del shivering bajo anestesia neuroaxial es en promedio de 55% con un rango que va de 40-64%, incluso algunas bibliografías mencionan rangos mayores, 36-85%. Estas cifras son bastante altas, por lo que reflejan el riesgo elevado perioperatorio al que se somete la mayoría de los pacientes a los que se les realiza un procedimiento quirúrgico bajo anestesia neuroaxial. Es muy importante remarcar que en este hospital, hay una gran afluencia de procedimientos quirúrgicos que realiza el servicio de traumatología y ortopedia, haciendo incapie en las cirugías de miembro pélvico con tiempo quirúrgico prolongado, que la mayoría de veces se realizan con anestesia neuroaxial. Por lo anterior, está gran población es muy atractiva para ser evaluada porque cumple con la mayoría de los factores de riesgo para la aparición de shivering.

TRASCENDENCIA: Los pacientes con shivering o temblor perioperatorio sufren de actividad muscular incontrolable que está relacionado con factores predisponentes como la pérdida de calor, la infusión de líquidos en el intraoperatorio, la respuesta al dolor o la estimulación del sistema simpático. La prevención del shivering resulta en mejores resultados perioperatorios, ya que le brinda mayor seguridad al paciente, al disminuir la morbimortalidad. Por lo tanto, vale la pena aminorar la gamma de riesgos perioperatorios generados por el shivering, a través de un fármaco profiláctico que tenga simultáneos mecanismos antishivering para aumentar la probabilidad de efectividad, como la dexmedetomidina por vía intratecal, con mínimos efectos adversos y que además ofrezca grandes efectos benéficos, entre ellos, su efecto analgésico, su efecto simpaticolítico que disminuye la respuesta metabólica al trauma, su efecto ahorrador de agentes anestésicos, así como estabilidad hemodinámica. Ya que la dexmedetomidina es un agente muy prometedor para tratamiento profiláctico de shivering con mayores beneficios que riesgos, se considera muy relevante contribuir a definir su utilidad y su beneficio en la práctica clínica hospitalaria.

VULNERABILIDAD: Debido a que la dexmedetomidina puede generar depresión respiratoria, se debe tener disponible dispositivos para suministrar oxígeno suplementario, sin embargo no es un efecto secundario significativo. Dado que se evaluó el beneficio farmacológico a diferentes dosis, es importante considerar que los resultados pueden mostrar

hallazgos inesperados sobre el riesgo más allá de los beneficios que se desean observar. Además, debido a que ha habido escases durante algunos periodos de tiempo, se corría el riesgo de que se presentara escases durante el periodo de estudio, sin embargo, no se presentó escases de dexmedetomidina, por lo que no disminuyó el numero de pacientes que se beneficiaron del uso de dexmedetomidina.

FACTIBILIDAD: La dexmedetomidina es un fármaco que se encuentra disponible en el Hospital Civil “Dr. Miguel Silva”, incluso es un fármaco muy accesible en el mercado, aunado a las dosis bajas que se requieren por vía intratecal, no implica ningún gasto adicional para el paciente o para el hospital debido a que la evaluación del estudio se realizó en pacientes en quienes por indicación médica y anestésica, ya se consideraba su uso en el procedimiento a realizar.

RIESGO / CLASIFICACIÓN ÉTICA: Dado que se trata de un proyecto observacional, se considera de riesgo menor al mínimo.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Evaluar la frecuencia e intensidad del shivering o temblor perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía de miembro pélvico bajo anestesia espinal con el uso de dexmedetomidina intratecal como adyuvante.

Objetivos específicos:

1. Analizar las características clínicas de los pacientes que presentan shivering en el perioperatorio de cirugía de miembro pélvico bajo anestesia intratecal
2. Evaluar la presencia de efectos adversos de la anestesia intratecal así como la necesidad de fármacos de rescate para la aparición del shivering perioperatorio.

HIPÓTESIS

El uso de dexmedetomidina intratecal como adyuvante en la anestesia espinal en pacientes sometidos a cirugía de miembro pélvico disminuye la frecuencia e intensidad de shivering o temblor perioperatorio.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en el área de quirófanos del Hospital General "Dr. Miguel Silva" de Morelia, Michoacán a pacientes que se sometieron a cirugía de miembro pélvico bajo anestesia espinal con el uso de dexmedetomidina intratecal como adyuvante y que, además, cumplieron con los criterios de inclusión.

Se incluyeron un total de 70 pacientes.

Los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión fueron reclutados y se separaron acorde al uso bupivacaína + dexmedetomidina intratecal correspondiente al grupo de dexmedetomidina (D) y el grupo de bupivacaína intratecal exclusivo para el grupo control (B).

En el Grupo de dexmedetomidina (D): se incluyeron pacientes en los que se utilizó bupivacaína hiperbárica + la dosis de dexmedetomidina intratecal de 2, 3 y 5 mcg. Y en el Grupo control (B): se incluyeron pacientes en los que únicamente se utilizó bupivacaína hiperbárica intratecal. Esto, acorde al criterio del anestesiólogo, dependiendo de las características clínicas del paciente y al tipo de procedimiento quirúrgico al que se sometían.

