

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



“Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo”

Tesis que para obtener el Diploma de Especialista en Anestesiología

**Presenta:
Paola Santiago Santiago**

**Directores:
Dr. Javier Hernández Rasgado
Dra. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego**

Villahermosa, Tabasco.

Enero 2023



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud,

Jefatura
del Área de
Investigación



Villahermosa, Tabasco, 26 de enero de 2023

Of. No. 131/DACS/JI

ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Paola Santiago Santiago
Especialización en Anestesiología
Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo" con índice de similitud 14% y registro del proyecto No. JI-PG-140; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Javier Hernández Rasgado, Dr. Alberto Cuj Díaz, Dra. Dora María López Urbina, Dra. Jessie Karolina Ortiz Maldonado y el Dr. Encarnación Custodio Carreta. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la Especialización en Anestesiología, donde fungen como Directores de Tesis: Dr. Javier Hernández Rasgado y la Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego.

Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT



DACS
DIRECCIÓN

- C.c.p.- Dr. Javier Hernández Rasgado. - Director de tesis
- C.c.p.- Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego. - Director de tesis
- C.c.p.- Dr. Javier Hernández Rasgado. - Sinodal
- C.c.p.- Dr. Alberto Cuj Díaz. - Sinodal
- C.c.p.- Dra. Dora María López Urbina - Sinodal
- C.c.p.- Dra. Jessie Karolina Ortiz Maldonado. - sinodal
- C.c.p.- Dr. Encarnación Custodio Carreta. - Sinodal
- C.c.p.- Archivo
- DC/MCML/LMCF/OU/ikrd

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6360, e-mail: investigacion.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:00 horas del día 16 del mes de enero de 2023 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaína hiperbárica vs bupivacaína hiperbárica más fentanilo"

Presentada por el alumno (a):

| | | |
|------------------|----------|------------|
| Santiago | Santiago | Paola |
| Apellido Paterno | Materno | Nombre (s) |

Con Matrícula

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 1 | E | 7 | 6 | 0 | 0 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Aspirante al Diploma de:

Especialista en Anestesiología

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMITÉ SINODAL

Dr. Javier Hernández Rasgado

Dra. Crystell Guadalupe Guzmán Priego

Directores de Tesis

Dr. Javier Hernández Rasgado

Dr. Alberto Cuj Díaz

Dra. Nora María López Urbina

Dra. Jessie Karolina Ortiz Maldonado

Dr. Encarnación Custodio Carreta

Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 12 del mes de enero del año 2023, el que suscribe, **Paola Santiago Santiago**, estudiante del programa de la **Especialidad en Anestesiología**, con número de matrícula **201E76002** adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo"** bajo la Dirección del Dr. Javier Hernández Rasgado, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El estudiante cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: paosantiagosantiago17@gmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Paola Santiago Santiago

Nombre y Firma



Sello

DEDICATORIA:

A mis padres y hermanos por siempre estar ahí en los momentos más difíciles, por su apoyo incondicional por sus palabras de aliento en la distancia.

A mi madre y padre quienes han luchado incansablemente durante toda su vida por brindarnos lo mejor, por su esfuerzo para salir adelante y ofrecernos la oportunidad para realizarnos profesionalmente.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco a Dios primeramente por darme fortaleza y sabiduría en cada uno de mis días, por mantenerme con salud a pesar de enfrentar tiempos difíciles durante la pandemia.

Agradezco a mi querido Hospital de alta especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez por permitirme ser parte de esta gran familia, a mis pacientes por su confianza y sobre todo a mis maestros que son y han sido la parte fundamental para este crecimiento profesional, gracias por compartir su conocimiento, su experiencia y su paciencia por la enseñanza. Gracias por ser una familia durante estos tres años, los llevare siempre en mi memoria.

A mis directores de tesis por su confianza y apoyo, por siempre aclarar mis dudas. Muchas gracias.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



INDICE

| | |
|--|------|
| <i>INDICE DE TABLAS Y FIGURAS</i> | v |
| <i>ABREVIATURAS</i> | vi |
| <i>GLOSARIO DE TERMINOS</i> | vii |
| <i>RESUMEN</i> | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| 1. <i>INTRODUCCION</i> | 1 |
| 2. <i>MARCO TEORICO</i> | 2 |
| 3. <i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i> | 22 |
| 4. <i>JUSTIFICACIÓN</i> | 23 |
| 5. <i>HIPÓTESIS</i> | 24 |
| 6. <i>OBJETIVOS</i> | 25 |
| 7. <i>MATERIAL Y MÉTODOS</i> | 26 |
| 7.1 Tipo de estudio..... | 26 |
| 7.2 Universo de estudio..... | 26 |
| 7.3 Población de estudio..... | 26 |
| 7.4 Muestra..... | 26 |
| 7.5 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación..... | 26 |
| 7.6.- Descripción del manejo de la información..... | 27 |
| 7.7 Descripción del instrumento..... | 28 |
| 7.8.- instrumento..... | 29 |
| 7.9 identificación de las variables..... | 29 |
| 7.10 Análisis estadístico..... | 31 |
| 7.11 Consideraciones éticas..... | 31 |
| 8. <i>RESULTADOS</i> | 33 |
| 9. <i>DISCUSION</i> | 36 |
| 10. <i>CONCLUSION</i> | 37 |
| 11. <i>PERSPECTIVAS</i> | 39 |
| 12. <i>BIBLIOGRAFIA</i> | 40 |
| 13. <i>ANEXOS</i> | 45 |



INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Edad e IMC de las pacientes por grupo de estudio. | 33 |
| Tabla 2. Incidencia de shivering por grupo de estudio. | 33 |
| Tabla 3. Clasificación de Shivering por grupo de estudio. | 34 |
| Tabla 4. Temperatura pre y post-bloqueo por grupo de estudio. | 35 |
| GRÁFICAS | |
| Gráfica 1. Incidencia de shivering por grupo de estudio. | 34 |
| Gráfica 2. Gráfica 2. Frecuencia de uso de terapia de rescate | 35 |



ABREVIATURAS

ASA: American Society of Anesthesiologists

IMC: índice de masa corporal

LCR: líquido cefalorraquídeo

mcg: microgramos

Na: sodio

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



GLOSARIO DE TERMINOS

Anestesia subaracnoidea o raquianestesia:

Es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo.

Baricidad: Es la relación de densidad de la solución anestésica local con respecto a la del líquido cefalorraquídeo.

Cesárea: Procedimiento en el cual se efectúa el nacimiento de un bebe a través de una incisión en la pared abdominal y el útero.

Intratecal: Espacio lleno de líquido entre las capas delgadas de tejidos que cubren el cerebro y la médula espinal.

Shivering: Mecanismo fisiológico que se genera por bloque del sistema nervioso simpático, lo cual indica vasodilatación con redistribución del calor, incrementa la producción de calor y se inicia por la suma de tres factores como la temperatura local del hipotálamo, la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura y la estimulación de las regiones termosensoriales no hipotalámicas (médula espinal), influyendo la anestesia neuroaxial en estos tres factores.



RESUMEN

TITULO. Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo

OBJETIVO: Determinar la incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica + fentanilo en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

MATERIAL Y METODOS. Estudio Cuasi experimental, analítico, prospectivo y longitudinal. Se incluyeron pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica más fentanilo atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A Rovirosa Pérez de octubre a diciembre de 2022.

Se utilizaron medidas de dispersión y de tendencia central, Chi-cuadrada (X^2) para variables cualitativas y prueba de T de Student para las variables cuantitativas, se consideró significativa $p < 0.05$.

RESULTADOS. Se incluyeron a 30 pacientes por cada grupo de estudio. El shivering se presentó en el 36.7% de las pacientes ($n=11$) del grupo de bupivacaina hiperbárica y en el 13.3% de las pacientes ($n=4$) del grupo de bupivacaina hiperbárica + fentanilo, ($p=0.037$). El uso de terapia de rescate con fentanilo fue más frecuente en el grupo de bupivacaina hiperbárica con el 36.7% de los casos ($n=11$) vs 13.3% ($n=4$) del grupo de bupivacaina hiperbárica + fentanilo.

CONCLUSION. La adición del fentanilo a dosis de 15-25 mcg a la bupivacaina hiperbárica reduce la presencia de shivering.

PALABRAS CLAVE: shivering, cesárea, bloqueo subaracnoideo.



ABSTRACT

TITLE: Incidence of shivering in pregnant patients undergoing cesarean section under subarachnoid block with hyperbaric bupivacaine vs hyperbaric bupivacaine plus fentanyl.

OBJECTIVE: To determine the incidence of shivering in pregnant patients undergoing cesarean section under subarachnoid block with hyperbaric bupivacaine vs hyperbaric bupivacaine + fentanyl at the Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

MATERIAL AND METHODS. Quasi-experimental, analytical, prospective and longitudinal study. Patients undergoing cesarean section under subarachnoid block with hyperbaric bupivacaine vs subarachnoid block with hyperbaric bupivacaine plus fentanyl attended at the Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez from October to December 2022 were included. Measures of dispersion and central tendency, Chi-square (χ^2) for qualitative variables and Student's t-test for quantitative variables were used; $p < 0.05$ was considered significant.

RESULTS. Thirty patients were included in each study group. Shivering occurred in 36.7% of patients ($n=11$) in the hyperbaric bupivacaine group and in 13.3% of patients ($n=4$) in the hyperbaric bupivacaine + fentanyl group, ($p=0.037$). The use of rescue therapy with fentanyl was more frequent in the hyperbaric bupivacaine group with 36.7% of cases ($n=11$) vs 13.3% ($n=4$) of the hyperbaric bupivacaine + fentanyl group.

CONCLUSIONS. The addition of fentanyl at doses of 15-25 mcg to hyperbaric bupivacaine reduces the presence of shivering.

