

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

División Académica de Ciencias de la Salud



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



“Comparación de analgesia postoperatoria con uso de bupivacaina hiperbárica más fentanilo vs bupivacaina hiperbárica más buprenorfina vía subaracnoidea en pacientes sometidas a cesárea”

**Tesis para obtener el Diploma de la:
Especialidad en Anestesiología**

Presenta:

Eduardo Daniel Rodríguez López

Director (es):

Dr. Encarnación Custodio Carreta

Dra. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2024



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

Dirección

Of. No.0090/DIRECCIÓN/DACS

24 de enero de 2024

ASUNTO: Autorización de impresión de tesis

C. Eduardo Daniel Rodríguez López

Especialidad en Anestesiología

Presente

Comunico a Usted, que autorizo la impresión de la tesis titulada "**Comparación de analgesia postoperatoria con uso de Bupivacaina Hiperbárica más Fentanilo vs Bupivacaina Hiperbárica más Buprenorfina vía subaracnoidea en pacientes sometidas a cesárea**", con índice de similitud 4% y registro del proyecto de investigación **No. JI-PG-323**; previamente revisada y aprobada por el Comité Sinodal, integrado por los Dr. Javier Hernández Rasgado, Dra. Jessie Karolina Ortiz Maldonado, Dr. Alberto Cuj Díaz, Dra. Dora María López Urbina y la Dra. Elma Patricia Fonz Murillo. Lo anterior para sustentar su trabajo recepcional de la **Especialidad en Anestesiología**, donde fungen como Directores de tesis los Dra. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego y el Dr. Encarnación Custodio Carreta.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la oportunidad para saludarle.

Atentamente

Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora

UJAT



DACS
DIRECCIÓN

- C.c.p.- Dra. en C. Crystell Guadalupe Guzmán Priego – Director de Tesis
- C.c.p.- Dr. Encarnación Custodio Carreta – Director de Tesis
- C.c.p.- Dr. Javier Hernández Rasgado – Sinodal
- C.c.p.- Dra. Jessie Karolina Ortiz Maldonado - Sinodal
- C.c.p.- Dr. Alberto Cuj Díaz – Sinodal
- C.c.p.- Dra. Dora María López Urbina – Sinodal
- C.c.p.- Dra. Elma Patricia Fonz Murillo – Sinodal

C.c.p.- Archivo
DRA.HSP/Wag*

Miembro CUMEX desde 2008
**Consortio de
Universidades
Mexicanas**
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

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

Tel.: (993) 3581500 Ext. 6300, e-mail: direccion.dacs@ujat.mx

www.dacs.ujat.mx

DIFUSION DACS

DIFUSION DACS OFICIAL

@DACSDIFUSION

Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 22 del mes de Enero del 2024, el que suscribe, Eduardo Daniel Rodríguez López, alumno del programa de la Especialidad en Anestesiología, con número de matrícula 211E76018 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **“Comparación de analgesia postoperatoria con uso de bupivacaína hiperbárica más fentanilo vs bupivacaína hiperbárica más buprenorfina vía subaracnoidea en pacientes sometidas a cesárea”**, bajo la Dirección de los Dres. Encarnación Custodio Carreta y Crystell Guadalupe Guzmán Priego, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno 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 través de las direcciones electrónicas siguientes: edanielrdz88@gmail.com, ecustodio66@gmail.com y crystell_guzman@hotmail.com. Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.


Eduardo Daniel Rodríguez López

Nombre y Firma



Sello

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto a mi madre, quien fue mi apoyo incondicional desde que empecé la carrera de medicina, por apoyarme en mis estudios, mis desvelos, por nunca dejarme caer y siempre confiar en mí, por ser mi inspiración para superar todas las adversidades que se presentarán.

A mis hermanos Karen y César, por ser mis cómplices de vida, por las aventuras vividas y por ser parte de mi apoyo estos años.

A mi esposa Martha y mi hija Marcela por brindarme el apoyo y comprensión en este viaje, que a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes, y a quienes les prometí que cuando terminara esta aventura, no me volvería a separar de ellas. Hija, espero que algún día comprendas todos los momentos que me perdí por querer brindarte una mejor calidad de vida. Te amo con todo mí ser, fue por ti que nunca me di por vencido.

A mis maestros, por brindarme sus sabios consejos, enseñanzas y correcciones, los cuales sirvieron de apoyo para el desarrollo de las habilidades y correctas enseñanzas, así como comprenderme en las ocasiones que sentía que ya no podía más, por sus sabias palabras de aliento.

A mis compañeros de residencia, quienes formamos un acto de complicidad, habiendo días buenos y malos, por la competencia entre nosotros, la cual nos motivaba a superarnos. A Valeria Rueda, quien fue mi compañera de guardia por 11 meses, en quien encontré una amiga y apoyo incondicional, quien nos ayudábamos en estudios, clases, con quien pude pasar momentos alegres en los días grises. Gracias por ser mi amiga.

Por último, a mi padre, quien desgraciadamente lo perdí a los 30 días de iniciada la residencia. Gracias por tus consejos, tus palabras de apoyo y motivación

en todas las ocasiones que comente que quería abandonar este barco y recordarme todos los obstáculos y momentos difíciles que tuve que pasar para ingresar a esta especialidad, además del sacrificio enorme de viajar a otro estado, separarme momentáneamente de mi familia, y que todo esto lo hacía por mi hija. Donde quiera que estés, te extraño.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo va con especial agradecimiento y respeto a todos los pacientes que aceptaron formar parte de este protocolo, los cuales confiaron en el manejo y vigilancia que se les proporcionaría tanto en el intraoperatorio y en postoperatorio. También agradecer a todos los pacientes que con su amabilidad, cooperación y comprensión, ayudaron en mi formación como médico anesthesiologo, ya que sin ellos, no se habría aplica los conocimientos aprendidos durante estos 3 años.

Agradezco también al servicio de Anestesiología de nuestro Honorable Hospital Regional de Alta Especialidad "Gustavo A. Rovirosa Pérez" por brindarme las herramientas necesarias, sus instalaciones para enseñanza y práctica, para así poder brindar un manejo adecuado.

Asimismo, un especial agradecimiento a los hospitales en donde pude realizar mis rotaciones y conocer más acerca de ciertas subespecialidades y el manejo médico y anestésico que se brinda a estos pacientes. Al apoyo, conocimientos y enseñanzas brindadas por mis maestros de esas rotaciones.

Por último, quiero agradecer al Hospital General de Villa Benito Juárez, por brindarme un espacio en sus instalaciones, para poder llevar a acabo mi Servicio Social, en donde pude aplicar todo lo que aprendí durante la residencia médica.