A todos los pacientes que se incluyeron en el estudio, se les realizó valoración preanestésica el día previo a la cirugía electiva y el mismo día en el caso de las cirugías de urgencia. En el quirófano, se registraron signos vitales basales como tensión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca, pulsioximetría, frecuencia respiratoria, electrocardiografía de 5 derivaciones y temperatura corporal central con termómetro ótico, a su llegada y cada 5 minutos. Si cumplía con los criterios de inclusión, se recababan los datos en una hoja de registro para evaluar los resultados. Se utilizó la escala de shivering de Crossley y Mahajan para valorar la intensidad del shivering durante todo el transanestésico. Se evaluaron los efectos secundarios de la dexmedetomidina como son: la sedación con la escala de Ramsay, la depresión respiratoria si disminuía la saturación de oxígeno debajo de 92%, la bradicardia si disminuía más del 20% de la frecuencia cardíaca basal o por debajo de 50 lpm, durante todo el transanestésico. Se evaluó la tensión arterial sistólica, la tensión arterial diastólica y la tensión arterial media, en los primeros 30 minutos de la anestesia espinal para registrar episodios de hipotensión arterial que se definió como la disminución de más del 20% de la cifra basal. Así como la disminución o aumento del rango normal de la temperatura corporal central durante todo el transanestésico. A criterio del médico anestesiólogo a cargo, se dejó el rescate de los pacientes que presentaron shivering igual o mayor del grado 2 de la escala de Crossley y Mahajan con el agente o los agentes farmacológicos con propiedades

antishivering que se encontraban disponibles durante el transanestésico y en el postoperatorio. Se vigiló la evolución de los pacientes hasta que el efecto del bloqueo espinal terminó presentando puntuación de 1 en la escala de bloqueo motor de Bromage. También se valoró con la escala de Crossley y Mahajan, el control del shivering después de ser rescatados con algún agente farmacológico. Todos estos datos fueron recabados en una hoja de recolección de datos para su posterior procesamiento y evaluación de resultados.

DISEÑO DE ESTUDIO

Estudio prospectivo, observacional, analítico, longitudinal y comparativo.

POBLACIÓN

El estudio se realizó en el área de quirófanos del Hospital General “Dr. Miguel Silva”, en 72 pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años, sometidos para cirugía de miembro pélvico con anestesia intratecal.

MUESTRA

Muestra no probabilística, a conveniencia, pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años de edad que fueron sometidos para cirugía de miembro pélvico con anestesia intratecal en el Hospital General “Dr. Miguel Silva”, en el periodo de tiempo que comprendió de Noviembre del 2021 a Marzo de 2022.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- a. Pacientes sometidos a cirugía de miembro pélvico y que fueron manejados bajo anestesia espinal.
- b. Pacientes de ambos géneros y mayores de 18 años.
- c. Pacientes con ASA (American Society Anesthesiology: Physical Status) I, II y III.
- d. Pacientes con temperatura central con rango entre 36.5-37.5°C medido con termómetro digital infrarrojo óptico marca Braun Thermoscan con cubierta desechables.
- e. Pacientes sin contraindicación a los fármacos a utilizar.
- f. Pacientes sin contraindicación a la anestesia neuroaxial.
- g. Pacientes que recibieron fluidos intravenosos e irrigación administrados a temperatura ambiente.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- a. Pacientes con diagnóstico de enfermedad tiroidea, Parkinson, disautonomías, síndrome de Reynaud, convulsiones.
- b. Pacientes que se encontraban con aminas vasopresoras.
- c. Pacientes bajo tratamiento con beta-bloqueadores, alfa-2 agonistas, IMAO, antidepresivos tricíclicos, uso de anfetaminas, tratamiento con alfentanilo, nalbufina, tramadol, metamizol, clonidina, doxapram, fisostigmina, dolasetrón, ondansetrón, ketanserina.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- a. Pacientes que requirieron transfusión sanguínea masiva (>10 concentrados eritrocitarios en 24hrs, >1 volemia en 24hr o mas de 50 unidades en 24hr).
- b. Pacientes que requirieron cambio de técnica anestésica.
- c. Pacientes que presentaron reacción alérgica a los fármacos durante el procedimiento.
- d. Pacientes que ingresaron a la sala de quirófano con temperatura <21 o >28°C (medido con termómetro digital de sala de quirófano).

DEFINICIÓN DE VARIABLES

Objetivo específico	Variable de estudio	Clasificación de variable	Unidades de medida
Analizar las características clínicas de los pacientes que presentan shivering en el perioperatorio de cirugía de miembro pélvico bajo anestesia intratecal	Shivering: El shivering o temblor perioperatorio se define como una actividad repetitiva e involuntaria del musculo esquelético.	Cualitativa ordinal	Crossley y Mahajan 0= Sin temblores. 1= Uno o más de los siguientes aspectos: piloerección, vasoconstricción periférica, cianosis periférica sin otra causa, pero sin actividad muscular. 2= Actividad muscular visible restringida a un grupo muscular. 3= Actividad muscular visible en más de un grupo muscular. 4= Actividad muscular intensa que envuelve todo el cuerpo.
	Grupo de Edad: Cronológica, tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el momento de referencia. Según el CONAPO e INEGI.	Cualitativa ordinal	1= 18 a 29 años cumplidos 2= 30 a 59 años cumplidos 3= > a 60 años
	Sexo: conjunto de características biológicas que distinguen una especie en femenino y masculino	Cualitativa Dicotómica	1= femenino 2= masculino
	Presión arterial sistólica: Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae.	Cuanlitativa dicotómica	1=Si >20% de la basal 2=No <20% de la basal
	Presión arterial diastólica: Valor mínimo de la presión arterial cuando el corazón se relaja.	Cuanlitativa dicotómica	1=Si >20% de la basal 2=No <20% de la basal
	PAM: presión de perfusión de los sistemas orgánicos.	Cuanlitativa dicotómica	1=Si >20% de la basal 2=No <20% de la basal
	Dosis de dexmedetomidina intratecal: cantidad del medicamento.	Cuatitativa discreta	1=0mcg 2=2mcg 3=3mcg 4=5mcg
	Temperatura central	Cualitativa dicotómica	1=<36.5°C 2=>37.5°C
Duración de cirugía >1hra	Cualitativa dicotómica		

FRECUENCIA E INTENSIDAD DEL SHIVERING O TEMBLOR PERIOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE MIEMBRO PÉLVICO BAJO ANESTESIA ESPINAL CON EL USO DE DEXMEDETOMIDINA INTRATECAL COMO ADYUVANTE