KEY WORDS: shivering, cesarean section, subarachnoid block.



1. INTRODUCCION

El dolor posoperatorio después de una cesárea es común y más intenso en comparación con el dolor posparto vaginal. Cuando este tipo de dolor no se previene ni se trata adecuadamente, puede evolucionar a un dolor crónico que se traduce en un grave problema de salud.

El temblor es un mecanismo fisiológico que se genera por bloque del sistema nerviosos simpático, lo cual indica vasodilatación con redistribución del calor, incrementa la producción de calor y se inicia por la suma de tres factores como la temperatura local del hipotálamo, la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura y la estimulación de las regiones termosensoriales no hipotalámicas (médula espinal), influyendo la anestesia neuroaxial en estos tres factores (16).

Los escalofríos son incomodos para el paciente y pueden interferir con el control del electrocardiograma, presión arterial y saturación de oxígeno.

Los factores de riesgo responsables de los escalofríos en las púerperas sometidas a cesáreas pueden ser la pérdida de líquidos y calor corporal intraoperatorios, la respuesta al dolor o la excitación del sistema nervioso simpático. Debido a la alta incidencia de escalofríos durante la cesárea, la prevención de los escalofríos se ha convertido en una parte indispensable de la anestesia obstétrica.



2. MARCO TEORICO

Cesárea

La cesárea es el procedimiento quirúrgico obstétrico más común en mujeres en todo el mundo y la anestesia neuroaxial es la técnica de elección para este procedimiento. Se caracteriza por ser un procedimiento en el cual se efectúa el nacimiento de un bebé a través de una incisión en la pared abdominal y el útero en lugar de hacerlo a través de la pelvis y vagina realizado para dar a luz a un feto por vía abdominal. La práctica moderna de la obstetricia por razones médicas, sociales, económicas y legales ha sido testigo de un aumento en las tasas de cesáreas primarias en todas partes. Las tasas de cesáreas oscilan entre el 12 y 86% en estudios realizados en países desarrollados y en países en desarrollo varía entre el 2 y 39% (1).

En donde se puede utilizar anestesia general, raquídea o epidural. La incisión utilizada durante una cesárea puede ser vertical o transversal, sin embargo, la condición de la madre y el feto determina qué tipo de incisión se utilizará (2).

Para lograr un parto por cesárea, el cirujano debe atravesar todas las capas que lo separan del feto, haciendo primeramente una incisión en la piel, seguida de los tejidos subcutáneos y posteriormente se prosigue con las demás capas como: fascia que recubre los músculos rectos abdominales, fascia abdominal anterior generalmente consta de dos capas (uno está compuesto por la aponeurosis del músculo recto oblicuo externo y el otro es una capa fusionada que contiene las aponeurosis de los músculos transversos del abdomen y oblicuo interno), después de separar los músculos rectos que se extienden de cefálico a caudal, el cirujano ingresa a la cavidad abdominal a través del peritoneo parietal. (2)



El útero consta de la capa externa serosa (perimetrio), la capa muscular (miometrio) y la capa mucosa interna (endometrio). Estas capas se inciden para hacer la incisión uterina o histerotomía (3).

Dependiendo del estado de las membranas amnióticas de la paciente (si su “fuente está rota” o intacta), el cirujano podría encontrar ese saco amniótico al hacer una incisión en el útero. El saco amniótico consta de dos capas, el corion y el amnios, que se fusionan al principio del embarazo. El saco amniótico, si está presente, sería la última capa entre el cirujano y el feto. Es en este punto que se entrega el feto, logrando el objetivo principal de la cesárea (3).

Razones para realizar una cesárea:

Algunos partos por cesárea son planificados y programados, mientras que otros se realizan como resultado de una complicación que se presenta durante el trabajo de parto. Hay varias condiciones en las que probable que ocurra un parto por cesárea, como son:

- Sufrimiento fetal, indicado por frecuencia cardiaca fetal anormal.
- Posición anormal de la presentación de nalgas del feto
- Trabajo de parto que no progresa
- El tamaño de un bebe es demasiado grande para nacer por vía vaginal
- Complicaciones placentarias como placenta previa condiciones médicas maternas como diabetes, presión arterial alta, infección por VIH
- Infección activa por herpes en la vagina o el cuello uterino de la madre
- Historia previa de parto por cesárea.

El dolor posoperatorio después de una cesárea es común y más intenso en comparación con el dolor posparto vaginal. Cuando este tipo de dolor no se previene ni se trata adecuadamente, puede evolucionar a un dolor crónico que se traduce en un grave problema de salud. Por lo tanto, los adyuvantes intratecales juegan un papel importante no solo en la analgesia materna, sino en el futuro del recién nacido (4).



Anestesia:

Anestésicos: son fármacos capaces de bloquear de manera reversible la conducción de impulso nervioso en cualquier parte del sistema, lo que da lugar a pérdida de sensibilidad que se recupera completamente una vez finalizado su efecto (5).

Existe un área de la anestesiología donde, por única vez, dos vidas se hallan al mismo tiempo bajo efectos anestésicos; la madre y su hijo por nacer, por lo que, si el manejo no es el adecuado, las consecuencias y los riesgos se duplican. En la anestesia obstétrica deben emplearse aquellas técnicas y fármacos que cumplan ciertos requisitos, analgesia efectiva y controlable, seguridad para la madre y para el feto y bloqueo motor evidente. Tres son las técnicas anestésicas indicadas para la realización de una cesárea; general, epidural e intradural o subaracnoidea (6).

La administración de anestesia regional exige conocimientos de anatomía y fisiología en cuanto a las vías nerviosas que conducen las señales sensitivas (dolor, temperatura y tacto) y motoras (contracción muscular); así como de farmacología para la elección de los fármacos y los efectos de los mismos que se van a administrar.

Tipos de anestesia utilizados en cesárea:

- Anestesia general: Se usa especialmente cuando la anestesia regional está contraindicada o falla, caracterizado por generar un coma inducido medicamente con pérdida de reflejos protectores, como resultado de la administración de uno o más agentes anestésicos generales.
- Anestesia local o regional: Favorecida como la mejor opción para el parto por cesárea electiva sin complicaciones debido a que evita las vías respiratorias tiene menos riesgo de aspiración del contenido gástrico y es fácil de realizar. La anestesia regional es segura y eficaz, pero tiene complicaciones como hipotensión, toxicidad del anestésico local, dolor de cabeza posterior a la punción dural y daño nervioso (7).



Todos los anestésicos locales contienen tres componentes estructurales: un anillo aromático, un grupo conector que es un éster (procaína) o una amida (bupivacaina) y un grupo amino ionizable. Además, todos los anestésicos locales tienen dos propiedades químicas que determinan su actividad (8).

1. Solubilidad en lípidos
2. Constante de ionización (pKa)

La solubilidad en lípidos determina la potencia, la duración de la acción y la unión a proteínas plasmáticas de los anestésicos locales. Los anestésicos locales penetran en las fibras nerviosas como una base libre neutra. Las formas ionizadas y la forma catiónica bloquean la conducción por su interacción en la superficie interna del canal de Na⁺. Además, los LA con un pKa más bajo tienen un inicio de acción más rápido, lo que significa que existe una mayor cantidad sin carga, lo que hace que la difusión sea más rápida hacia el lado citoplásmico del canal de Na⁺ (9).

Los canales de Na⁺ son proteínas de membrana que propagan potenciales de acción en axones, dendritas y tejido muscular. Inician y mantienen el potencial de membrana en células especializadas del corazón y el cerebro. Dependiendo del tejido Na⁺, los canales contienen una subunidad alfa más grande y una o dos subunidades beta más pequeñas. (9)

Los anestésicos locales también se unen a los receptores beta-adrenérgicos e inhiben la formación de AMPc estimulada por la epinefrina, lo que puede explicar la refractariedad de la toxicidad cardiovascular de la bupivacaina a las pautas estándar de reanimación. Los tejidos neuronales tienen diferente susceptibilidad a los anestésicos locales. Las corrientes despolarizantes en los nervios se mueven a lo largo de los nódulos de Ranvier, y deben bloquearse 2 o 3 nódulos para alterar por completo la conducción neuronal. Las fibras más pequeñas tienen distancias internodales más pequeñas y, por lo tanto, los anestésicos locales las bloquean más rápidamente (9).



Mecanismo de acción de anestésicos locales:

La conducción de los impulsos nerviosos se realiza a través de la generación de un potencial de acción a lo largo de un axón; la anestesia local se produce cuando los AL se unen al canal de Na⁺ e inhiben la permeabilidad al Na⁺ necesaria para el potencial de acción. Los anestésicos locales inhiben selectivamente la forma abierta de los canales de Na⁺ dependientes de voltaje. El bloqueo de los canales de Na⁺ da como resultado la disminución o eliminación de la conducción en el músculo liso vascular, lo que lleva a la relajación (8).

- Anestesia epidural: Introducción de anestésico local en el espacio epidural, que bloquea terminaciones nerviosas en su salida a la medula espinal.
- Intradural o subaracnoidea: El bloqueo subaracnoideo produce una analgesia superior y disminuye la pérdida de sangre y la incidencia de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y minimiza los efectos adversos de la anestesia general y mejora los resultados de los pacientes. La inyección de bupivacaina al 0.5% proporciona anestesia durante 2 a 2.5 horas, pero la duración del analgésico posoperatorio es limitada (9).

Se administran anestésicos locales u opioides, o ambos, en el espacio espinal permitiendo al cirujano realice el parto por cesárea sin dolor ni incomodidad para la mujer. La bupivacaina, un anestésico local de acción prolongada, es el más utilizado. Los opioides como el fentanilo, el sufentanilo y la morfina a veces se administran conjuntamente para complementar el efecto del anestésico local (10).