ÍNDICE

ABREVIATURAS.....	XI
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	1
RESUMEN.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
ANTECEDENTES.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	9
HISTORIA.....	9
ASPECTOS ANATOMICOS.....	11
MEDULA ESPINAL.....	13
ANESTESIA NEUROAXIAL.....	15
ANESTESIA SUBARACNOIDEA.....	16
PROCEDIMIENTO.....	17
ANESTESIA PERIDURAL.....	19
ANESTESICOS LOCALES.....	21
BUPIVACAÍNA.....	22
OPIOIDES.....	22
RECEPTORES OPIOIDES.....	23
MECANISMO DE ACCIÓN.....	23
OPIOIDES INTRATECALES.....	24
OPIOIDES Y ANESTÉSICOS LOCALES.....	26
OPIOIDES HIDROFÍLICOS.....	26
OPIOIDES LIPOFÍLICOS.....	27
FENTANILO.....	27
MECANISMO DE ACCIÓN.....	28
BUPRENORFINA.....	29
EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS OPIOIDES.....	29
NÁUSEAS Y VÓMITOS.....	30
RETENCIÓN URINARIA.....	30
PRURITO.....	30
DEPRESIÓN RESPIRATORIA.....	31
CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL EMBARAZO.....	32

SISTEMA CARDIOVASCULAR	32
SISTEMA RENAL	33
SISTEMA GASTROINTESTINAL	34
SISTEMA ENDOCRINO	34
ANESTESIA EN OPERACIÓN CESÁREA	35
DOLOR POSTOPERATORIO Y COMPLICACIONES	36
EVALUACION DEL DOLOR	37
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
4. JUSTIFICACIÓN	39
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	41
5. HIPÓTESIS NULA	41
6. OBJETIVOS	41
OBJETIVO GENERAL	41
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	41
7. MATERIAL Y MÉTODOS	42
DISEÑO DE ESTUDIO	42
UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL	42
UNIVERSO DE ESTUDIO	42
MARCO MUESTRAL	42
MUESTRA	42
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	43
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	43
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	43
FUENTE DE INFORMACIÓN	44
VARIABLES	44
DEMOGRÁFICAS	44
CARACTERÍSTICAS DEL BLOQUEO ESPINAL	44
COMPLICACIONES	44
OPERALIZACIÓN DE VARIABLES	45
PROCEDIMIENTO	45
ANÁLISIS DE DATOS	47
CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS	47

ANÁLISIS UNIVARIADO	47
ANÁLISIS BIVARIADO	48
ANÁLISIS ENTRE GRUPOS	48
ASPECTOS ÉTICOS.....	48
8. RESULTADOS	49
VARIABLES DEMOGRÁFICAS	49
9. DISCUSIÓN	64
10. CONCLUSIÓN	67
11. Referencias bibliográficas	68
ANEXOS	74
ANEXO 1. TABLA DE VARIABLES	74
ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	78

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ABREVIATURAS

- **BSA:** Bloqueo Subaracnoideo
- **BNA:** Bloqueo Neuroaxial
- **AL:** Anestésico Local
- **SNC:** Sistema Nervioso Central
- **LCR:** Líquido Cefalorraquídeo
- **FC:** Frecuencia Cardíaca
- **PANI:** Presión Arterial No Invasiva
- **SPO2:** Saturación de Oxígeno
- **ATP:** Trifosfato de Adenosina
- **AMPc:** Monofosfato de Adenosina Cíclico
- **K+:** Potasio
- **Ca2+:** Calcio
- **MCG:** Microgramos
- **MG:** Miligramos
- **ASA:** Asociación Americana de Anestesiología
- **EVA:** Escala Visual Análoga

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Bloqueo Neuroaxial: Consiste en la aplicación de fármacos anestésicos a nivel del neuroeje, ya sea en el espacio peridural o en el espacio subaracnoideo, los cuales logran bloquear las raíces nerviosas que se encuentran por debajo del nivel de aplicación.

Coadyuvante: Son sustancias, generalmente fármacos, que se administran conjuntamente con un fármaco principal, para mejorar el efecto de este.

Escala de Bromage: Escala empleada para valorar el grado de bloqueo motor que se logra posterior a la aplicación de un bloqueo neuroaxial.

- **Bromage 0:** Sin bloqueo. El paciente es capaz de mover la extremidad inferior en su totalidad
- **Bromage 1:** Parcial. El paciente es incapaz para elevar la extremidad, pero es capaz de mover pies y rodillas
- **Bromage 2:** Casi completo. El paciente es incapaz de elevar la extremidad y mover la rodilla. Aun es capaz de movilizar los pies.
- **Bromage 3:** Bloqueo motor completo

ASA: Es la clasificación del estado físico del paciente, establecida por la Sociedad Americana de Anestesiología. Es usada para evaluar el estado de salud del paciente que será sometido a un procedimiento quirúrgico.

- **ASA I:** Paciente sano, sin patología asociada
- **ASA II:** Paciente con enfermedad sistémica leve, bien controlada, sin limitaciones físicas. Ejemplo: Diabetes mellitus controlada
- **ASA III:** Paciente con enfermedad sistémica grave, no controlada que interfiere con su actividad física pero que no produce incapacidad. Ejemplo: Hipertensión arterial descontrolada.

- **ASA IV:** Paciente con enfermedad sistémica grave que amenaza la vida del paciente. Incapacitante. Ejemplo: Infarto Agudo al Miocardio reciente
- **ASA V:** Paciente moribundo o terminal, que con o sin tratamiento quirúrgico su expectativa de vida no es mayor a 24 horas. Ejemplo: Ruptura de aneurisma abdominal o torácico
- **ASA VI:** Paciente declarado con muerte cerebral, candidato a donación de órganos.

Latencia: Es el tiempo que transcurre desde el momento de la administración de un medicamento hasta que este comienza con sus efectos farmacológicos.

pKa: Es el pH en el cual una sustancia se encuentra 50% en su forma no ionizada y 50% en forma ionizada.

Analgesia: es la pérdida, eliminación, disminución o modulación de los estímulos dolorosos, en pocas palabras, la erradicación del dolor.

Dolor: es la percepción de un estímulo sensorial desagradable, que suele ser secundario a una lesión, que se caracteriza por ser de intensidad variable

RESUMEN

Objetivo: Conocer la duración de la analgesia postoperatoria evaluada mediante Escala Visual Análoga, el tiempo de la aplicación de la primera dosis de analgésico de rescate y el total de dosis analgésicas, con la aplicación de buprenorfina y fentanilo como adyuvantes intratecales en pacientes sometidas a cesárea.

Material y métodos: Ensayo clínico controlado, ciego simple, en pacientes embarazadas de término (37 a 42 semanas de gestación) que fueron intervenidas para cesárea y que se les aplicó una anestesia subaracnoidea. El tamaño de la muestra fue de 60 pacientes entre los 18-42 años, divididos en 2 grupos de 30 pacientes cada uno: grupo B= bupivacaína hiperbárica 10 mg más buprenorfina 45 mcg y grupo F= bupivacaína hiperbárica 10 mg más fentanilo 25 mcg. Se evaluó la analgesia postoperatoria mediante la escala EVA a las 2, 6 y 12 horas postquirúrgicas, así como la necesidad de aplicación de analgesia de rescate y el número de dosis administradas.