			1=Si 2=No
Evaluar la presencia de efectos adversos de la anestesia intratecal así como la necesidad de fármacos de rescate para la aparición del shivering perioperatorio.	-Bradycardia: Disminución de la FC 20% de la FC basal.	Cualitativa dicotómica nominal	1= SI 2=No
	-Sedación: Estado de consciencia que permite al paciente tolerar procedimientos poco placenteros mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar y la habilidad de responder de forma adecuada a órdenes verbales y/o estímulos táctiles.	Cualitativa ordinal	Escala de Ramsay: 1. Paciente ansioso y agitado 2. Paciente colaborador, orientado y tranquilo 3. Paciente dormido, que obedece a órdenes 4. Paciente dormido, con respuestas a estímulos auditivos intensos 5. Paciente dormido, con respuestas mínimas a estímulos 6. Paciente dormido, sin respuestas a estímulos
	-Depresión respiratoria: Reducción de la saturación de oxígeno, saturación de O ₂ <92% por oximetría de pulso.	Cualitativa dicotómica	1=SI 2=No
	-Necesidad de rescate: Alivio rápido de signos o síntomas desagradables para el paciente o que ponen en peligro su integridad.	Cualitativa dicotómica nominal nominal	1=Si 2=No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis se realizó mediante el paquete estadístico SPSS ® versión 22.

Se realizó estadística descriptiva. Para las variables cualitativas, se tomó la frecuencia con su respectivo porcentaje F (%); el contraste se realizó con la prueba no paramétrica Chi cuadrada o Test exacto de Fisher.

Para las variables cuantitativas, la media \pm Desviación estándar ($\bar{x} \pm DE$); el contraste de hipótesis se llevó a cabo mediante la prueba no paramétrica *U de Mann Whitney*, ya que, no cumplió con criterios de normalidad de datos para aplicar la prueba paramétrica *T- Student*. El valor de p con significancia estadística es de 0.05.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto de investigación se realizó bajo las normas que rige la investigación clínica en el estado en base a la Ley General de Salud, las adecuadas prácticas clínicas, la declaración de Helsinki en la cual se establece que “cuando un médico proporcione una asistencia médica que pudiera tener un efecto de debilitamiento del estado físico y mental del paciente el médico deberá actuar únicamente en interés del paciente” y la Norma Oficial Mexicana para la práctica de la Anestesiología (PROY-NOM-006-SSA3-2017), con la aprobación del Comité de Ética e Investigación de esta institución, el cual se clasifica con riesgo mayor que el mínimo. El investigador principal se comprometió a proporcionar la información oportuna sobre cualquier procedimiento al paciente, así como responder cualquier duda con respecto al procedimiento que se llevó a cabo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD

Artículo 13. En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer, el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14. La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse bajo las siguientes bases:

1. Se ajustará a principios científicos y éticos que la justifiquen.
2. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
3. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
4. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficios esperados sobre los riesgos predecibles.
5. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este reglamento señale.
6. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos

humanos y materiales necesarios que garanticen el bienestar del sujeto de investigación. Contará con el dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética.

7. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y en su caso, de la secretaría.

Artículo 17. Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este reglamento, este proyecto de investigación se clasifica en la siguiente categoría:

III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Artículo 18. El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación. Asimismo, será suspendida de inmediato cuando el sujeto de investigación así lo manifieste.

DECLARACIÓN DE HELSINKI

El principio básico es el respeto por el individuo, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (consentimiento informado), incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación. El deber del investigador es solamente hacia el paciente o el voluntario y mientras exista necesidad de llevar a cabo una investigación, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad, y las consideraciones éticas deben venir siempre del análisis precedente de las leyes y regulaciones. El reconocimiento de la creciente vulnerabilidad de los individuos y los grupos necesita especial vigilancia. Se reconoce que cuando el participante en la investigación es incompetente, física o mentalmente incapaz de consentir, o es un menor entonces el permiso debe darlo un sustituto que vele por el mejor interés del individuo. En este caso su consentimiento es muy importante.

RESULTADOS

En el estudio se incluyeron un total de 72 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, exclusión, eliminación. De estos, 35 se asignaron al grupo D (con dexmedetomidina) y 35 al grupo B (control). Fueron eliminados dos participantes, uno por cambio en la técnica anestésica y otro por el uso de ondansetrón en el transoperatorio. Finalmente, se analizaron los datos de 70 pacientes.

Los grupos se compararon respecto a la edad y género. En el grupo B, la edad mínima fue de 18 años y la máxima de 82 años, una media de 35.51 ± 17.10 en comparación con el grupo de la dexmedetomidina en la cual se obtuvo una mínima de 19 años con una máximo de 81 años con una media de 43.94 ± 18.30 . Con relación al género, se incluyeron en el estudio 36 pacientes del género masculino y 34 pacientes del género femenino. En el grupo de dexmedetomidina (D), se incluyeron 20 pacientes masculinos y 15 pacientes femeninos y en el grupo bupivacaína (B), se incluyeron 16 pacientes masculinos y 19 pacientes femeninos, ver tabla 1.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS			
	GRUPO D (n=35)	GRUPO B (n=35)	VALOR DE P
EDAD (años)	43.94 ± 18.30.	35.51±17.10	0.05*
GÉNERO F (%)			
Masculino	20 (57.1)	16 (45.7)	0.339
Femenino	15 (42.9)	19 (54.3)	

Los resultados se expresan como media ± desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos. *p < 0.05

Dentro de las variables clínicas basales que presentaron los pacientes incluidos en el estudio, a su ingreso a la sala de quirófano, se evaluó la tensión arterial sistólica (TAS) con una media de 144.46 ± 20.79 en el grupo D y una media de 131.14 ± 17.73 en el grupo B con un valor de p de 0.005*.

La tensión arterial diastólica (TAD) con una media de 80.54 ± 13.86 en el grupo D y una media de 76.03 ± 9.55 en el grupo B con un valor de p 0.117.

La tensión arterial media (TAM) con una media 102.71 ± 17.26 en el grupo D y con una media de 95.26 ± 13.20 en el grupo B con un valor de p 0.046.