Anestesia subaracnoidea o raquianestesia:

Es la interrupción temporal de la transmisión nerviosa dentro del espacio subaracnoideo al inyectar un anestésico local en el líquido cefalorraquídeo, es la



técnica regional de elección para operación por cesárea, tanto de forma electiva, como urgente o emergente (6).

Se considera la anestesia más utilizada por su sencillez, rapidez de instalación, calidad de bloqueo sensorial y fiabilidad. En contraste con anestesia epidural, la dosis total de anestésico local es menor, no hay riesgo de toxicidad sistémica por anestésicos locales y hay una mínima transferencia fetal de fármacos. Por otro lado, se puede llevar vigilancia durante todo el acto anestésico, existen equipos de reanimación para su aplicación en caso de ser necesario (6).

Para cesárea, el bloqueo suele alcanzar un nivel hasta T4 debido a tracción sobre el peritoneo y la posible exteriorización del útero. Su incidencia a nivel mundial es del 50–60%, inclusive un 80% cuando no se utilizan medidas preventivas (11).

La anestesia espinal produce una simpatectomía que ocasiona cambios hemodinámicos. La hipotensión y la bradicardia son los efectos secundarios más frecuentes de la desnervación simpática, presentándose hasta en 33% de la población no obstétrica, otros no menos frecuentes son náusea, vómito, opresión torácica, mareo, aspiración pulmonar, apnea y paro cardiorrespiratorio y en el producto puede generar hipoperfusión placentaria que conducirá a hipoxia, acidosis, lesión neurológica profunda y muerte. En la anestesia espinal se dilatan tanto las arterias como las venas, esto conducirá a hipotensión, la vasodilatación arterial no alcanza su punto máximo después del bloqueo espinal y el músculo liso vascular sigue conservando algo del tono del sistema nervioso autónomo luego de la desnervación simpática. Como el sistema nervioso autónomo conserva su tono, la resistencia vascular periférica total (11).

La principal limitación de la raquianestesia es que la duración de la anestesia puede no ser adecuada en caso de una cirugía prolongada. Para tener en cuenta el tiempo quirúrgico, se puede utilizar una epidural combinada; sin embargo, es posible que el componente epidural no siempre proporcione la anestesia adecuada (12).



Recientemente, se prefiere la levobupivacaína, el enantiómero L (-) puro de la bupivacaína al 0.5%, durante la anestesia espinal debido a sus menores efectos secundarios cardiovasculares y toxicidad del sistema nervioso central. También se ha demostrado que la levobupivacaína simple ser verdaderamente isobárico con respecto al líquido cefalorraquídeo (LCR) de las mujeres embarazadas (13).

La adición de dosis bajas de opioides a los anestésicos locales durante la anestesia espinal, disminuye la incidencia de efectos secundarios relacionados con el anestésico local, reduce el tiempo de aparición del efecto anestésico y aumenta la calidad de la analgesia intra y postoperatoria al reducir la dosis administrada del anestésico local (13). El fracaso de la anestesia espinal da como resultado la necesidad de analgesia suplementaria o conversión inmediata a anestesia general (14)

Anatomía de la columna vertebral para colocación de anestesia:

La columna vertebral comprende siete huesos vertebrales cervicales, 12 torácicos, cinco lumbares y cinco sacros fusionados. Los diferentes huesos vertebrales obtienen sus nombres en función de sus posiciones relativas y diferencias estructurales. Las vértebras están apiladas de extremo a extremo con articulaciones y ligamentos, y un espacio hueco que las atraviesa llamado canal espinal. Este canal alberga la médula espinal. Los nervios espinales salen del canal espinal a través de los espacios laterales formados entre los pedículos de las vértebras adyacentes. (14)

El espacio subaracnoideo alberga líquido cefalorraquídeo estéril, líquido transparente que baña al cerebro y la médula espinal. Aproximadamente existe de 130 a 140 ml de LCR en un ser humano adulto y circula continuamente a lo largo del día. La anestesia espinal se realiza en el área lumbar, específicamente en los niveles lumbares medio a bajo para evitar daños a la médula espinal y también para



evitar que los medicamentos inyectados intratecalmente tengan actividad en las regiones torácica superior y cervical. El extremo caudal de la médula espinal es el cono medular y por lo general se encuentra en el borde inferior del primer o, a veces, del segundo cuerpo vertebral lumbar (15).

Cuando se lleva a cabo una anestesia espinal utilizando la línea media como vía de acceso, los planos anatómicos que cruzan son piel, grasa subcutánea, ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso, ligamento amarillo, espacio epidural, duramadre, espacio subdural, aracnoides y, por último, el espacio subaracnoideo.

Técnica:

La técnica debe realizarse en condiciones estériles y con el paciente en posición correcta. La punción se efectúa siempre por debajo de L2 para evitar una lesión medular y, en la mayoría de los casos, en los espacios L3-L4 y L4-L5. Se toma como referencia el punto medio a la altura de la línea imaginaria que une ambas crestas ilíacas posterior-superiores. En la mayoría de pacientes, ese punto corresponde al espacio L4, aunque pueden existir ciertas diferencias anatómicas y corresponder a los espacios desde L1-L2 a L4-L5 (16).

Factores que afectan el nivel de bloqueo espinal:

Existen múltiples factores como posibles determinantes del nivel de bloqueo espinal, los cuales se dividen en 4 categorías:

1. Características de la solución de anestésico local

- Baricidad
- Dosis
- Concentración
- Volumen inyectado

2. Características del paciente:

- Edad
- Peso



-
- Talla
 - Presión intra abdominal
 - Características anatómicas de la columna vertebral y del líquido cefalorraquídeo
 - Posición

3. Técnica de bloqueo espinal:

- Sitio de inyección
- Dirección de bisel de la aguja
- Fuerza de inyección
- Turbulencia
- Adición de vasoconstrictores

Bupivacaina:

Desde 1982, la bupivacaina es el anestésico local más utilizado en la anestesia regional para la cesárea. Está disponible en dos formas, una forma isobárica con la misma densidad que el líquido cefalorraquídeo y una forma hiperbárica más densa. Ambas formas se han utilizado por vía intratecal (inyección del fármaco debajo de la membrana aracnoidea de la columna vertebral y directamente en el líquido cefalorraquídeo) para proporcionar anestesia para la cesárea. (10) (12)

Dentro de sus características químicas se tiene que es un anestésico de tipo amida, tiene una potencia alta, un inicio lento (5 a 8 minutos) y una acción de larga duración (1,5 a 2 horas). Para la cesárea, la dosis intratecal de bupivacaina hiperbárica es de 12 a 15 mg. El parto por cesárea requiere la tracción del peritoneo y la manipulación de los órganos intraperitoneales, lo que provoca dolor visceral intraoperatorio (17).

La progresión de la anestesia depende de factores como el diámetro, el grado de mielinización y la velocidad de conducción de las fibras nerviosas. En la práctica clínica, el orden de pérdida de la función nerviosa es el siguiente: dolor, temperatura, tocar y propiocepción (8).



La bupivacaína hiperbárica se produce mediante la adición de glucosa (80 mg/ml) a la bupivacaína isobárica o simple, quedando como una solución al 0.5% en dextrosa al 5% (Sng et al., 2016). La densidad de esta solución a 37°C es de 1.0190; su peso específico a 37°C es de 1.02572. Una regla general con soluciones hiperbáricas de bupivacaína es que 1.0 mg de estos fármacos en concentración de 0.5% en dextrosa al 5.0% bloquee uno a uno y medio segmentos de las raíces nerviosas en el adulto. Con base a lo anterior se recomiendan dosis para (18):

- Extremidades inferiores y perineo: 1.5 a 2.5 ml, 7.5 a 12.5 mg de bupivacaína (1.5 suministran niveles de T10; 2.0 ml a nivel de T8)
- Porción inferior del abdomen: 2.5 a 3.5 ml, 12.5 a 17.5 mg (3.0 ml habitualmente suministran un nivel anestésico en T6)
- Porción superior del abdomen (raquídea alta) 3.5 a 4.5 ml, 17.5 a 25 mg (4.0 ml proporcionan anestesia por lo regular a nivel de T4) (18).

Aunque las dosis altas de bupivacaína proporcionan un bloqueo sensorial y motor, también se asocian con una alta incidencia de hipotensión y malos resultados neonatales. Por otro lado, la bupivacaína en dosis bajas (<8 mg) se asocia con una anestesia inadecuada a pesar de la baja incidencia de hipotensión (8).

La duración de acción significativamente prolongada retrasa la recuperación de la función motora y prolonga la estancia en la unidad de cuidados postanestésicos (19). La absorción de bupivacaína desde el espacio epidural ocurre en 2 fases; la primera fase es del orden de 7 minutos y la segunda es de 6 horas. La absorción lenta limita la velocidad de eliminación de la bupivacaína, lo que explica por qué la vida media de eliminación aparente después de la administración epidural es más larga que después de la administración subaracnoidea. (19)

Distribución: Después de la inyección epidural, los niveles plasmáticos máximos de bupivacaína en la sangre se alcanzan dentro de los 30 a 45 minutos, seguidos de una disminución a niveles insignificantes durante las siguientes 3 a 6 horas.



Biotransformación y eliminación: La bupivacaína se excreta en la orina principalmente como metabolitos con alrededor del 6% como medicamento sin cambios.

Fentanilo:

El fentanilo, es un opioide lipofílico identificado químicamente como citrato de N-[1-(2-feniletíl)-4-piperidinil]-N-fenil-propanamida. Con un peso molecular de 336,471 g/mol. La fórmula empírica es C₂₂ H₂₈ N₂ O₅. Es un agonista de piperidina sintético más antiguo, es de 100 a 80 veces más potente que la morfina con un inicio de acción rápido después de la administración intratecal (8).