Resultados: El grupo B presentó un puntaje EVA menor a las 12 horas postquirúrgicas en comparación con el grupo F (2.47 ± 1.94 vs 2.1 ± 0.96) ($p=0.0002$), una analgesia más prolongada (698.3 ± 182.4 min vs 420.07 ± 103.35 min) y con menor necesidad de administración de analgésicos de rescate (23.33% vs 60%) con una dosis promedio de 0.23 ± 0.43 . Respecto a los efectos secundarios, estos se presentaron mayormente en el grupo F (83.33% vs 53.32%).

Conclusiones: La buprenorfina mostró brindar una mejor analgesia postoperatoria con menor necesidad de analgésicos de rescate, especialmente a las 12 horas postquirúrgicas, además de presentar una menor incidencia de efectos secundarios.

ABSTRAC

Objective: To know the duration of postoperative analgesia evaluated using the Visual Analogue Scale, the time of application of the first dose of rescue analgesic and the total analgesic doses, with the application of buprenorphine and fentanyl as intrathecal adjuvants in patients undergoing cesarean section.

Material and methods: Controlled, single-blind clinical trial in full-term pregnant patients (37 to 42 weeks of gestation) who underwent cesarean section and who received subarachnoid anesthesia. The sample size was 60 patients between 18-42 years old, divided into 2 groups of 30 patients each: group B = hyperbaric bupivacaine 10 mg plus buprenorphine 45 mcg and group F = hyperbaric bupivacaine 10 mg plus fentanyl 25 mcg. Postoperative analgesia was evaluated using the VAS scale at 2, 6 and 12 hours after surgery, as well as the need to apply rescue analgesia and the number of doses administered.

Results: Group B presented a lower VAS score 12 hours after surgery compared to group F (2.47 ± 1.94 vs 2.1 ± 0.96) ($p=0.0002$), longer analgesia (698.3 ± 182.4 min vs 420.07 ± 103.35 min) and with less need for administration of rescue analgesics (23.33% vs 60%) with an average dose of 0.23 ± 0.43 . Regarding side effects, these occurred mostly in group F (83.33% vs 53.32%).

Conclusions: Buprenorphine was shown to provide better postoperative analgesia with less need for rescue analgesics, especially 12 hours after surgery, in addition to presenting a lower incidence of side effects.

1. INTRODUCCIÓN

La anestesia regional abarca una gran gama de procedimientos, que van desde el bloqueo de nervios periféricos hasta los bloqueos a nivel neuroaxial, los cuales son cada vez más utilizados, debido a todas las ventajas que se presentan en comparación con la anestesia general. Dentro de las ventajas que brindan estos procedimientos, está el mantener un estado de conciencia presente, lo que permite la interacción con el paciente, además de la disminución de los riesgos que suelen presentarse con la anestesia general, como son la dificultad para la intubación y/o la ventilación.

El bloqueo neuroaxial es el procedimiento regional que más se practica a nivel mundial, esto es debido a su facilidad para realizarse, además de ser menos costoso que la anestesia general.

A pesar de ser relativamente más sencillo y con menor riesgo de efectos adversos, el bloqueo neuroaxial presenta complicaciones y dificultades. Este se realiza mediante la introducción de una aguja a través de las estructuras que se encuentran en la columna, lo que lo convierte en un procedimiento a ciegas y que solo se basa en referencias anatómicas.

En este procedimiento se administran fármacos, principalmente anestésicos locales, ya sea a nivel peridural o subaracnoideo, con el consiguiente bloqueo de terminaciones nerviosas motoras y sensitivas, las cuales evitan la aparición de dolor y/o molestias al momento que se realiza la incisión quirúrgica. Esta última al ser una lesión tisular, provoca la respuesta inmune de los tejidos, con la consiguiente liberación de neurotransmisores, mediadores proinflamatorios, y nociceptivos.

El dolor es una de las sensaciones más desagradables que puede experimentar una persona, incluso llegando a traumatizar a quien lo sufre. Es por este motivo, que el posible desarrollo y aparición del dolor, pueden provocar momentos de estrés tanto en los pacientes como en el anesthesiólogo, por lo que se

has estado buscando la manera de poder brindar una analgesia lo más duradera posible y con los mínimos efectos adversos.

Se suele utilizar para estos fines la administración neuroaxial, sobre todo intratecal, la combinación de un anestésico local y un coadyuvante, principalmente un opioide, con la finalidad de disminuir la dosis de ambos, prolongar la analgesia y disminuir la aparición de efectos secundarios. Sin embargo, no existe un consenso en el que todos estén 100% de acuerdo acerca de cuál es el opioide "ideal" y la dosis a administrar, que cumpla con todo los requisitos antes descritos.

El propósito de esta tesis de grado es comparar la duración de analgesia postoperatoria lograda con la administración subaracnoidea de bupivacaína hiperbárica combinada con buprenorfina vs la duración de la analgesia postoperatoria lograda con la administración de bupivacaína hiperbárica combinada con fentanilo para obtener el grado de Médico Especialista en Anestesiología.

ANTECEDENTES

La palabra anestesia deriva de los prefijos griegos “a” y “aesthesia” que significan “sin” y “sensación” respectivamente, por lo que se entiende que es la pérdida de la sensibilidad. Por lo cual, la anestesiología es la rama de la medicina que se encarga de la prevención y tratamiento del dolor que se presenta antes, durante y posterior a un evento quirúrgico, siendo una de las especialidades que más progresado a lo largo de la historia.

Se cree que la primera civilización con la cual comenzó el uso de “anestesia”, fueron los sumerios en el año 4,000 A.C, quienes utilizaban el hulgil o planta de la alegría (adormidera), siendo esta, la primer referencia en la historia acerca del uso del opio⁽¹⁾. Posteriormente, en los años 400-700 a.C. se tiene registro que en el Perú, los incas utilizaban una mezcla de hojas de coca, cal o cenizas y saliva del cirujano, la cual colocaban sobre las heridas, produciendo analgesia, por lo que se le considera el inicio de la “anestesia local” ⁽²⁾.

Sin embargo, fue el 16 de octubre de 1846 a las 10:00 a.m., el día que marcaría la historia de la anestesia. Fue un dentista, de nombre William Thomas Green Morton quien logro una demostración exitosa, al anestesiarse a un joven de 17 años (Gilbert Abbot) con inhalación de éter sulfúrico, con el cual se logró extirpar una tumoración cervical, sin que presentara el más mínimo dolor⁽²⁾. Este suceso marcó el inicio de la “anestesia general”.

En lo que respecta a la anestesia neuroaxial, existen dos fechas importantes: la primera, en 1885, cuando Leonard Corning logra una anestesia peridural, inyectando cocaína a un perro a nivel dorsal; y la segunda, 13 años después, cuando August Bier junto con su asistente, se administran mutuamente cristales de cocaína, introduciéndose así, la anestesia raquídea⁽²⁾.