La frecuencia cardíaca (FC) tuvo una media de 77.40 ± 14.05 en el grupo D y una media de 79.11 ± 19.54 en el grupo B, con valor de p 0.675; en cuanto a la saturación de oxígeno (SpO₂) se obtuvo una media de 95.54 ± 2.48 en el grupo D y una media de 95 ± 3.26 en el grupo B con un valor de p 0.437. En relación con la temperatura corporal central (T°) una media de 37.00 ± 0.42 en el grupo D y una media de 36.86 ± 0.38 en el grupo B con un valor de p 0.142 (tabla 2).

TABLA 2. VARIABLES CLÍNICAS BASALES			
	Grupo (D)	Grupo (B)	Valor de P
Tensión arterial sistólica	144.46 ± 20.79	131.14 ± 17.73	0.005*
Tensión arterial diastólica	80.54 ± 13.86	76.03 ± 9.55	0.117
Tensión arterial media	102.71 ± 17.26	95.26 ± 13.20	0.046
Frecuencia cardíaca	77.40 ± 14.05	79.11 ± 19.54	0.675
Saturación de oxígeno	95.54 ± 2.48	95 ± 3.26	0.437
Temperatura corporal central	37.00 ± 0.42	36.86 ± 0.38	0.142

Los resultados se expresan como media \pm desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos. *p < 0.05

Los pacientes que desarrollaron shivering fueron 16 en total, de los cuales en el grupo B se encuentran 11 (31.4) y en el grupo D se encuentran 5 (14.2), de estos 4 (28.6) con el uso de 2 mcg y 1(5.9) con el uso de 3 mcg, con un valor p 0.02 (tabla 3).

TABLA NO. 3 PRESENCIA SHIVERING					
		Ausencia de shivering	Presencia shivering	Total	Valor p
Grupo B (sin dexme)		24 (68.6)	11 (31.4)	35	0.02*
Grupo D	2 μ g	10 (71.4)	4 (28.6)	14	
	3 μ g	16 (94.1)	1 (5.9)	17	
	5 μ g	4 (100)	0 (0)	4	

Los resultados se expresan como media \pm desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos. *p < 0.05

Acorde al grado de intensidad, en el grado 2 fueron un total de 4 pacientes, 2 (5.7) del grupo B, 1(7.1) con el uso de 2mcg y 1(5.9) con el uso de 3mcg de dexmedetomidina; del grado 3 fueron 10 pacientes de los cuales 8(22.9) fueron del grupo B y 2 (14.3) pacientes con el uso de 2mcg de dexmdetomidina; del grado 4 fueron 2 pacientes, 1(2.9) del grupo B y 1(7.9) con el uso de 2mcg de dexmedetomidina. Lo anterior con un valor de p de 0.02. La temperatura timpánica de 21 pacientes se mantuvo entre los rangos normales de 36.5° C y 37.5°C, sin embargo en 42 pacientes fue <36.5°C y solo en 7 pacientes fue >37.5°C. De los pacientes que presentaron shivering grado1: 3 pacientes tuvieron temperatura timpánica <36.5°C y 2 >37.5°C; de los que presentaron shivering grado 2: 5 pacientes tuvieron temperatura timpánica <36.5°C, 2 pacientes tuvieron >37.5°C y 2 pacientes mantuvieron rangos normales de temperatura; de los pacientes que presentaron shivering grado 3: los dos tenían temperatura timpánica <36.5°C. Cabe mencionar que de los pacientes que presentaron shivering, 10 tuvieron temperatura <36.5°C, 3 tuvieron >37.5°C y 3 mantuvieron una temperatura timpánica en rangos normales (tabla 4).

TABLA NO. 4 FRECUENCIA E INTENSIDAD DE SHIVERING Y SU RELACIÓN CON LA TEMPERATURA CORPORAL CENTRAL

Escala de Crossley y Mahajan		0	2	3	4	Total	Valor p
Grupo B	Sin dexmedetomidina	24 (68.6)	2 (5.7)	8 (22.9)	1 (2.9)	35	0.02*
	Grupo D	2µg dexmedetomidina	10 (71.4)	1 (7.1)	2 (14.3)	1 (7.1)	
	3µg dexmedetomidina	16 (94.1)	1 (5.9)	0 (0)	0 (0)	17	
	5µg dexmedetomidina	4 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4	
Temperatura central	<36.5°C	32 (76.2)	3 (7.1)	5 (11.9)	2 (4.8)	42	0.5
	>37.5°C	4 (57.1)	1 (14.3)	2 (28.6)	0 (0)	7	
	Rangos normales	18 (85.7)	0 (0)	3 (14.3)	0 (0)	21	

Los resultados se expresan como media ± desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos. *p < 0.05

Dentro de los efectos adversos que menciona la literatura que ocasiona la dexmedetomidina intratecal, se evaluaron en el estudio, la bradicardia, que presentaron en el grupo D 18 (51.4) frente a 10 (28.6) del grupo B con valor de $p = 0.05^*$. La sedación que se valoró por medio de la escala de Ramsay, obteniendo resultados de 2 en la escala de Ramsay en el grupo D de 19 (54.3) frente a 30 (85.7) en el grupo B, 3 en la escala de Ramsay en el grupo D de 15 (42.9) frente a 5 (14.3) en el grupo B, 4 en la escala de Ramsay en el grupo D de 1 (2.9) frente a cero en el grupo B con valor de $p = 0.004^*$. La depresión respiratoria que se definió como una saturación de oxígeno periférica menor de 92%, en el grupo D de 4 (11.4) y en el grupo B de 3 (8.6) con un valor de $p = 1.00$. La disminución de la tensión arterial sistólica en el grupo D de 24 (68.6) frente a 21 (60) del grupo B con un valor de $p = 0.45$, la disminución de la tensión arterial diastólica en el grupo D de 21 (60) frente a 20 (57.1) del grupo B con un valor de $p = 0.80$, la disminución de la tensión arterial media en el grupo D de 26 (74.3) frente a 21 (60) en el grupo B con un valor de $p = 0.20$ que no resultaron con significancia clínica (tabla 5).