Después de la administración intratecal, el fentanilo se difunde al espacio epidural y posteriormente al plasma, lo que sugiere que actúa no solo a través de los receptores opioides espinales sino también sistémicamente. Se transforma principalmente en el hígado, demuestra un alto aclaramiento de primer paso y libera aproximadamente el 75 % de una dosis intravenosa en la orina, principalmente como metabolitos (Goma et al., 2014). Las estimaciones de la vida media terminal del fentanilo oscilan entre 141 y 853 minutos con un promedio de 3,7 horas (20).

Se puede mezclar de manera segura con lidocaína, bupivacaína, levobupivacaína, ropivacaína o mepivacaína (13).

Eficacia clínica y seguridad: Todas las drogas potentes similares a la morfina producen alivio del dolor, depresión ventilatoria, emesis, estreñimiento, dependencia física, ciertos efectos vágales y diversos grados de sedación. Sin embargo, el fentanilo se diferencia de la morfina no solo por su corta duración de acción, sino también por su falta de efecto emético y su mínima actividad hipotensora. El fentanilo epidural potencia la analgesia epidural lograda con bupivacaína.

Los anestésicos locales se usan en anestesia regional, anestesia epidural, anestesia espinal e infiltración local. Los anestésicos locales generalmente bloquean la generación de un potencial de acción en las células nerviosas aumentando el umbral de excitación eléctrica (8).



Existen estudios que concluyen que los opioides neuroaxiales reducen la temperatura corporal, pero a su vez también disminuyen los temblores, especialmente con el uso de opioides como el sufentanilo o el fentanilo. Por el momento el mecanismo por el que se produce es desconocido y en algunos pacientes puede aparecer de forma contraria sensaciones de diaforesis y sudoración en vez de frío. Respecto a las formas de prevención y tratamiento en la aparición de frío y temblores, las mantas de aire caliente forzadas son el método más efectivo para reducir la incidencia de su aparición (16).

La adición de opioides lipofílicos a la bupivacaína hiperbárica durante la raquianestesia para la cesárea, proporciona una reducción de la latencia, mayor duración y mejor calidad de anestesia sin el aumento en la incidencia de depresión neonatal. Otro efecto reconocido de los opioides son la prevención y el tratamiento de los temblores postoperatorios (21).

El efecto de 20 µg de fentanilo intratecal también se evaluó en cuanto al resultado protector de temblores después de las cesáreas y fue demostrada una reducción de un 30% en la incidencia de temblores posteriores a la cesárea (22).

Nuestros datos están a tono con los encontrados por esos estudios y ya existen autores que sugieren el uso de la meperidina o el fentanilo intratecal para la prevención de los temores postoperatorios (21).

Sinergia farmacológica entre la bupivacaína y fentanilo:

Aprovecha cada una de las propiedades analgésicas de ambos fármacos, ya que los opiáceos gozan de una efectividad alta para el abordaje del dolor visceral, mientras que los anestésicos locales alivian el dolor somático. Así mismo la bupivacaína al combinarse con el fentanilo a dosis bajas otorga una anestesia de 60-90 min y a su vez reduce el tiempo de latencia del anestésico local, suscitando menor asiduidad en la impresión de eventos adversos (23).

“La dosis asociada de Bupivacaína al 0.5% con anestésicos opiáceos están en los rangos de: 8 a 12 mg al ser asociada a opioides no se necesitan valores superiores



a 10 mg” (Iddrisu et al., 2021). La acción de la bupivacaína se inicia entre cinco y siete minutos y la anestesia máxima se obtiene entre 15 y 25 minutos después (18).

Shivering (Escalofríos):

El temblor es un mecanismo fisiológico que se genera por bloque del sistema nervioso simpático, lo cual indica vasodilatación con redistribución del calor, incrementa la producción de calor y se inicia por la suma de tres factores como la temperatura local del hipotálamo, la estimulación de los receptores cutáneos de la temperatura y la estimulación de las regiones termosensoriales no hipotalámicas (médula espinal), influyendo la anestesia neuroaxial en estos tres factores (16).

Los escalofríos son incómodos para el paciente y pueden interferir con el control del electrocardiograma, presión arterial y saturación de oxígeno. Aumenta el consumo de oxígeno, la acidosis láctica y la producción de dióxido de carbono, aunque fármacos como la meperidina y el tramadol intravenosos se usan ampliamente para tratar escalofríos después de la anestesia espinal, pueden tener efectos adversos en él bebe si se inyectan antes del parto (24). Puede iniciar con una forma leve de erupciones en la piel hasta una forma grave con contracciones musculares esqueléticas continuas generalizadas (24).

La etiología de los escalofríos no se comprende claramente, puede involucrar una combinación de mecanismos, incluida la modulación de los umbrales de termorregulación, cambios en la distribución del calor corporal, reducción de la temperatura central del cuerpo y el efecto de enfriamiento de los fluidos inyectados en el eje de las neuronas. La redistribución del calor corporal durante la anestesia raquídea generalmente disminuye la temperatura central de 0.5 a 1 °C. Los escalofríos son un mecanismo reflejo protector autónomo que aumenta la generación de calor corporal a través de la contracción muscular. (24)



Hay prevención y manejo de escalofríos incluye; opciones farmacológicas o no farmacológicas. La vía intravenosa e intratecal utilizada para el manejo farmacológico y la prevención de los escalofríos; opioides intratecales como fentanilo, sufentanilo o petidina, administración intravenosa de tramadol, sulfato de magnesio y ketamina. Las opciones no farmacológicas incluyen la estimulación del punto de acupuntura , la terapia de fluidos tibios y cubrirse con una manta tibia.

La gravedad de los escalofríos se clasifica en 4 grupos según la actividad muscular: 0 (sin escalofríos), 1 (piloerección o vasoconstricción periférica pero sin escalofríos visibles), 2 (actividad muscular en un solo grupo muscular), 3 (actividad muscular en más de un grupo muscular pero sin escalofríos generalizados) y 4 (escalofríos que afectan a todo el cuerpo). (22) (25).

La incidencia de escalofríos intraoperatorios después de una cesárea bajo anestesia espinal es aproximadamente de 51.8 % en el noroeste de Etiopia. En este estudio. La mayoría de los pacientes desarrollan escalofríos después de 20 minutos y más del 45 % de los pacientes desarrollan escalofríos de grado III. La edad, la duración de la cirugía, la dosis, la cantidad de líquido utilizado, la temperatura axilar y la presión arterial de los pacientes se asocian con los escalofríos (26).

La hipotensión grave después del bloqueo subaracnoideo, hay estudios que mencionan efectos hemodinámicos de la anestesia regional en pacientes con preeclampsia (27).

Las pacientes embarazadas tienen altas concentraciones circulantes de progesterona que pueden explicar la disminución de los umbrales de escalofríos. El bloqueo simpático asociado con la anestesia espinal puede alterar la termorregulación causando vasodilatación periférica. El consumo de oxígeno (hasta el 600 %), la producción de dióxido de carbono y la presión arterial pueden aumentar con los escalofríos, lo que provoca efectos hemodinámicos graves en pacientes con



función cardiopulmonar comprometida. Los escalofríos también pueden interferir con la monitorización no invasiva del paciente, interrumpiendo la atención en el período perioperatorio. Por lo tanto, la prevención o el tratamiento de los escalofríos es un objetivo clínico importante (28) (29) (30).

Los factores de riesgo responsables de los escalofríos en las púerperas sometidas a cesáreas pueden ser la pérdida de líquidos y calor corporal intraoperatorios, la respuesta al dolor o la excitación del sistema nervioso simpático. Debido a la alta incidencia de escalofríos durante la cesárea, la prevención de los escalofríos se ha convertido en una parte indispensable de la anestesia obstétrica (25).

Termorregulación normal:

La temperatura central está estrictamente regulada, dentro de unas pocas décimas de grado durante el día. Con un poco más de variabilidad por la noche. Hay tres componentes principales para el control de la temperatura corporal: Detección aferente, Regulación central y Defensas autonómicas y conductuales. Las temperaturas son percibidas periféricamente y en todo el cuerpo por varios receptores y nervios, siendo las proteínas de potencial receptor transitorio las más importantes. Entre ellos, los receptores TRPV 1–4 se activan con el calor, mientras que TRPM8 y TRPA1 se activan con el frío. El control termorregulador central se basa en la entrada térmica de las estructuras de todo el cuerpo, que está integrada por la médula espinal, el cerebro y especialmente el hipotálamo. (25)

Existen al menos tres mecanismos por los cuales la hipotermia perioperatoria altera las defensas del huésped. 1) La vasoconstricción restringe el calor metabólico al núcleo y acelera el recalentamiento, reduce la perfusión al tejido lesionado que, a su vez, reduce la presión parcial de oxígeno tisular, 2) La hipotermia reduce la activación inmunitaria sistémica y disminuye la motilidad de los macrófagos y 3) La hipotermia reduce la cicatrización de los tejidos, que es necesaria para evitar la dehiscencia de la herida y el re contaminación (31).



Monitoreo de temperatura y termorregulación.

La cirugía generalmente implica la exposición a un ambiente frío, la administración de líquidos intravenosos sin calentar y la evaporación desde el interior de las incisiones quirúrgicas. Sin embargo, estos factores por sí solos no suelen causar hipotermia; en cambio, las defensas termorreguladoras normalmente mantendrían la temperatura central frente a un estrés ambiental comparable. El hecho de que la hipotermia sea típica en pacientes quirúrgicos sin calentamiento refleja una falla de las defensas termorreguladoras efectivas. Comprender los efectos de los anestésicos en el control de la termorregulación normal es, por lo tanto, la clave para las perturbaciones térmicas perioperatorias porque la termorregulación ineficaz, mucho más que la exposición al frío, es la base de la mayoría de los cambios de temperatura observados en los pacientes quirúrgicos. (31)

La temperatura de la piel varía notablemente en función de la exposición ambiental; la temperatura de los tejidos periféricos (principalmente los brazos y las piernas) depende de la exposición actual, el historial de exposición, la temperatura central y la vasomoción termorreguladora. La temperatura central, aunque de ningún modo caracteriza por completo el contenido y la distribución del calor corporal, es el mejor indicador individual del estado térmico en los seres humanos (32).