El fentanilo es un opioide sintetizado por primera vez en 1959 por Paul Janssen⁽³⁾, el cual posee una potencia aproximadamente 100 veces mayor a la morfina. Clasificado como opioide agonista, siendo uno de los opioides más utilizados, debido a su menor incidencia de efectos adversos comparados con la morfina. Se utiliza como inductor intravenoso en anestesia general, analgésico, sedante, y coadyuvante de anestésicos locales cuando se administra de forma neuroaxial.

La buprenorfina es un opioide semisintético derivado de la tebaína, la cual fue descubierta en 1968, pero fue hasta 1979 que se comenzó a utilizar como tratamiento para la dependencia a opioides⁽⁴⁻⁵⁾. Clasificado como agonista parcial y antagonista opiáceo. Su usa actualmente como medicamento sedante y analgésico. Es 25-50 veces más potente que la morfina⁽⁶⁾.

En un estudio realizado por Jejani et al., 2019, se valoró la analgesia postoperatoria a 60 mujeres a quienes se les realizó cesárea después de un bloqueo subaracnoideo, dividido en dos grupos, uno con bupivacaína hiperbárica 10 mg y el otro con bupivacaína 10 mg + buprenorfina 45 mcg, en donde se encontró que la duración de la analgesia se prolongaba más del doble de tiempo con la combinación de fármacos ($p < 0,00001$), además que el uso de analgésicos de rescates fue mayor en el grupo de bupivacaína aislada ($p = 0,0004$), concluyendo que el uso de dosis bajas de buprenorfina brinda una analgesia prolongada con menor requerimiento de analgésicos de rescate.

En el estudio realizado por Singh et al., 2022 se realizó la comparación de la duración de analgesia postoperatoria en 60 pacientes que fueron sometidas a cirugía ginecológica, a quienes se les administró un bloqueo intratecal, las cuales fueron divididas en dos grupos. El primer grupo recibió una dosis de Bupivacaína hiperbárica 12.5 mg + fentanilo 25 mcg intratecal, mientras que el segundo se administró Bupivacaína hiperbárica 12.5 mg + buprenorfina 75 mcg intratecal. Se observó que la duración analgésica era mayor en el grupo con Buprenorfina ($P <$

0,001), llegando a la conclusión que la buprenorfina es una excelente alternativa para prolongar la analgesia postquirúrgica.

En una tesis realizada por Vázquez-Delgado., 2022 realizó una comparación de la analgesia postoperatoria en dos grupos, a quienes se les colocó un bloqueo subaracnoideo previo a cirugía ortopédica de miembro inferior, al primero se le administro Bupivacaína Hiperbárica 100 mcg/kg + Fentanilo 25 mcg, mientras que al segundo se le administro Bupivacaína Hiperbárica 100 mcg/kg + Buprenorfina 50 mcg. Se valoró la analgesia mediante la escala EVA a las 0, 2, 6 y 12 horas. Durante las primeras dos valoraciones no se observaron diferencias significativas, sin embargo, a partir de las 6 horas ($p=0.000$) y 12 horas ($p=0.012$) la diferencia fue mayor, con puntajes más altos para el grupo de Fentanilo. La analgesia de rescate se reportó mayormente en el mismo grupo ($p=0.049$), concluyendo que la buprenorfina presenta niveles más bajos de dolor a las 6 y 12 horas, con menor necesidad de rescates analgésicos.

2. MARCO TEÓRICO

HISTORIA

La anestesia neuroaxial ha estado evolucionando y progresando a la par de la anestesia general, tomando como punto de partida, el 16 de octubre de 1896 en el Hospital General de Massachusetts, cuando el cirujano odontólogo William Morton logró con éxito la primer anestesia moderna⁽⁷⁾, al utilizar éter inhalado para la extirpación de una tumoración en cuello sin presencia de dolor.

Se considera que la primera anestesia aplicada con éxito para un parto ocurrió en 1847, cuando el Británico James Young Simpson aplico éter por vía inhalatoria a una embarazada. Sin embargo, un año después, en 1848, se presenta la primer muerte materna asociada a la aplicación de dicho anestésico⁽⁸⁾, lo cual motivó a los médicos a encontrar nuevas técnicas que pudieran brindar una

adecuada analgesia/anestesia, que a su vez, disminuyera el riesgo de muerte materna.

Por tal motivo, en 1885 el neurólogo Leonard Corning, decide experimentar con un perro, al cual le administra cocaína intervertebral en la región lumbar⁽⁹⁻¹⁰⁾. Corning suponía que al absorberse por el flujo sanguíneo, este llegaría a la medula espinal. El resultado obtenido fue que dicho animal presentó paresia y parestesia de sus extremidades posteriores. Dicho procedimiento fue replicado posteriormente en un paciente. Este presentó disminución de la sensibilidad en extremidades pélvicas, zona lumbar y genitales, pero sin presentar alteraciones motrices. Por todo esto, algunos la consideran la primera anestesia por vía espinal de la historia⁽¹⁰⁾

En agosto de 1898, se realiza la que es considerada como la primera descripción de una anestesia intratecal planificada, la cual fue llevado a cabo por el médico Agust Bier para una cirugía de extremidad inferior⁽¹⁰⁾. Es el mismo Bier, apoyado en su ayudante August Hildebradt, quien decide auto experimentar esta técnica anestésica, debido a los síntomas que se presentaban posterior a su aplicación. Es por esto, que se administran por vía intratecal, clorhidrato de cocaína, logrando la aparición de parestesias y paresias, sin embargo, llegan a experimentar cefalea persistente por varios días, que se presentaba al ponerse de pie y desaparecía con el reposo en cama. Esto conlleva a que Bier no quede satisfecho con esta técnica y decida no recomendarla⁽⁸⁾.

Sin embargo, en el año 1900, debido al Congreso Internacional de Medicina se lleva a cabo una exposición en París, en donde, a pesar de lo descrito por Bier, el cirujano Théodore Tuffier se encarga de difundir a nivel mundial esta nueva técnica⁽⁸⁾.

Ese mismo año, se realiza en el Hospital de Mujeres de la Universidad de Basilea, lo que se considera hasta el día de hoy como la primera anestesia regional obstétrica a nivel mundial, la cual fue llevada a cabo por Oskar Kreiss⁽¹⁰⁾, el cual

colocó un bloqueo subaracnoideo en seis gestantes con dilatación completa, logrando una adecuada analgesia⁽⁸⁾.

En lo que respecta a nuestra república, se tiene registro que la primer persona en realizar un abordaje neuroaxial fue el doctor Ramón Pardo Galíndez en el estado de Oaxaca en 1900⁽¹⁰⁾, la cual se aplicó al paciente para la amputación de extremidad inferior.

A pesar de todo lo antes descrito, no fue hasta 1901 que se realiza la primera publicación acerca del uso de la combinación de anestésico local y opioides por vía intratecal, la cual fue expuesta por el cirujano Racoviceanu-Pitesti, quien utilizó una mezcla de cocaína y morfina⁽⁷⁾.