TABLA 5. EFECTOS ADVERSOS				
		Grupo (D)	Grupo (B)	Valor de P
Bradicardia	Sí	18 (51.4)	10 (28.6)	0.05*
	No	17 (48.6)	25 (71.4)	
Sedación (Escala de Ramsay)	2	19 (54.3)	30 (85.7)	0.004*
	3	15 (42.9)	5 (14.3)	
	4	1 (2.9)	0 (0)	
Depresión respiratoria	Sí	4 (11.4)	2 (5.7)	0.67
	No	31 (88.6)	33 (94.3)	
Disminución tensión arterial sistólica	Sí	24 (68.6)	21 (60)	0.45
	No	11 (31.4)	14 (40)	
Disminución tensión arterial diastólica	Sí	21 (60)	20 (57.1)	0.80
	No	14 (40)	15 (42.9)	
Disminución tensión arterial media	Sí	26 (74.3)	21 (60)	0.20
	No	9 (25.7)	14 (40)	
Los resultados se expresan como media \pm desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje. Fuente: Ficha de recolección de datos. * $p < 0.05$				

De los 16 pacientes que presentaron shivering, se rescataron 2(5.7) pacientes del grupo de la dexmedetomidina y 9(25.7) pacientes del grupo B, el resto no ameritó rescate. De estos 16 pacientes con shivering, los 5 (14.3) pacientes del grupo de la dexmedetomidina rescatados presentaron control, del grupo B 5 (14) pacientes presentaron control del shivering y 6 (17.1) pacientes no presentaron control del shivering en el transanestésico (tabla 6).

TABLA 6. NECESIDAD DE RESCATE DE SHIVERING				
		Grupo (D)	Grupo (B)	Valor de P
Rescate	Sí	2 (5.7)	9 (25.7)	0.02*
	No	33 (94.3)	26 (74.3)	
Control	Sí	5 (14.3)	5 (14)	0.02*
	No	0 (0)	6 (17.1)	
	No ameritó	30 (85.7)	24 (68.6)	

Los resultados se expresan como media \pm desviación estándar y/o Frecuencia con porcentaje.
Fuente: Ficha de recolección de datos. *p < 0.05

DISCUSIÓN

La dexmedetomidina es un agonista potente de los receptores alfa-2-agonista, posee varias propiedades que lo hacen un fármaco trascendente, dentro de las vías de administración más prometedoras, se encuentra la vía intratecal. El shivering en el transanestésico se considera una complicación común y evento estresante para el paciente(1,5). Hoy en día, no existe un fármaco o método terapéutico que se considere estándar de oro para prevenir la presentación del shivering.(1).

La dexmedetomidina juega un papel específico en los receptores alfa-2-agonistas adrenérgicos en el encéfalo y en la médula espinal, las respuestas de la activación de estos receptores incluyen disminución en el tono simpático con atenuación de la respuesta neuroendócrina y hemodinámica que se genera con el trauma.(2)

La dexmedetomidina puede mediar los efectos indeseados del shivering provocados por la hipotermia, como el aumento en la concentración de catecolaminas consumo de oxígeno, tensión arterial y frecuencia cardiaca. (2)

En este estudio, se evaluaron las variables demográficas género y edad, de las cuales encontramos una diferencia significativa en ésta última, pero que no influye en los resultados del estudio.

Dentro de las variables clínicas basales, se vio una diferencia estadística significativa en el GD, los pacientes presentaron cifras tensionales sistólicas más altas, comparado con el grupo B, 13mmHg de diferencia en promedio entre ambos grupos.

El resto de las variables clínicas basales no mostraron ninguna significancia estadística.

La frecuencia del shivering fue el principal objetivo a evaluar, se valoró la presencia de shivering con dexmedetomidina a diferentes dosis y sin dexmedetomidina mostrando significancia estadística.

Un total de 16 pacientes presentaron shivering grado 2, 3 y 4 en la escala de Crossley y Mahajan, de estos, 11 (31) pacientes fueron del GB y 5 (14) del GD. Cabe mencionar que a dosis mínima de 2mcg de dexmedetomidina, no se reflejaron cambios estadísticamente significativos. Las dosis que tuvieron relevancia clínica en la prevención del shivering fueron de 3 mcg y 5mcg de dexmedetomidina intratecal. No hubo diferencia estadística significativa para el promedio en el tiempo de aparición del shivering entre ambos grupos. Ibrahim

refiere que el shivering ocurrió en 18% en GD y en un 46% en el GB ($p=0.003$). Ibrahim concuerda con nuestros resultados y menciona que 5mcg de dexmedetomidina intratecal más la bupivacaína hiperbárica ayuda a disminuir la incidencia e intensidad del shivering comparada con la bupivacaína hiperbárica sola en las cirugías bajo anestesia espinal. En un estudio realizado por Hala Saad Abdel-Ghaffar menciona que 3mcg/kg de dexmedetomidina IV trata efectivamente el shivering asociado a la anestesia espinal con efectos hemodinámicos y sedación moderada, así mismo, menciona que no hubo diferencia en el tiempo de inicio del shivering entre ambos grupos(2) .