Farmacoterapia en el manejo del temblor postanestésico

La termorregulación en el temblor postanestésico es regulada principalmente por medio de bioaminas (serotonina y noradrenalina), péptidos y receptores colinérgicos; existen grupos de fármacos que actúan sobre ellos, como opioides, alfa-dos agonistas, antagonista 5-HT₂, 5-HT₃. Se cree que la intervención farmacológica, es más eficaz en la prevención de los escalofríos porque los métodos no farmacológicos, como el calentamiento de la superficie de la piel y los líquidos calientes, no han demostrado ser prometedores en el manejo de los escalofríos perioperatorios. (33)



- **Opioides.** Los receptores mu agonistas inhiben la respuesta al temblor postanestésico al actuar en las vías de dolor y temperatura. De los opioides el más empleado es la meperidina, presenta varios mecanismos de acción en sus receptores mu y kappa, actúa en los receptores alfa 2, además de presentar efecto anticolinérgico. Esta serie de combinaciones de efectos en los receptores los convierten en fármacos altamente empleados en el manejo del temblor postanestésico.
- **Alfa 2 agonistas.** En pacientes voluntarios sanos la clonidina y la dexmedetomidina disminuyen el umbral de la vasoconstricción cutánea y el temblor. La administración de clonidina durante la premedicación y durante el transanestésico reduce la incidencia del temblor postanestésico. Durante la emersión de anestesia general, un bolo de 75 µg de clonidina disminuye el temblor postanestésico en un lapso de cinco minutos.
- **Tramadol, ketanserina, neofam, ondansetrón.** El tramadol, fármaco inhibidor de la recaptura de aminas con propiedades opioides, inhibe el temblor postanestésico. Neofam (0.15 mg/kg), otro inhibidor de la recaptura de aminas, previene el temblor postanestésico. Los agonistas 5-HT causan temblor y vasoconstricción. La ketanserina, antagonista 5-HT₂, en dosis de 10 mg inhibe el temblor. De igual modo, el ondansetrón, un antagonista 5-HT₃, es efectivo para disminuir el temblor postanestésico. Sulfato de magnesio, los depósitos en exceso de Ca⁺⁺ en el hipotálamo posterior llevan a la disminución de la temperatura corporal. El magnesio es considerado como bloqueador fisiológico de los canales de calcio. Durante la exposición a bajas temperaturas, las concentraciones de magnesio en el plasma aumentan. El sulfato de magnesio fisiológicamente compite como antagonista de los receptores NMDA y detiene el temblor postanestésico.

(34)



Antecedentes:

Según Bogra y cols en un estudio realizado concluye que la combinación de bupivacaína y fentanilo conduce a la supresión del dolor visceral, la reducción de la incidencia de náuseas, el aumento de la estabilidad hemodinámica y la duración de la analgesia posoperatoria; sin embargo, no se puede observar ningún efecto sobre bradicardia, náuseas, vómitos, escalofríos, respiración materna o neonatal. Por lo tanto, en general, el efecto combinado de fentanilo y bupivacaína es superior al de la bupivacaína sola, ya que el fentanilo, además de los efectos positivos, retarda la negatividad y también reduce las dosis de bupivacaína (17).

En un metaanálisis realizado por Subramani y cols en el 2020, mostró que la incidencia de escalofríos fue significativamente menor en el grupo de fentanilo IT en comparación con el grupo de control [fentanilo IT vs. control: 22,11 % vs. 51,94 %; Razón de probabilidades agrupadas (OR): 0,13; Intervalo creíble del 95 % (CrI): 0,04 a 0,35; $p=0,0004$]. El fentanilo se administró en el rango de dosis de 7,5 a 25 microgramos y no hubo diferencias en los resultados en este rango de dosis (Coeficiente - 0,043; IC del 95 %: - 0,0963 a 0,0103; $p=0,1139$) (28).

Se realizó un estudio experimental controlado y aleatorizado por Chooi y cols en el 2017, para determinar la eficacia clínica comparada de la bupivacaína al 0,5 % asociada con fentanilo a diferentes dosis (25 μg y 50 μg) para anestesia espinal. La población en estudio estuvo constituida por 150 pacientes operadas por cesárea en el Hospital General Provincial Docente de Ciego de Ávila, en el periodo de marzo a noviembre de 2015. Se presentaron temblores en 48 casos, que representan 32 % del total, con una distribución homogénea en ambos grupos: se observaron en 26 pacientes (34,7 %) del grupo 1, y en 22 (29,3 %) del grupo 2. Le sigue en orden de frecuencia el prurito, que apareció en 38 gestantes resultado significativo para la prueba chi-cuadrado de Pearson (35).



Estudios demuestran que el fentanilo intratecal 12.5 y 15 μg agregados a la bupivacaína redujeron la incidencia de escalofríos en la cesárea. La incidencia total de escalofríos en el grupo F (fentanilo) fue significativamente menor que en el grupo S (solución salina) (10% en el grupo F; 75% en el grupo S, $p < 0,0001$). Casi todos los pacientes empezaron a tener escalofríos en la primera hora después de la anestesia espinal y la tasa de escalofríos, especialmente en los segundos 30 minutos, fue mayor que en los primeros 30 minutos en ambos grupos. Ninguno en el Grupo F, pero 22 pacientes (55%) en el Grupo S tuvieron escalofríos durante la recuperación y todos ellos informaron de escalofríos en los primeros 30 minutos de la recuperación. La gravedad de los escalofríos en el Grupo F fue significativamente menor que en el Grupo S ($p < 0,0001$). (24).

Ghrab y cols realizaron un estudio a sesenta pacientes sanas programadas para cesárea bajo anestesia espinal utilizando 2,2 ml de bupivacaína hiperbárica al 0,5% con 0,2 ml de morfina 0,2 mg, fueron asignadas aleatoriamente para recibir 0,4 ml adicionales de fentanilo 20 mg por vía intratecal (Grupo F) o normal y solución salina 0,4 ml (Grupo S). teniendo como resultado que la incidencia de escalofríos tres horas después de la raquianestesia fue de 6 de 30 pacientes, 20% en el Grupo F y de 15 de 30 pacientes, 50% en el Grupo S. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Casi todos los pacientes con escalofríos comenzaron en la primera hora después de la anestesia espinal (5 pacientes en el Grupo F y 13 pacientes en el Grupo S). Ninguno en el Grupo F, pero 4 pacientes en el Grupo S comenzaron a temblar antes de que nacieran sus bebés. La puntuación de escalofríos también fue significativamente menor en el Grupo F ($p < 0,05$). La temperatura central no difirió significativamente entre los grupos durante 3 horas después de la anestesia espinal (36).

El efecto de 20 mcg de fentanilo intratecal también se evaluó en cuanto al resultado protector de temblores después de las cesáreas y fue demostrada una reducción de un 30% en la incidencia de temblores posteriores a la cesárea. Algunos autores que



sugieren el uso de la meperidina o el fentanilo intratecal para la prevención de los temblores postoperatorios. (37)

Figueiredo Locks G en el 2012 incluyó a 80 pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo raquianestesia en un ensayo clínico en el que formaron dos grupos de manera aleatoria, el grupo I se les administró 10 mg de bupivacaína hiperbárica al 0.5% asociados a 80 mcg de morfina + 2.5 mcg de sufentanilo, mientras en el grupo II, se les administró 10 mg de bupivacaína hiperbárica al 0.5% más 80 mcg de morfina, en ambos grupos se tuvo reducción de la temperatura axilar de manera significativa ($p < 0,001$), en el Grupo I la incidencia de temblores fue del 32.5% pero en el Grupo II fue del 62.5%. (38)

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Regional de Alta Especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez, es un centro de referencia en el sur del país en él se realizan diariamente gran cantidad de cesáreas, la cual es uno de los procedimientos ginecológicos más frecuentemente realizados, por lo que se busca proporcionar un adecuado manejo antes, durante y después de esta.

Estudios realizados han evidenciado las ventajas y desventajas de cada abordaje anestésico empleado durante este procedimiento quirúrgico, así como sus efectos y complicaciones, uno de ellos es el shivering o temblor postanestésico, el cual al presentarse de manera excesiva ocasiona un desbalance entre la demanda de oxígeno y su suplemento a los tejidos, de allí la importancia de identificarlo.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez de octubre a diciembre del 2022?



4. JUSTIFICACIÓN

El shivering es una de las complicaciones más comunes de la anestesia neuroaxial, provocado por la pérdida de calor, infusión de líquidos fríos en el intraoperatorio y respuesta al dolor, provocando poca satisfacción en el paciente, ya que este se relaciona con la actividad muscular incontrolable en diferentes grados, con aumento del consumo de oxígeno hasta 600%, aumenta la excreción de catecolaminas circulantes lo que provoca efectos hemodinámicos graves en pacientes con función cardiopulmonar comprometida; por lo que su prevención otorga mejores resultados perioperatorios.

Resulta importante identificar anestésicos y la adición de adyuvantes en la anestesia neuroaxial, que permitan disminuir complicaciones durante el procedimiento quirúrgico, mediante la comparación entre la administración de estos, a fin de identificar aquel que permita disminuir la aparición y severidad de shivering, en este caso, entre las pacientes embarazadas y proporcionarles mejores resultados; usando fármacos que también proporcionen seguridad tanto para la madre como para el producto.



5. HIPÓTESIS

Hipótesis nula: No existen diferencias en la incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo.

Hipótesis alternativa: Existen diferencias en la incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo.



6. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica + fentanilo en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez.

Objetivos específicos:

1. Describir las características clínicas y epidemiológicas de las pacientes.
2. Evaluar el efecto de la bupivacaina hiperbárica en pacientes sometidas a cesárea.
3. Evaluar el efecto de la bupivacaina hiperbárica + fentanilo en pacientes sometidas a cesárea.
4. Identificar la frecuencia del uso de la terapia de rescate por vía intravenosa.



7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1 Tipo de estudio.

Cuasi experimental, analítico, prospectivo y longitudinal.

7.2 Universo de estudio.

Pacientes embarazadas sometidas a cesárea atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez de octubre a diciembre de 2022.

7.3 Población de estudio.

Pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica, atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A Rovirosa Pérez de octubre a diciembre de 2022.

Pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica más fentanilo, atendidas en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A Rovirosa Pérez de octubre a diciembre de 2022.

7.4 Muestra.

A conveniencia del investigador.

7.5 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

7.5.1 Criterios de inclusión

1. Pacientes embarazadas con clasificación ASA I, II y III.
2. Pacientes embarazadas atendidas en el periodo de octubre a diciembre de 2022.



3. Pacientes que acepten participar en el estudio.

7.5.2 Criterios de exclusión

1. Pacientes a las que durante la cirugía se les haya modificado el abordaje anestésico previamente establecido.
2. Pacientes con bloqueo neuroaxial incompleto.
3. Pacientes que requieran intervención quirúrgica urgente bajo anestesia general balanceada.

7.5.3 Criterios de eliminación

1. Pacientes que hayan sido trasladadas a otra unidad médica.
2. Pacientes que decidan abandonar el estudio.

7.6.- Descripción del manejo de la información.

De las pacientes que ingresarán al área de tóco cirugía del Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez las pacientes que integran este grupo de estudio, son pacientes obstétricas, con clasificación del estado físico de la American Society of Anesthesiologists (ASA-PS) previo al procedimiento anestésico, mediante la valoración preanestésica se determina el estado físico de la paciente que será intervenido quirúrgicamente, se incluirán pacientes con ASA I, II, III, se excluirá a pacientes con asa IV y paciente que requieran intervención quirúrgica urgente bajo anestesia general balanceada, así como paciente en los cuales se encuentre contraindicada la anestesia neuroaxial. así como bloqueo neuroaxial incompleto o bloqueo peridural.

Las pacientes serán ingresadas al aérea de tococirugía, en las cuales se evaluará el riesgo quirúrgico, se medirá en ese momento la temperatura axilar previo al ingreso a quirófano, las pacientes serán divididas en dos grupos, el primer grupo será sometido a bloqueo neuroaxial; bloqueo subaracnoideo con anestésico local en este caso se usará bupivacaina hiperbárica (0.5 %) el segundo grupo a estudiar se usará bupivacaina hiperbárica más fentanilo.



Al ingreso a sala de quirófano se identificará PANI (presión arterial no invasiva) trazo de electrocardiograma (EKG), saturación de oxígeno por oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca y se medirá la temperatura axilar en este caso, debido a que la paciente se encontrará despierta, no se podrá usar la temperatura central esofágica o timpánica (y por falta de equipos de medida de la temperatura central)

Posterior a la aplicación del bloqueo subaracnoideo, se continuará en todo momento la monitorización de la paciente cada 5 minutos y se anotara en la hoja de registro anestésico, se realizará un registro del grado de temblor trasanestesico que presente la paciente de acuerdo a la clasificación de shivering, se medirá la temperatura axilar a los 5, 15, 30 minutos posterior al bloqueo subaracnoideo. se evaluará el grado de shivering que presenten las pacientes y serán anotados en la hoja de registro correspondiente, así como las cuales requirieron medicación de rescate con fentanilo intravenoso en caso de shivering intenso, se registrara la dosis total requerida como terapia de rescate.

7.7 Descripción del instrumento.

Los datos requeridos para la realización de la presente investigación serán obtenidos del expediente clínico de la paciente y/o de la hoja transanestésica según sea el caso y serán recolectados en una hoja de recolección de datos (anexo 1) donde se vaciará la información correspondiente al nombre, fecha, edad, talla, peso, diagnostico, riesgo quirúrgico, bloqueo subaracnoideo con anestésico local o anestésico local más fentanilo, altura del bloqueo (dermatomas bloqueados), temperatura pre- bloqueo subaracnoideo, temperatura post- bloqueo subaracnoideo, shivering (grado), si requirió terapia de rescate con fentanilo, pero por vía intravenosa en las pacientes que presentaron shivering, sangrado, inicio y termino de anestesia, inicio y termino de cirugía donde se incluyen los ítems basados en las variables de estudio. una vez recolectada la información, esta será



vaciada en una base de datos digital en programa Excel, para su posterior análisis estadístico.

7.8.- instrumento

Los recursos humanos estarán a cargo del investigador principal quien se desempeña como médico residente de la especialidad en Anestesiología, quien se encargará de recolectar la información necesaria para la ejecución de la investigación, se apoyará en personal de enfermería y médicos internos de pregrado y residentes de la misma especialidad. Se considera un tiempo invertido en dichas actividades de 60-180 minutos diarias, 5 días a la semana.

Los recursos físicos a emplear serán proporcionados por el hospital, tales como material quirúrgico, medicamentos, soluciones, báscula con estadiómetro para la obtención del peso y talla.

Algunos recursos de papelería a emplear serán: hojas blancas, computadora, impresoras, copias y lapiceros

7.9 identificación de las variables.

| variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable | Escala o unidad de medida |
|------------------|---|--|---------------------|---------------------------|
| Shivering | movimiento involuntario que afecta a uno o varios grupos musculares, lo cual se presenta generalmente en la primera fase de recuperación después de la anestesia general. | De acuerdo a lo detectado en el paciente | Cualitativa nominal | 0=no 1=si |



| | | | | |
|---|--|--|-----------------------|---|
| Clasificación de Shivering | Clasificación de shivering de acuerdo a Crossley y Mahajan | Grado de shivering detectado en el paciente | Cualitativa nominal | 0=no shivering 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. |
| edad | Tiempo transcurrido desde el nacimiento del individuo a la actualidad. | Edad calculada a partir de la fecha de nacimiento. | Cuantitativa continua | años |
| IMC | Parámetro antropométrico dado por el cociente entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado. | Distribución del peso por área, cociente de los kilogramos de masa y altura en metros cuadrados, | Cualitativa ordinal | 1.- baja <18.5 2.- normal 18.5-24.9 3.- sobrepeso 25-29.9 4.- Obesidad grado 1 30-34.9 5.-Obesidad clase 2 35-39.39 3.-Obesidad clase 3 ≥40 |
| Temperatura corporal pre-bloqueo | Temperatura que emite el cuerpo humano como consecuencia de la generación de energía existente en su interior. | Temperatura corporal registrada antes del bloqueo | Cuantitativa continua | °C |



| | | | | |
|---------------------------------|--|--|-----------------------|--------------|
| Temperatura post-bloqueo | Temperatura que emite el cuerpo humano como consecuencia de la generación de energía existente en su interior. | Temperatura corporal registrada posterior al bloqueo a los 5, 15 y 30 minutos. | Cuantitativa continua | °C |
| Terapia de rescate | Grupo de medicamentos utilizados para disminución y control del dolor | Administración de fentanilo por vía intravenosa | Cualitativa nominal | 0=no 1=si |

7.10 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico descriptivo, se utilizarán medidas de dispersión y de tendencia central, según se trate de variables paramétricas o no paramétricas.

El análisis inferencial se realizará con Chi-cuadrada (X^2) para variables cualitativas o prueba de T de Student para las variables cuantitativas, con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas entre los grupos, se considerará significativa una $p < 0.05$.

7.11 Consideraciones éticas.

El presente proyecto será sometido a evaluación por las comisiones de Investigación y Ética del Hospital según lo establecido en la Ley General de Salud, se considerará la necesidad de la firma de una Hoja de Consentimiento Informado (véase Anexo 2) donde se explique al paciente los beneficios demostrados o probables de la maniobra o procedimiento a aplicar, así como sus desventajas, riesgos, confidencialidad y anonimato de los resultados.

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (Art.17). Toda investigación deberá calificar la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, clasificándolos de esta manera:



Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas 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.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



8. RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron a 60 pacientes con una edad promedio de 25.4 ± 6.9 años, la edad mínima de las pacientes fue de 15 años y edad máxima de 42 años. El IMC promedio fue de 32.7 ± 7.3 kg/m², se documentó un IMC mínimo de 20.4 y máximo de 62.2 kg/m². Las pacientes fueron identificadas en dos grupos, aquellas que recibieron bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica (n=30) y las que recibieron bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica + fentanilo (n=30), la edad e IMC por cada grupo se presenta a continuación. Tabla 1

Tabla 1. Edad e IMC de las pacientes por grupo de estudio.

| variable | bupivacaina hiperbárica n=30 | bupivacaina hiperbárica + fentanilo n=30 |
|----------|------------------------------------|--|
| edad | 25.93 ± 6.9 | 25.0 ± 6.9 |
| IMC | 33.7 ± 8.0 | 31.8 ± 6.6 |