En 1968, Melzack y Wall, presentan una teoría, en donde se propone que la medula espinal es la encargada de modular las señales nociceptivas corporales, a la cual llamaron la Teoría de la compuerta del dolor. Fue gracias a esta propuesta, que revolucionó los conocimientos acerca de la transmisión y modulación del dolor, lo que facilitarían en el futuro, el inicio de investigaciones para conocer el mecanismo de acción de los opioides a nivel de la medula espinal⁽⁹⁾.

Gracias estas investigaciones, la década de los 70`s fue cuando realmente se innovaría lo que hasta ese momento se conocía acerca del uso de opioides intratecal y su efecto analgésico. Fue en estos años cuando se logra identificar los receptores opioides espinales, los cuales se encontraban en el asta dorsal y que posteriormente se comprobaría su efecto modulador nociceptivo⁽¹¹⁻¹²⁾.

ASPECTOS ANATOMICOS

La columna vertebral se compone por un total de 33 cuerpos vertebrales, los cuales se agrupan y se nombran de acuerdo al área donde se encuentran: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras, las cuales al fusionarse formarán el sacro, y por último, se encuentran 4 vertebrales pequeñas, que en la mayoría de las

personas encontrarán fusionadas para formar el coxis⁽¹³⁻¹⁴⁾, siendo esta, la última porción de la columna vertebral.

Toda esta arquitectura anatómica es de suma importancia para el cuerpo humano, ya que además de abastecer un adecuado soporte corporal, dará protección a una de las estructuras más importantes del Sistema nervioso, la medula espinal. Se estima que la longitud de la columna se encuentra entre los 67 y 78 centímetros⁽¹³⁻¹⁴⁾.

Las vértebras presentan ciertas características distintivas, las cuales dependerán de la zona donde se localicen, sin embargo, casi todas suelen contar con ciertas particularidades entre sí⁽¹⁵⁾, por lo cual se les denomina “Vertebra típica”, constando de: un cuerpo, un arco y 7 apófisis. El arco vertebral a su vez, está compuesto por un pedículo y una lámina de cada lado, que se unen en la línea media posterior rodeando y protegiendo la medula espinal⁽¹⁶⁾

Las apófisis se encuentran distribuidas de la siguiente manera: 2 transversales, 1 espinosa y 4 articulares. Las transversales y la espinosa, proporcionan un soporte de apoyo para la inserción muscular, mientras que las articulares (superior e inferior) serán las encargadas, como su nombre lo indica, de articular una vértebra con la vértebra adyacente superior e inferior, brindando así una estabilidad al esqueleto axial, lo cual permitirá ciertos arcos de movimientos de la columna, como la flexión y rotación, sin que se llegue a desplazar una vértebra fuera de su articulación⁽¹⁶⁾.

El canal espinal se encuentra conformado y limitado en su porción posterior por la apófisis espinosa y ambas láminas, mientras que en la porción anterior los límites corresponden a los pedículos lateral y el cuerpo de la vértebra. La longitud de dicho canal, inicia en el agujero magno y termina en las vértebras coccígeas, por tal motivo, su principal función, es proporcionarle protección a la medula espinal^(13,17).

La columna vertebral tiene la particularidad que en su trayecto presenta 4 curvaturas, las cuales le brindan la forma de “S”: una cifosis en región torácica y otra en región sacra (curvaturas primarias) y, una lordosis en región cervical y región lumbar (curvaturas secundarias)⁽¹⁴⁾.

Respecto al soporte de la columna, se cuenta con estructuras que sirven para proporcionar estabilidad y así mantener su configuración normal, por lo cual se mantiene unida a través de los ligamentos longitudinal anterior y posterior, tomando como referencia los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales, por lo que se encuentran anterior y posterior a estos, respectivamente⁽¹⁴⁾.

Además de estos ligamentos, se localizan otras tres estructuras ligamentosas entre los procesos espinosos, las cuales le proveerán una mayor estabilidad, siendo importantes, ya que la aguja pasa a través de estos cuando se realiza un abordaje neuroaxial: ligamento supraespinoso, ligamento interespinoso y el ligamento amarillo⁽¹⁴⁾.

Este último, se conforma aproximadamente de 60-80% de fibras elásticas, convirtiéndose en el ligamento con el mayor número con este tipo de fibras⁽¹⁷⁾. El ligamento amarillo es muy importante cuando se realiza un abordaje neuroaxial, ya que sirve como punto de referencia para identificar el espacio epidural, debido a que se presentara un incremento de la resistencia al paso de la aguja⁽¹³⁻¹⁴⁾.

MEDULA ESPINAL

Como ya se describió con anterioridad, el canal espinal estará rodeado por la apófisis espinosa y las láminas vertebrales y, los pedículos laterales y el cuerpo vertebral, marcando los límites anterior y posterior, respectivamente^(13,17).

La medula espinal forma parte del Sistema Nervioso Central (SNC), la cual se encuentra dentro del canal espinal, iniciando en el Foramen Magno y terminando

a nivel L3 al nacer, con su posterior ascenso a L1 en el adulto. Por tal motivo, existirá menor riesgo de lesión medular si el abordaje neuroaxial se practica por debajo de estos niveles^(14,17). Por debajo de estos niveles, se encuentra la cauda equina, continuación de la medula espinal y que se conforma por la unión de fibras amielínicas de las raíces nerviosas lumbares, sacras y coccígeas, con la particularidad de ser demasiado sensibles a los efectos provocados por la inyección de anestésicos locales en el espacio subaracnoideo⁽¹⁷⁾.

La medula espinal, se encuentra protegida por el canal espinal, sin embargo, existe otra estructura de importancia que le confiere una protección extra, las meninges, que consta de tres capas: la duramadre, es la capa más externa, constituida en su mayoría por fibras elásticas y de colágeno, por lo cual, se considera una estructura densa y gruesa, proporcionando una mayor resistencia mecánica^(14,17); la aracnoides, compuesta principalmente de tejido conectivo, sin embargo, se le considera la capa meníngea de menor grosor^(14,17); y por último, encontramos la piamadre, la cual se caracteriza por ser una membrana fina vascular, en contacto íntimo con la medula espinal⁽¹⁷⁾.

Existen dos espacios de suma importancia para el abordaje anestésico, ya que estos se suelen utilizar para el depósito de anestésico local. Dependiendo el espacio que sea utilizado, serán los efectos, tanto anestésicos y/o secundarios que se presenten, dependiendo de factores como el tipo de fármaco administrado, la velocidad de administración, el espacio seleccionado, nivel de aplicación, y los coadyuvantes utilizados. Estos espacios son: espacio peridural o epidural y el espacio subaracnoideo. El primero, se localiza entre la duramadre y aracnoides, mientras que el segundo, se encuentra entre la aracnoides y piamadre^(14,17).