Acorde a la intensidad del shivering, los resultados fueron estadísticamente significativos, en el grado 2 se incluyeron 5 pacientes de los cuales 2 pertenecen al GB y 3 al GD, de los cuales 2 son con la dosis mínima de dexmedetomidina. El grado 3 englobó 11 pacientes, en el GB hubo un total de 8 pacientes, comparado con el GD que tuvo 2 pacientes, cabe destacar que fue con el uso de la dosis mínima de 2mcg de dexmedetomidina. Solo 2 pacientes presentaron una intensidad grado 4, uno del GB y uno del GD a dosis mínima de dexmedetomidina 2mcg. Acorde a los resultados obtenidos por Ibrahim et al, nuestros resultados coinciden con la puntuación de shivering en el grupo D que mostró una disminución significativa en el shivering en comparación con el grupo B. De acuerdo con los resultados obtenidos por Miao et all, la aplicación de 5mcg de dexmedetomidina intratecal fue más significativa que el placebo para la prevención del shivering(5). Mahedra et all realizó un estudio pero con dosis mayores al nuestro (10mcg de dexmedetomidina intratecal) en pacientes sometidos a cirugías urológicas obteniendo un control notable del shivering sin efectos secundarios significativos(16). De igual manero, Hala Saad Abdel-Ghaffar refiere que la dexmedetomidina en bolo intravenoso es efectiva en el tratamiento de shivering en pacientes sometidos a anestesia espinal con efecto hemodinámico moderado asi como sedación modesta(2). La respuesta o cese completo del shivering dentro de 10minutos de la primera dosis fue mucho mayor en el grupo de dexmedetomidina 0.5mcg/kg(2). La recurrencia del shivering fue significativamente más alta en el grupo de dexmedetomidina a 0.2mcg/kg comparado con la dosis 0.5mcg/kg de dexmedetomidina(2).

La temperatura central timpánica tuvo una reducción durante le procedimiento quirúrgico. La mayoría de los pacientes presentó tendencia a la hipotermia con cifras de temperatura $<36.5^{\circ}\text{C}$ durante el transanestésico. De estos, 10 pacientes presentaron shivering. Además 3 de los pacientes que presentaron shivering, tuvieron una temperatura elevada sin llegar a la hipertermia y 3 se mantuvieron en rangos normales de temperatura timpánica. Lo cual

apoya la teoría del mecanismo de termorregulador del shivering; sin embargo, los resultados no arrojan un valor con significancia estadística. Ibrahim concuerda que no hubo cambios significativos en la temperatura periférica y en la central entre ambos grupos(1). Hala Saad Abdel-Ghaffar refiere que la temperatura timpánica fue similar en todos los grupos(2).

Por otra parte, no se puede dejar en el olvido, que a pesar de todas sus propiedades beneficiosas de la dexmedetomidina, también genera efectos adversos importantes, dentro de estos se encuentra la inestabilidad hemodinámica. Esta se evaluó mediante la disminución por debajo del 20% de la tensión arterial basal y encontramos que, no hubo diferencia significativa en la TAS, TAD y TAM entre el grupo B y el grupo D. Sin embargo, dentro desde mismo rubro, se incluye la frecuencia cardiaca en la que encontramos una $p=0.05$ lo cual hace referencia a que si presentan bradicardia significativa con el uso de dexmedetomidina, pero es importante destacar que fue tratada con atropina en los pacientes que tuvieron bradicardia <50 lpm con lo que revirtió sin que algún paciente presentara datos de bajo gasto o incluso mayores complicaciones. Esto tuvo resultados con significancia estadística, muestran una disminución mayor en el grupo D, la bradicardia y la hipotensión observada en el grupo D fue tolerable y segura al ser tratada sin efecto de rebote, estos resultados también los avala Moawad y Elawdy(15). En cada uno de los grupos de intervención fue similar, la PAM y FC mostraron tendencia inicial a reducir sus cifras. Ibrahim concuerda que disminuye más la FC en el GD comparado con el GB, además menciona que la tensión arterial media disminuye significativamente en el GD comparado con el GB en los primeros 25 minutos(1). Hala Saad Abdel-Ghaffar refiere que en grupo de dexmedetomidina a dosis 0.5mcg/kg y 0.3mcg/kg se presentaron significativos en TAS y TAD comparado con el grupo de dexmedetomidina a dosis 0.2 mcg/kg y el grupo de la meperidina, además la FC más baja se observó el grupo de la dexmedetomidina 0.5mcg/kg(2). Kasem et all menciona que hubo una diferencia significativa en la presencia de hipotensión y bradicardia en el grupo de la dexmedetomidina 0.5mcg/kg IV(3).

Otro efecto adverso valorado fue el grado de sedación generado por la dexmedetomidina, lo cual tuvo un valor estadísticamente significativo con un valor de $p=0.004$, ya que en el grupo D, 15 pacientes consiguieron un grado de sedación 3 en la escala de Ramsay comparado con 5 del grupo control, este grado se define como dormido que obedece a órdenes. Solo un paciente del grupo D alcanzó un grado 4 de sedación en la escala de Ramsay. Lo anterior, podría incluso tomarse como un efecto favorable para el paciente, ya que esto les genera cierto grado de ansiólisis, haciendo el transanestésico más cómodo, sin poner en

riesgo la integridad del paciente. Cabe destacar que en ningún momento se reportó pérdida de la ventilación espontánea o sedación profunda que requiriera manejo avanzado de la vía aérea. Presentaron sedación consciente en la que eran fácilmente despertados, sin requerir de maniobras avanzadas para el manejo de la vía aérea que pusieran en riesgo la integridad del paciente. Además de la sedación que fue una sedación consciente en la que los pacientes eran fácilmente despertados aparte de ser corta que resultó benéfica para el confort del paciente, haciendo su transoperatorio más ameno y llevadero. Uno de los principales objetivos en los hipnóticos es que los agentes no causen depresión respiratoria, los alfa-2-agonistas adrenérgicos no causan depresión respiratoria o es mínima (2). Kasem et al. menciona que la dexmedetomidina marcó una diferencia significativa en el grado de sedación frente a pentidina y el sulfato de magnesio(3).

También se valoró la depresión respiratoria generada por la dexmedetomidina, se tomó como valor de corte una saturación de $<92\%$, en el grupo D se incluyeron 4 pacientes que reversionaron fácilmente con el uso de oxígeno por puntas nasales sin mayor problema. En el grupo B se reportaron 2 pacientes, cabe destacar que esto se debió a que uno de los pacientes ingreso con SpO_2 91% y se registró en el transanestésico como una saturación $<92\%$ y el otro paciente presentó una restricción ventilatoria secundaria a un nivel metamérico motor y sensitivo alto. Ibrahim refiere que tampoco encontró diferencia significativa en la SpO_2 (1). Hala Saad Abdel-Ghaffar refiere que no se detectaron episodios de depresión respiratoria(2).