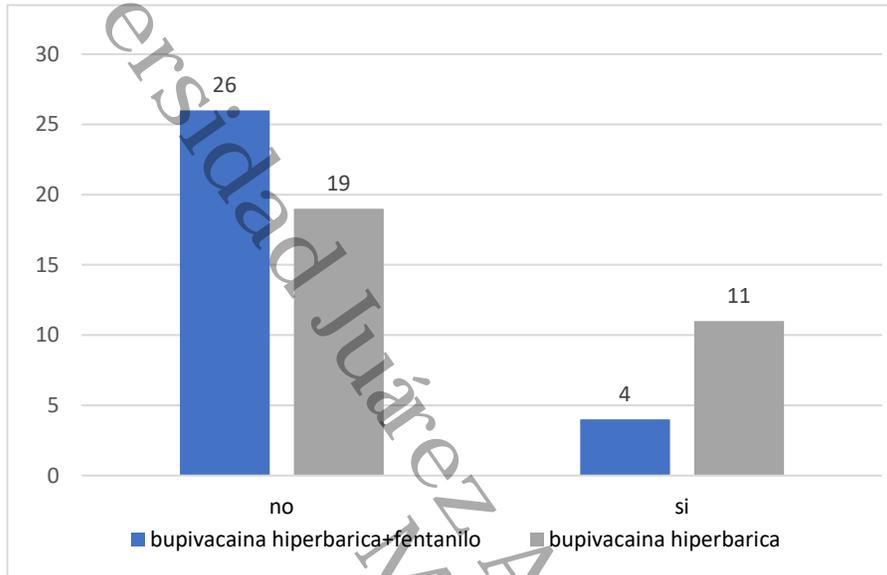
El shivering se presentó en el 36.7% de las pacientes (n=11) del grupo de bupivacaina hiperbárica y en el 13.3% de las pacientes (n=4) del grupo de bupivacaina hiperbárica + fentanilo; se obtuvo asociación estadísticamente significativa ($p=0.037$). Tabla 2, Gráfica 1

Tabla 2. Incidencia de shivering por grupo de estudio.

| Shivering | bupivacaina hiperbárica n=30 | bupivacaina hiperbárica + fentanilo n=30 | Valor p |
|-----------|------------------------------------|---|--------------|
| SI | 11 (36.7%) | 4 (13.3%) | 0.037 |
| NO | 19 (63.3%) | 26 (86.7%) | |



Gráfica 1. Incidencia de shivering por grupo de estudio.



La actividad muscular visible en más de un grupo muscular que corresponde a la clasificación 3 se presentó en el 30% de las pacientes (n=9) del grupo de bupivacaina hiperbárica y en el 10% de las pacientes (n=3) del grupo de bupivacaina hiperbárica + fentanilo. Estos mostraron asociación estadísticamente significativa ($p=0.022$). Tabla 3

Tabla 3. Clasificación de Shivering por grupo de estudio.

| Clasificación de Shivering | bupivacaina hiperbárica n=30 | bupivacaina hiperbárica + fentanilo n=30 | Valor p |
|----------------------------|---------------------------------|---|--------------|
| 0 | 19 (63.3%) | 26 (86.7%) | 0.022 |
| 1 | 0 (0%) | 0 (0%) | |
| 2 | 0 (0%) | 1 (3.3%) | |
| 3 | 9 (30%) | 3 (10%) | |
| 4 | 2 (6.7%) | 0 (0%) | |



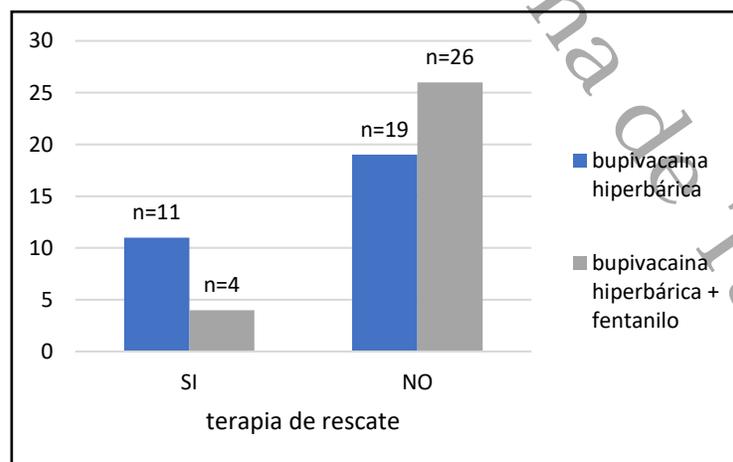
La temperatura post bloqueo fue menor en comparación a la temperatura previa al bloqueo; no existieron diferencias estadísticamente significativas de la temperatura entre los grupos. Tabla 4

Tabla 4. Temperatura pre y post-bloqueo por grupo de estudio.

| variable | bupivacaina hiperbárica n=30 | bupivacaina hiperbárica + fentanilo n=30 | Valor p |
|-----------------------------|------------------------------|--|---------|
| Temperatura pre-bloqueo °C | 36.4 ± 0.3 | 36.4 ± 0.3 | 0.93 |
| Temperatura post-bloqueo °C | 35.7 ± 0.3 | 35.8 ± 0.3 | 0.11 |

El uso de terapia de rescate con fentanilo fue más frecuente en el grupo de bupivacaina hiperbárica con el 36.7% de los casos (n=11) vs 13.3% (n=4) del grupo de bupivacaina hiperbárica + fentanilo. Gráfica 2

Gráfica 2. Frecuencia de uso de terapia de rescate





9. DISCUSION

El shivering es un fenómeno complejo y común que puede ocurrir en muchos casos durante la anestesia espinal-epidural, incluyendo a las pacientes obstétricas. La incidencia de temblor postoperatorio o shivering en el presente estudio fue menor en aquellas pacientes a las que se les administró bupivacaina hiperbárica + fentanilo, algunos estudios reportan que el fentanilo ha demostrado reducir la presencia de temblores posterior a la cesárea hasta en un 30%. (Crowley & Buggy, 2008)

Estudios demuestran que el fentanilo intratecal a 12.5 y 15 μg agregados a la bupivacaína redujeron la incidencia de escalofríos en la cesárea. La incidencia total de escalofríos en el grupo F (fentanilo) fue significativamente menor que en el grupo S (solución salina) 10% en el grupo F; 75% en el grupo S, $p < 0,0001$; esto coincide con el presente estudio donde se encontró menor incidencia de shivering en las pacientes con fentanilo intratecal, además esta relación fue estadísticamente significativa. (Sadegh et al., 2012).

Se ha identificado que la presencia de temblores tiende a ser más común, intensa y prolongada en la población obstétrica, llegando a provocar secuelas, en el presente estudio se utilizó terapia de rescate con fentanilo debido a que la intervención farmacológica ha demostrado mayor eficacia en la prevención de los temblores en comparación con los métodos mecánicos. (Jayaraj, Balachander, Kuppusamy, Arusamy, & Siddiqui, 2019)



10. CONCLUSION

Actualmente en nuestra práctica diaria nos estamos enfrentando a un aumento considerable de partos por vía cesárea, para el anestesiólogo en formación es de vital importancia el manejo integral de la paciente embarazada conocer los cambios fisiológicos propios del embarazo, así como las principales comorbilidades que se pueden presentar: Diabetes mellitus tipo 2. Diabetes gestacional, hipertensión arterial crónica. Preeclampsia, eclampsia. Enfermedades reumáticas. Enfermedades cardíacas o pulmonares, y obesidad materna, que si bien esta última ha ido en aumento en los últimos años no solamente en la población obstétrica si no también en la población general y niños. en el presente estudio nos enfrentamos principalmente a la obesidad materna, la cual dificulta el abordaje de la anestesia neuroaxial sin embargo actualmente se cuenta con equipos para pacientes obesos y el apoyo de USG para la visualización de las estructuras y poder realizar el abordaje ecoguiado por ultrasonido.

La anestesia neuroaxial es unas de las técnicas con mayor frecuencia utilizadas solo bajo ciertas contraindicaciones o la negatividad de la paciente para su abordaje. Uno de los objetivos que se busca en la anestesia regional, es el manejo del dolor en el postoperatorio inmediato, así como disminuir los efectos secundarios propios del evento quirúrgico- anestésico, como son náuseas, vómito, prurito, retención urinaria y la presencia de shivering. Este último se ha estudiado para su prevención o disminución de su incidencia o severidad, en el presente estudio, la presencia de shivering fue más frecuente en el grupo de pacientes a las que se administró bupivacaina hiperbárica sin la presencia de ningún medicamento adyuvante intratecal, así como mayor frecuencia de administrar medicamentos vía intravenosa para la disminución de shivering por la intensidad que se presentó.



Estos datos fueron estadísticamente significativos por lo que se concluye que la adición del fentanilo a dosis de 15-25 mcg a la bupivacaina hiperbárica reduce la presencia de shivering.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



11. PERSPECTIVAS

Una de las limitaciones del estudio fue cuantificar y controlar la temperatura del quirófano, como se sabe la modificación de la temperatura del quirófano evita 90% de las pérdidas por radiación, medidas complementarias como la utilización de colchones térmicos en el transoperatorio, así como la infusión de soluciones tibias. Los pacientes con temblor postanestésico tienen aumento en el consumo de oxígeno, en caso de no administrarlo o compensarlo, se tiene lesión de los tejidos, afectando la funcionalidad cardíaca, por lo que se recomienda la administración de oxígeno suplementario.

Se recomienda la realización de estudios con un mayor número de pacientes, así como la comparación de las diferentes dosis de fentanilo por vía intratecal.