El líquido cefalorraquídeo (LCR), en condiciones normales, se encontrara en el espacio subaracnoideo. Este se produce en los plexos coroideos de los ventrículos laterales, a partir de la ultrafiltración de plasma, a una velocidad de renovación de 0.35 ml/minuto y una producción promedio de 500 ml/24hrs. Se

estima que el espacio subaracnoideo tiene una capacidad total entre 150 a 200 ml⁽¹⁷⁾.

ANESTESIA NEUROAXIAL

La anestesia neuroaxial es aquella en el que el abordaje se realiza sobre la columna vertebral, a través de los espacios intervertebrales, con la finalidad de administrar un(os) fármaco(s) en el espacio peridural (anestesia peridural) o el espacio subaracnoideo (anestesia subaracnoidea), ya sea con a través de una aguja o mediante un catéter, con la finalidad de provocar la combinación de bloqueo motor, sensitivo y simpático, los cuales dependerán de factores como la dosis administrada, la concentración farmacológica o volumen del medicamento administrado⁽¹⁸⁾.

Este tipo de abordaje suele utilizarse con mayor frecuencia en procedimientos vasculares y/u ortopédicos de extremidades pélvicas, abdominal, región inguinal, rectal, urogenital y ginecoobstetricas⁽¹⁹⁻²¹⁾.

Presenta ciertos beneficios en comparación con la anestesia general, como son mantener al paciente consciente y conservando sus reflejos de protección de la vía aérea, reducción de la respuesta neuroendocrina al estrés⁽²¹⁾, así como brindarle al paciente una adecuada analgesia postoperatoria.

Al igual que cualquier procedimiento, tanto quirúrgico como diagnóstico, el abordaje neuroaxial cuenta con contraindicaciones, tanto absolutas como relativas. Las contraindicaciones absolutas suelen ser infrecuentes. Entre ellas se encuentran⁽²²⁾:

- Negativa por parte del paciente
- Incapacidad para colaborar
- Coagulopatía severa o tratamiento anticoagulante reciente.
- Trombocitopenia < 50.000/mm³
- Sitio de punción con datos de infección

- Hipertensión intracraneal
- Hipovolemia o shock.

Entre las contraindicaciones relativas se encuentran⁽²²⁻²³⁾:

- Escoliosis
- Cardiopatía materna severa.
- Antecedentes de defectos del tubo neural y/o disrafismo
- Patologías neurológicas progresivas
- Alteraciones psiquiátricas⁽²⁴⁾
- Alteraciones del estado de conciencia
- Historia de dependencia y/o abuso de opiáceos.

ANESTESIA SUBARACNOIDEA

La anestesia espinal o bloqueo subaracnoideo (BSA) es un método sencillo de realizar, que se distingue porque al administrar cierta cantidad de dosis de anestésico local en el espacio subaracnoideo, este producirá una interrupción de la transmisión neuronal de forma rápida y segura^(21,25) en una porción corporal de manera que se pueda brindar una anestesia completa que pueda facilitar el procedimiento quirúrgico⁽²⁴⁾.

Como se mencionó con anterioridad, este tipo de abordaje posibilita la administración de ciertos fármacos (opioides, agonistas α -2, anestésicos locales) de forma directa en el líquido cefalorraquídeo, siempre que se haya atravesado la duramadre, como por ejemplo, cuando se realiza una punción lumbar⁽¹²⁾.

Actualmente, este método anestésico ha desplazado al peridural, debido a que presenta una latencia más corta y un inicio de acción rápido, disminuyendo el riesgo de toxicidad^(26,27) y mostrando una mejor calidad analgésica y anestésica.

Además de lo descrito anteriormente, presenta otros beneficios en comparación con la anestesia general, como suele ser una recuperación rápida, que

permita la deambulaci3n del paciente, con el objetivo de disminuir el riesgo de presentar un evento de trombosis venosa profunda y/o tromboembolia pulmonar⁽²⁴⁾.

PROCEDIMIENTO

Para poder realizar un bloqueo subaracnoideo, se cuenta con variedad de agujas espinales, siendo las m1s utilizadas aquellas que cuenten con punta c3nica y menor calibre, por ejemplo la Whitacre, debido a que son menos traum1ticas en comparaci3n con las agujas espinales en punta de diamante (Quincke), por lo que se presentara una menor incidencia de cefalea postpunci3n, llegando incluso a reportarse en <1%⁽²⁶⁾.

Se aconseja que previo al inicio del procedimiento anest3sico, se suministre un aporte de oxigeno suplementario al paciente mediante puntas nasales o mascarilla facial⁽²⁶⁾, para as1 evitar y/o disminuir el riesgo de hipoxia que puede llegar a presentarse con el uso de benzodiazepinas u opi1ceos, los cuales se suelen indicar como premedicaci3n anest3sica. Con respecto a las gestantes, servir1 como reserva en caso de presentarse una urgencia materno-fetal⁽²⁶⁾.

Posterior a la colocaci3n de oxigeno suplementario y la monitorizaci3n no invasiva (FC, PANI, SPO2) del paciente, se colocara en la posici3n sedente o en dec3bito lateral, dependiendo de factores como la anatom1a de la columna, patolog1as adyacentes y la experiencia del anestesiol3gico. Se realizara asepsia en la regi3n a abordar, y se colocara anestesia local en el espacio intervertebral donde ser1 realizada la puncci3n. Se introduce la aguja espinal en dicho espacio, atravesando los ligamentos supraespinal, interespinal y el ligamento amarillo. Por 3ltimo, se punciona la duramadre, la cual es referida como perforar una "hoja de papel". Al puncionar esta 3ltima, se observara salida de l1quido cefalorraquideo a trav3s de la luz de la aguja, la cual es descrita como "agua de roca". A trav3s de la aguja se administrara el/los f1rmaco(s) a utilizar. Se colocara el paciente nuevamente en posici3n neutra, y se espera la latencia farmacol3gica, corroborando

el nivel sensitivo alcanzado mediante sensibilidad térmica o el pinchazo con una aguja. El nivel de bloqueo motor, será valorado con la escala de Bromage (Tabla 1).

GRADO	CRITERIO
0 (Nulo)	Sin bloqueo motor. Capaz de mover la extremidad inferior en su totalidad.
1 (Parcial)	Incapacidad para elevar la pierna extendida; capaz de mover las rodillas y los pies.
2 (Casi completo)	Incapacidad para elevar la pierna extendida y las rodilla; capaz de mover los pies.
3 (Completo)	Bloqueo completo de la extremidad inferior.

Tabla 1. Escala de Bromage

Este procedimiento no está exento de presentar complicaciones, siendo la hipotensión una de las más comunes (30-50%), que en caso de presentarse en un paciente embarazada, esta puede producir serios problemas en el feto, ya que puede genera acidosis fetal y asfixia fetal, ya que compromete y disminuye la circulación útero-placentaria⁽²⁸⁾. Esta hipotensión se debe a que la anestesia espinal produce simpatectomía, por lo cual se origina una vasodilatación tanto arterial como venosa⁽²⁹⁾.