Finalmente, se valoró el uso de fármacos de rescate en los pacientes que presentaron shivering y el control del mismo. Del grupo D solo se rescataron 2 de los 5 pacientes y tuvieron un control adecuado del shivering. Del grupo B se rescataron 9 de los 11 y solo 5 tuvieron un control adecuado con los fármacos de rescate. Lo anterior refleja que se requiere mayor uso de terapia de rescate en los pacientes que no se agrega dexmedetomidina intratecal y que aun si se presenta shivering con el uso de dosis 2mcg de dexmedetomidina, el control del mismo es superior al que se observa en los pacientes que no se usa dexmedetomidina intratecal. Hala Saad Abdel-Ghaffar menciona que el tiempo de respuesta (cese completo del shivering en los primeros 10 minutos de la primera administración de la dosis en estudio fue más rápida con el uso de dexmedetomidina comparado con la meperidina (2). Kasem et al. menciona que la tasa de respuesta de la dexmedetomidina como fármaco antishivering después del bloqueo neuroaxial fue la más alta 95% comparada a los demás fármacos pentidina 80% y sulfato de magnesio 60% (3).

La dexmedetomidina puede proveer de efectos benéficos como sedación, analgesia, simpaticolisis, disminución del consumo de fármacos analgésicos e hipnóticos, sin causar depresión respiratoria significativa(5,16).

Los resultados de este estudio muestran que la profilaxis del shivering con dexmedetomidina es superior a la observada en el grupo control, acorde a los resultados obtenidos por Corredor, la profilaxis con meperidina, dexmedetomidina y ketamina es superior al placebo porque disminuye la incidencia y la intensidad del shivering, así como la necesidad de tratamiento farmacológico de rescate. Referente a los resultados encontrados por He at all 5mcg de dexmedetomidina intratecal como adyuvante de la bupivacaína hiperbárica en la anestesia espinal en pacientes sometidos a cesárea parece ser seguro y efectivo en la disminución de la incidencia y severidad del shivering (20).

El tiempo quirúrgico no tuvo diferencias estadísticamente significativas, el shivering se presentó en los primeros 30 minutos del inicio de la anestesia espinal sin importar que tan prolongado era el procedimiento.

CONCLUSIÓN

La dexmedetomidina intratecal a dosis 3 y 5 mcg parece poseer propiedades antishivering; disminuye la frecuencia e intensidad del shivering y además mejora el control del shivering. A pesar de que genera bradicardia en un número significativo de pacientes, esta fue fácilmente revertida con atropina. Por lo anterior, se recomienda el uso de dexmedetomidina intratecal como profilaxis para el shivering.

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

No. de identificación del paciente:

Edad: ____ años Sexo: F ____ M ____

Signos vitales al ingreso: TA ____ mmHg, FC ____ lpm, SatO2 ____ %, Temperatura central: ____ °C

Del siguiente recuadro evalúe el paciente con las escalas que se muestran y rellene el recuadro o marque con una "X" Si o No con lo que se presenta en el perioperatorio:

Dosis intratecal de dexmedetomidina 0mcg 3mcg 5mcg	Mcg	1=2mcg ____ 2=3mcg ____ 3=5mcg ____																		
Shivering	Crossley y Mahajan 0= Sin temblores 1=Uno o más de los siguientes aspectos: piloerección, vasoconstricción periférica, cianosis periférica sin otra causa, pero sin actividad muscular 2=Actividad muscular visible restringida a un grupo muscular 3=Actividad muscular visible en más de un grupo muscular 4=Actividad muscular intensa que envuelve todo el cuerpo.	Shivering:																		
		<table border="1"> <tr><td>30min</td><td></td></tr> <tr><td>1hr</td><td></td></tr> <tr><td>1:30min</td><td></td></tr> <tr><td>2hr</td><td></td></tr> <tr><td>2:30 hr</td><td></td></tr> <tr><td>3hrs</td><td></td></tr> <tr><td>3:30hrs</td><td></td></tr> <tr><td>4hrs</td><td></td></tr> <tr><td>4:30hrs</td><td></td></tr> <tr><td>5hr</td><td></td></tr> </table>	30min		1hr		1:30min		2hr		2:30 hr		3hrs		3:30hrs		4hrs		4:30hrs	
30min																				
1hr																				
1:30min																				
2hr																				
2:30 hr																				
3hrs																				
3:30hrs																				
4hrs																				
4:30hrs																				
5hr																				
		Tratamiento de rescate No ____ Si ____ Tipo de tratamiento de rescate:																		
Bradycardia disminución >20% de la basal o <50lpm	Si ____ No ____																			
Sedación	Escala de Ramsay: 1. Paciente ansioso y agitado 2. Paciente colaborador, orientado y tranquilo 3. Paciente dormido, que obedece a órdenes 4. Paciente dormido, con respuestas a estímulos auditivos intensos 5. Paciente dormido, con respuestas mínimas a estímulos 6. Paciente dormido, sin respuestas a estímulos	Sedación																		
		<table border="1"> <tr><td>30min</td><td></td></tr> <tr><td>1hr</td><td></td></tr> <tr><td>1:30min</td><td></td></tr> <tr><td>2hr</td><td></td></tr> <tr><td>2:30 hr</td><td></td></tr> <tr><td>3hrs</td><td></td></tr> <tr><td>3:30hrs</td><td></td></tr> <tr><td>4hrs</td><td></td></tr> <tr><td>4:30hrs</td><td></td></tr> <tr><td>5hr</td><td></td></tr> </table>	30min		1hr		1:30min		2hr		2:30 hr		3hrs		3:30hrs		4hrs		4:30hrs	
30min																				
1hr																				
1:30min																				
2hr																				
2:30 hr																				
3hrs																				
3:30hrs																				
4hrs																				
4:30hrs																				
5hr																				
Depresión respiratoria con saturación de oxígeno por pulsioximetría <92%	1=Si ____ 2=No ____																			
Temperatura corporal ótica	Grados centígrados	1=<36.5°C ____ 2=>37.5°C ____																		
Tensión arterial sistólica con disminución >20% de la basal en los primeros 30minutos	mmHg	1=Si ____ 2=No ____																		
Tensión arterial diastólica con disminución >20% de la basal en los primeros 30minutos	mmHg	1=Si ____ 2=No ____																		
Tensión arterial media con disminución >20% de la basal en los primeros 30minutos	mmHg	1=Si ____ 2=No ____																		