12. BIBLIOGRAFIA

1. Abebe F, Gebeyehu A. W., Kidane, A. N., Eyassu, G. A. Factors leading to cesarean section delivery at Felegehiwot referral hospital, Northwest Ethiopia: a retrospective record review. *Reprod Health*. 2016;13(1):6-10. doi:10.1186/s12978-015-0114-8
2. Maskey S, Bajracharya M, Bhandari S. Prevalence of Cesarean Section and Its Indications in A Tertiary Care Hospital. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2019 Mar-Apr;57(216):70-73. doi: 10.31729/jnma.4282.
3. Sung S, Mahdy H. Cesarean Section. 2022 Sep 18. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
4. Goma HM, Flores-Carrillo JC, Whizar-Lugo VM. Spinal Additives in Subarachnoid Anaesthesia for Cesarean Section. *Topics in Spinal Anaesthesia [Internet]*. 2014 Sep 3; Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/58851>.
5. Bonet, R. Anestésicos locales. *Offarm*. 2011;30(5), 42:47. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-anestesicos-locales-X0212047X11276597>
6. Lachicott RY, López EN, Donis RM, et al. Eficacia clínica de la bupivacaína al 0,5 % asociada a dosis de fentanilo en la anestesia espinal para cesárea. *Mediciego*. 2017;23(4):20-28.
7. Iddrisu, M., Khan, Z.H. Anesthesia for cesarean delivery: general or regional anesthesia—a systematic review. *Ain-Shams J Anesthesiol* 13, 1 (2021). <https://doi.org/10.1186/s42077-020-00121-7>.
8. Shafiei FT, McAllister RK, Lopez J. Bupivacaine. 2022 Jun 11. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
9. Kumari Vasantha NS, Madhusudhana R. Intrathecal Bupivacaine with Neostigmine and Bupivacaine with Normal Saline for Postoperative



-
- Analgesia: A Cost-effective Additive. *Anesth Essays Res.* 2018 Apr-Jun;12(2):328-332. doi: 10.4103/aer.AER_184_17.3
10. Sng BL, Siddiqui FJ, Leong WL, Assam PN, Chan ESY, Tan KH, Sia AT. Hyperbaric versus isobaric bupivacaine for spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 9. Art. No.: CD005143. DOI: 10.1002/14651858.CD005143.pub3.
11. Peña Ortiz, D. Eficacia de la administración profiláctica de 4MG Ondansetron más carga hídrica VS 6MG Ondansetron más carga hídrica para la disminución de la hipotensión supina; en embarazadas sometidas a cesárea, bajo anestesia espinal en el hospital general de Naucalpan. Tesis de posgrado. 2021. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina.
12. Katz D, Hamburger J, Gutman D, Wang R, Lin HM, Marotta M, Zahn J, Beilin Y. The Effect of Adding Subarachnoid Epinephrine to Hyperbaric Bupivacaine and Morphine for Repeat Cesarean Delivery: A Double-Blind Prospective Randomized Control Trial. *Anesth Analg.* 2018 Jul;127(1):171-178. doi: 10.1213/ANE.0000000000002542.
13. Goyal A, Shankaranarayan P, Ganapathi P. A randomized clinical study comparing spinal anesthesia with isobaric levobupivacaine with fentanyl and hyperbaric bupivacaine with fentanyl in elective cesarean sections. *Anesth Essays Res.* 2015 Jan-Apr;9(1):57-62. doi: 10.4103/0259-1162.150169.
14. Gayathri B, Swetha Ramani CK, Urkavalan K, Pushparani A, Rajendran A. Comparison of the time taken for subarachnoid block using ultrasound-guided method versus landmark technique for cesarean section - A randomized controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2021 Apr-Jun;37(2):205-209. doi: 10.4103/joacp.JOACP_35_20.
15. Olawin AM, M Das J. Spinal Anesthesia. [Updated 2022 Jun 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537299/>.



16. Arroyo F. Efectos del sufentanilo y la morfina junto a la Bupivacaina hiperbarica en la anestesia espinal para cesarea electiva. Tesis de posgrado. 21020. Universidad de Cadiz, España.
17. Bogra J, Arora N, Srivastava P. Synergistic effect of intrathecal fentanyl and bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section. BMC Anesthesiol. 2005 May 17;5(1):5. doi: 10.1186/1471-2253-5-5.
18. Hernández A, Henríquez K, Solorzano B. Efectividad de la Bupivacaína al 0.5% más clorhidrato de meperidina vs Bupivacaína al 0.5% en anestesia raquídea, para esterilización quirúrgica en el Hospital Nacional de San Pedro, mayo-julio 2014. Universidad de El Salvador, tesis de posgrado. 2014. El salvador.
19. Athar M, Moied S, Ali S, Doley K, Varshney A, Hussain M. Levobupivacaine or ropivacaine: A randomised double blind controlled trial using equipotent doses in spinal anaesthesia. Rev. colomb. anestesiología. [Internet]. 2016; 44(2): 97-104.
20. Díaz O. Líquidos intravenosos precalentados como profilaxis del temblor posoperatorio en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Especialidades de Puebla, C.M.N. "Gral. de Div. Manuel Ávila Camacho". Tesis de posgrado. 2019 Benemerita Universidad Autonoma de Puebla.
21. Locks G. Incidência de tremores após cesarianas sob raqui-anestesia com ou sem sufentanil intratecal: estudo aleatório. Rev. Bras. Anesthesiol 2012;62(5):680–684. doi:10.1590/s0034-70942012000500007
22. Ferde YA, Aytolign HA, Mersha AT. "The magnitude and associated factors of intraoperative shivering after cesarean section delivery under Spinal



- anesthesia": A cross sectional study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2021 Nov 9;72:103022. doi: 10.1016/j.amsu.2021.103022.
23. Sandoval J. Bupivacaina más fentanilo versus bupivacaina más morfina peridural como analgesia posoperatoria en cesáreas, Hospital policía Nacional de Perú 2020-2021. Tesis de posgrado. 2021. Perú
24. Sadeh A, Tazeh-Kand NF, Eslami B. Intrathecal fentanyl for prevention of shivering in spinal anesthesia in cesarean section. *Med J Islam Repub Iran*. 2012 May;26(2):85-9.
25. Zhang YW, Zhang J, Hu JQ, Wen CL, Dai SY, Yang DF, Li LF, Wu QB. Neuraxial adjuvants for prevention of perioperative shivering during cesarean section: A network meta-analysis following the PRISMA guidelines. *World J Clin Cases*. 2019 Aug 26;7(16):2287-2301. doi: 10.12998/wjcc.v7.i16.2287.
26. Zhang Y, Wong KC. Anesthesia and postoperative shivering: its etiology, treatment and prevention. *Acta Anaesthesiol Sin*. 1999 Sep;37(3):115-20.
27. Gayathri B, Swetha Ramani CK, Urkavalan K, Pushparani A, Rajendran A. Comparison of the time taken for subarachnoid block using ultrasound-guided method versus landmark technique for cesarean section - A randomized controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021 Apr-Jun;37(2):205-209. doi: 10.4103/joacp.JOACP_35_20.
28. Subramani, Y., Nagappa, M., Kumar, K. *et al*. Effect of intrathecal lipophilic opioids on the incidence of shivering in women undergoing cesarean delivery after spinal anesthesia: a systematic review and bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol* **20**, 214 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01116-5>.
29. Techanivate A, Rodanant O, Tachawattanawisal W, Somsiri T. Intrathecal fentanyl for prevention of shivering in cesarean section. *J Med Assoc Thai*. 2005 Sep;88(9):1214-21.
30. Kranke P, Eberhart LH, Roewer N, Tramèr MR. Postoperative shivering in children: a review on pharmacologic prevention and treatment. *Paediatr Drugs*. 2003;5(6):373-83. doi: 10.2165/00128072-200305060-00003.



31. Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet*. 2016;25(10038):2655-2664. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00981-2.
32. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology*. 2008 Aug;109(2):318-38. doi: 10.1097/ALN.0b013e31817f6d76.
33. Jayaraj A, Balachander H, Kuppusamy SK, Arusamy S, Rai Y, Siddiqui N. Comparison of meperidine, tramadol and fentanyl for post-spinal shivering prevention during cesarean delivery: A double-blind randomized controlled trial. *J Obstet Gynaecol Res*. 2019 Nov;45(11):2202-2208. doi: 10.1111/jog.14106.
34. Quintero M, Ortega J, Rionda E, et al. Temblor postanestésico: Prevención y manejo. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 2008;53(4):195-201.
35. Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS, Simmons SW, Cyna AM. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 7. Art. No.: CD002251. DOI: 10.1002/14651858.CD002251.pub4.
36. Ghrab B, Maatoug M, Kallel N, Khema khem K, Chaari M, Kolsi K, Karoui A. L'adjonction de sulfate de magnésium à la morphine en intrathécal améliore-t-elle l'analgésie après césarienne ? *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*. 2009;28(5):454-459. doi:10.1016/j.annfar.2009.03.004
37. Crowley LJ, Buggy DJ. Shivering and neuraxial anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2008 May-Jun;33(3):241-52. doi: 10.1016/j.rapm.2007.11.006.
38. Figueiredo, G. Incidencia de Temblores después de Cesáreas bajo Raquianestesia con o sin Sufentanilo Intratecal: Estudio Randomizado. *Rev Bras Anesthesiol*. 2012;62(81):1-5.



13. ANEXOS

Anexo 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título del proyecto: **Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo**

Instrucciones. Llenar los campos con los datos que se solicitan o marcar con una X según sea el caso.

Grupo al que pertenece:

- a) bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica
- b) bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica más fentanilo.

Datos de la paciente

Número de expediente: _____

edad: _____

IMC: _____ kg/m²

Temperatura corporal pre-bloqueo: _____ °C

Temperatura corporal post-bloqueo

Después de 5 minutos: _____ °C

Después de 15 minutos: _____ °C

Después de 30 minutos: _____ °C

Terapia de rescate: SI NO

Presencia de Shivering: SI NO



Clasificación de Shivering

| | |
|---|--|
| 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. | |

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPANTES.

PROYECTO: Incidencia de shivering en pacientes embarazadas sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo con bupivacaina hiperbárica vs bupivacaina hiperbárica más fentanilo.

Yo: _____

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio y hablado con la Dra. Paola Santiago Santiago, médico residente de anestesiología del hospital de alta especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- 1.- cuando así lo desee
- 2.- sin tener que dar explicaciones
- 3.- sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Fecha: _____

Firma del participante

firma del familiar

Firma de testigo