En muchas ocasiones esta hipotensión no presenta algún síntoma, y solo es detectada por el monitor de presión arterial, sin embargo en otras ocasiones presenta síntomas como náusea, vómito, disnea, etc. Una de las sugerencias descritas prevenir y/o revertir la hipotensión es la prehidratación y la administración de efedrina⁽²⁶⁾.

Se ha demostrado que existen ciertos factores de riesgo para el desarrollo de hipotensión posterior al bloqueo subaracnoideo, entre los cuales, destacan^(25,30):

- Edad >40 años
- Presión arterial sistólica basal <120 mmHg
- Abordaje por arriba del espacio intervertebral L2-L3
- Adición de fenilefrina como coadyuvante neuroaxial
- Asociación con anestesia general
- Punción por arriba de L3
- Anestésicos locales hiperbáricos
- Consumo crónico de alcohol
- Hipertensión arterial
- Estados hipovolémicos

Además de la hipotensión arterial, otro efecto secundario que suele presentarse posterior al bloqueo espinal, es la bradicardia, que algunos autores la definen como aquella frecuencia cardíaca inferior a los 50 latidos por minuto⁽²⁵⁾.

Al igual que el caso de la hipotensión, se han visto factores de riesgo para la aparición de este signo, entre los que se encuentran^(25,30):

- Frecuencia cardíaca basal menor a 50 latidos por minuto
- ASA I
- Intervalo PR prolongado
- Consumo de β -bloqueadores
- Nivel de bloqueo por arriba de T5
- Edad >40 años
- Atletas de alto rendimiento

ANESTESIA PERIDURAL

La anestesia peridural o epidural, es aquella como su nombre lo indica, en la que se administra un anestésico, ya sea solo o con algún coadyuvante en el espacio peridural, que como ya se había mencionado con anterioridad, este espacio se encuentra entre las capas meníngeas correspondientes a las duramadre y aracnoides.

El abordaje de esta técnica es similar al abordaje espinal, solo difiriendo en ciertos aspectos, como lo es el tipo de aguja utilizada (Touhy), el lugar de la aplicación del anestésico, y el método para ubicar el espacio peridural. Este último se puede localizar por diferentes métodos, sin embargo, la más utilizada es mediante la pérdida de resistencia, ya sea con líquido, aire o la combinación de ambas⁽²⁶⁾.

Después de haber localizado el espacio peridural, se podrá administrar la dosis a utilizar del fármaco por la aguja o mediante la colocación de un catéter peridural, el cual nos servirá para administrar la dosis de manera fraccionada, evitando así una simpatectomía súbita, la cual provoca cambios rápidos en la presión arterial (hipotensión)⁽²⁶⁾. Este catéter brinda la ventaja de poder administrar dosis subsecuentes, además de poder proporcionar una analgesia central al paciente en caso de dolor que no ceda con medicamentos convencionales.

Sin embargo, al igual que el bloqueo subaracnoideo, este procedimiento no se encuentra exento de complicaciones ni efectos secundarios. Hay que recordar que la colocación del catéter peridural es una técnica a ciegas, por lo que hay que tener mayor precaución en las pacientes gestantes, ya que entre los cambios fisiológicos propios del embarazo, las pacientes presentan una ingurgitación en los plexos venosos peridurales, con lo cual aumenta la probabilidad de canalizar una vena de dicho plexo⁽²⁶⁾.

Existen ciertas ventajas y desventajas de esta técnica comparándola con la técnica espinal, destacando entre las ventajas⁽²⁶⁾:

- Posibilidad para controlar el nivel que se desea alcanzar
- Facilidad de administrar dosis de “refuerzo” en caso de prolongarse la cirugía
- Una mayor latencia, evitando cambios hemodinámicos bruscos provocados por la simpatectomía.
- Posibilidad de usar el catéter para control de analgesia postoperatoria.

Entre las desventajas se incluyen⁽²⁶⁾:

- Latencia prolongada, por lo que es en la técnica menos apropiada en caso de emergencia.
- Uso de dosis mayores de anestésico local
- Riesgo de toxicidad sistémica o raquia masiva en caso de mala colocación del catéter (intravascular, intratecal)

ANESTESICOS LOCALES

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que tienen la propiedad de bloquear de forma reversible la conducción neuronal⁽²⁰⁾ de los nervios motores, sensitivos y simpáticos.

Estos actúan principalmente a través del bloqueo reversible de los canales de Na⁺ dependiente de voltaje de la célula nerviosa, lo que provoca el cierre de dicho canal impidiendo así la entrada de sodio al citoplasma celular, por lo que se evita alcanzar el potencial de acción necesario para despolarizarla⁽²⁰⁾, por lo tanto, no se logra la propagación del impulso nervioso.

Son bases débiles, que estructuralmente se forman por un anillo aromático lipofílico y otro extremo hidrofílico, los cuales se encuentran unidos a través de un grupo éster o u grupo amida, lo que define el tipo de enlace farmacológico, aminoéster o aminoamida, siendo estos últimos los que con mayor frecuencia se utilizan en los bloqueos de abordaje neuroaxial^(20,31), destacando la lidocaína y bupivacaína.

Una de las propiedades más importantes de los anestésicos locales, radica en el grado de liposolubilidad que presente, el cual estará dado por el anillo aromático, ya que mientras más soluble sea, mayor será su grado de potencia anestésica⁽³¹⁾, además que su efecto será más prolongado, sin embargo, mientras más potente sea el anestésico local, presenta mayor riesgo de cardiotoxicidad⁽³²⁾.

El metabolismo de los anestésicos locales dependerá del enlace farmacológico que presente (éster o amida), ya que los aminoéster, al no presentar un metabolismo hepático, son metabolizados por colinesterasas plasmáticas y tisulares, formando a su vez, metabolitos inactivos, entre los que destaca el ácido paraaminobenzoico (PABA), el cual se encuentra muy relacionado con las reacciones alergias a aminoésteres. A diferencia de estos, los aminoamidas si poseen un metabolismo hepático⁽³¹⁾.

BUPIVACAÍNA

Anestésico local tipo aminoamida de duración intermedia a larga, con una latencia de 5-8 minutos por vía subaracnoidea⁽²⁰⁾.

Entre sus características más importantes se encuentra alta unión a proteínas (88%) y su alta liposolubilidad, por lo que se convierte en un anestésico potente, sin embargo a su vez, lo vuelve el más cardiotoxico de los anestésicos locales de tipo aminoamida. Es el anestésico local que se utiliza con mayor frecuencia en quirófano⁽³³⁾.

Cuando se administra por vía subaracnoidea, se ha demostrado una latencia de 5 a 8 minutos con una duración de 90-180 minutos^(20,33), observándose un excelente bloqueo sensitivo. Se puede administrar en su presentación hipo, iso o hiperbárica⁽²⁰⁾.