Duración de la cirugía: _____ hrs.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Ibrahim HI, Elashry HE, Rahman RSA, Shalaby OM. Effect of Intrathecal Dexmedetomidine in Preventing Intra-operative Shivering after Spinal Anesthesia. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*. 2021 Mar 19;17–26.
2. Abdel-Ghaffar HS. Safety and Efficacy of Dexmedetomidine in Treating Post Spinal Anesthesia Shivering: A Randomized Clinically Controlled Dose-Finding Trial [Internet]. Vol. 19, *Pain Physician*. 2016. Available from: www.randomizer.org
3. Kasem OA, El-Sayed MM, Abd Elasttar MN. Comparative Study between Dexmedetomidine, Magnesium Sulphate and Meperidine as Anti-Shivering Agent Following Neuraxial Anesthesia. Vol. 75, *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2019.
4. Singh Bajwa SJ, Gupta S, Kaur J, Singh A, Parmar SS. Reduction in the incidence of shivering with perioperative dexmedetomidine: A randomized prospective study. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2012 Jan;28(1):86–91.
5. Miao S, Shi M, Zou L, Wang G. Effect of intrathecal dexmedetomidine on preventing shivering in cesarean section after spinal anesthesia: A meta-analysis and trial sequential analysis. *Drug Design, Development and Therapy*. 2018;12:3775–83.
6. Montoya Peñuelas T, Valdez Ortiz R, Jiménez Ramos A, Cardona Hurtado G, Urías Romo de Vivar E, Hurtado Reyes C, et al. Desaturación, posible factor asociado a temblor transanestésico en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia regional. *Anales Medicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC*. 2010;55(2):66–70.
7. Quintero M, Ortega J, Rionda E, Jiménez A, Berrocal M, Luna P. Temblor postanestésico: Prevención y manejo [Internet]. Vol. 53. 2008. Available from: www.medigraphic.com
8. La EN, De S, Postanestésica R, Ramos G, Grünberg G. EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE TEMBLORES Evaluation of the incidence trembling in the recovery room postanesthtic Avaliação da incidência de tremores na sala de recuperação posanestesica. Vol. 29, *Anest Analg Reanim*. 2016.
9. Zhang YW, Zhang J, Hu JQ, Wen CL, Dai SY, Yang DF, et al. Neuroaxial adjuvants for prevention of perioperative shivering during cesarean section: A network meta-analysis following the PRISMA guidelines. *World Journal of Clinical Cases*. 2019;26(7):2287–301.

10. de Witte J, Sessler DI. Perioperative Shivering Physiology and Pharmacology [Internet]. Vol. 96, *Anesthesiology*. 2002. Available from: <http://pubs.asahq.org/anesthesiology/article-pdf/96/2/467/334558/0000542-200202000-00036.pdf>
11. Crowley LJ, Buggy DJ. Shivering and Neuraxial Anesthesia. Vol. 33, *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2008. p. 241–52.
12. de Figueiredo Locks G. Incidencia de Temblores después de Cesáreas bajo Raquianestesia con o sin Sufentanilo Intratecal: Estudio Randomizado. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2012;62(5):1–5.
13. Yu G, Jin S, Chen J, Yao W, Song X. The effects of novel $\alpha 2$ -adrenoreceptor agonist dexmedetomidine on shivering in patients underwent caesarean section. *Bioscience Reports*. 2019 Feb 1;39(2).
14. Usta B, Gozdemir M, Demircioglu RI, Muslu B, Sert H, Yaldiz A. Dexmedetomidine for the prevention of shivering during spinal anesthesia. *Clinics*. 2011;66(7):1187–91.
15. Moawad HES, Elawdy MM. Efficacy of intrathecal dexmedetomidine in prevention of shivering in patients undergoing transurethral prostatectomy: A randomized controlled trial. *Egyptian Journal of Anaesthesia*. 2015 Apr 1;31(2):181–7.
16. Mahendra Giri M, Parmar SB, Nitinkumar Shah K. Efficacy of intrathecal dexmedetomidine for prevention of shivering: A randomized controlled trial. *MedPulse International Journal of Anesthesiology [Internet]*. 2019;12(2):180–4. Available from: <http://medpulse.in/Anesthsiology/index.php>
17. Ximena A, Tapia C, Cordero Escobar I. Temblores posanestésicos Post-anesthetic shivering [Internet]. Vol. 15, *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. 2016. Available from: <http://scielo.sld.cu>
18. Alvarez Corredor FA. Comparación de la eficacia de dexmedetomidina, meperidina y ketamina en la prevención de escalofrío postoperatorio. *Revista Espanola de Anestesiologia y Reanimacion*. 2016 Nov 1;63(9):505–12.
19. Afonso J, Reis F. Dexmedetomidine: Current Role in Anesthesia and Intensive Care. Vol. 62, *Revista Brasileira de Anestesiologia*.
20. He L, Xu JM, Liu SM, Chen ZJ, Li X, Zhu R. Intrathecal Dexmedetomidine Alleviates Shivering during Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia. Vol. 40, *Biol. Pharm. Bull*. 2017.
21. Crossley AWA, Mahajan RP. The intensity of postoperative shivering is unrelated to axillary temperature. Vol. 49, *Anaesthesia*. 1994.