Presenta metabolismo hepático y eliminación renal⁽³³⁾.

OPIOIDES

Los fármacos opioides pertenecen a un grupo de analgésicos derivados del jugo de amapola (opio), el cual contiene más de 20 tipos diferentes de alcaloides, entre los que se encuentran principalmente la tebaína, codeína y el más representativo, la morfina, la cual tiene el honor de ser el primer opioide administrado por vía subaracnoidea en 1979⁽³⁴⁾.

Se distinguen por su afinidad hacia los receptores opioides tanto periféricos como centrales, lo cuales al activarse producen una inhibición del impulso nociceptivo⁽³⁵⁾, por lo que atenúan la percepción del estímulo doloroso. Es por este motivo, que en ocasiones llegan a ser los fármacos más utilizados para el tratamiento y control del dolor.

RECEPTORES OPIOIDES

Los receptores opioides son parte de una familia de receptores unidos a proteína G, los cuales atraviesan la membrana celular, y tienen una amplia distribución en el Sistema Nervioso Central (SNC), especialmente en las zonas relacionadas con la regulación y/o inhibición de los estímulos nociceptivos⁽³⁶⁾.

A nivel medular los fármacos opioides actúan en los receptores que se encuentran en la sustancia gelatinosa del asta medular dorsal, modulando o inhibiendo los impulsos dolorosos, evitando así su ascenso hacia la corteza cerebral mediante las fibras nerviosas de los haces espinotalámicos ascendente⁽³⁷⁻³⁸⁾.

Existen 3 tipos de receptores opioides (Tabla 2), los cuales como se mencionó con anterioridad, se distribuyen en diferentes regiones del sistema Nervioso Central, además de algunos otros tejidos. Asimismo, producen otros efectos como sedación, euforia, estreñimiento, etcétera, dependiendo del receptor activado⁽³⁵⁾.

MECANISMO DE ACCIÓN

El mecanismo de acción de los fármacos opioides es mediante la activación de sus receptores opioides, que se encuentran acoplados a proteína G, los cuales al excitarse, producirán una cascada intracelular, entre ellas, la inhibición de segundos mensajeros.

Lo que marca el inicio de la activación del receptor es el cambio en la configuración del mismo, el cual interactúa en la parte intracelular de la membrana con la proteína G. Pasada esta interacción, la proteína mediante su subunidad α se une a la adenilciclase⁽³⁵⁾, cuyo función principal de esta última, es la conversión de Trifosfato de Adenosina (ATP) en Monofosfato de adenosina cíclico (AMPc), el cual es un segundo mensajero encargado de estimular las señalizaciones para promover la excitabilidad de las neuronas. Sin embargo, por el contrario, esta interacción entre la proteína G y la adenilciclase, no causa una estimulación sino una inhibición de esta última, lo que provoca una inhibición de la producción y disminución en la concentración intracelular de AMPc (modula la liberación de neurotransmisores nociceptivos), además de producir la apertura de los canales de potasio (K+) y bloqueo de los canales de calcio (Ca²⁺), dando como resultado final, la hiperpolarización celular⁽³⁶⁾.

Receptor	Efecto
μ	Analgesia supraespinal, espinal y periférica. Depresión respiratoria. Bradicardia. Hipotensión. Miosis. Euforia. Antitusígeno. Retención urinaria. Nauseas. Vomito.
K	Analgesia espinal. Sedación. Disforia. Estreñimiento.
δ	Analgesia. Favorece diuresis. Nauseas. Vómitos, prurito

Tabla 2. Receptores opioides

OPIOIDES INTRATECALES

Actualmente se ha demostrado y se cuenta con una gran diversidad de coadyuvantes que se pueden administrar a nivel neuroaxial en conjunto con los anestésicos locales, demostrando que aumentan su potencia, prolongan su efecto

anestésico y algunos pueden brindar una excelente analgesia postoperatoria. Sin embargo, no existe un consenso ni guía donde se especifique cuál de estos fármacos y a que dosis es mejor uno en comparación con el resto, por lo cual haremos énfasis en la administración de opioides a nivel intratecal

Los opioides administrados por esta vía cuentan con ciertas que establecerán su tiempo de latencia, la duración total de su efecto anestésico y analgésico y la potencia de cada uno de estos coadyuvantes. Dentro de estos factores, el grado de liposolubilidad y pKa son los que definirán su potencia, mientras más soluble sea mayor será esta potencia; lo contrario sucede con el pKa, ya que mientras menor sea este, más potente será⁽⁹⁾.

Hay que tener en consideración que el grado de liposolubilidad, además de definir la potencia, también será relevante en la difusión del opioide en el líquido cefalorraquídeo, ya que se ha demostrado que al inyectar un opioide a nivel subaracnoideo, este comenzara a difundirse a través de este, sobre todo realizar un diseminación cefálica. En el caso de los opioides lipofílicos, como el Fentanilo, presentaran una rápida difusión hacia los tejidos nervioso, con una afinidad elevada hacia sus receptores, por lo que su inicio de acción será más rápido. Sin embargo, estos tipos de opioides, tienden a difundirse en otros tejidos no neuronales, por lo que su concentración en el LCR disminuye rápidamente, por lo que su duración tiende a acortarse, además de disminuir la propagación cefálica de este⁽¹²⁾.

Todo lo contrario sucede con los opioides hidrofílicos, como la morfina, los cuales se conservan por más tiempo a nivel intratecal, por lo que tendrán acción más prolongada y una propagación más cefálica. No obstante, estas características están acompañadas de una mayor probabilidad de presentar una depresión respiratoria de forma tardía⁽¹²⁾.

OPIOIDES Y ANESTÉSICOS LOCALES

La aplicación de fármacos opioides por vía intratecal está basada en que estos logran un bloqueo de los nervios aferentes que transmiten el dolor, los cuales se conducen a través de las fibras δ y C⁽²⁰⁾. Este bloqueo se lleva a cabo por la unión a receptores opioides pre y postsinápticos localizados, como ya se mencionó con anterioridad, en el asta dorsal de la medula. Los opioides no ocasionan cambios hemodinámicos, pero si logran aumentar el grado de bloqueo sensitivo⁽³⁹⁾.

Es así, como se ha comprobado que la administración conjunta de opioides y anestésico local a nivel neuroaxial muestra grandes ventajas si se comprara su aplicación de forma aislada. Entre estas ventajas logramos encontrar el hecho que se reduce la latencia analgésica, prolonga la duración de esta y mejora la calidad de la misma, además de disminuir las dosis del anestésico local, logrando una estabilidad en las variables hemodinámicas^(37,40).

OPIOIDES HIDROFÍLICOS

La morfina es actualmente el Gold standard en lo que respecta a la aplicación de opioides intratecales para el manejo del dolor postoperatorio, ya que provee una analgesia de 14-36 horas de duración cuando se utilizan dosis de 100 a 200 mcg en dosis única^(9,11).

La sustancia blanca se encuentra conformada principalmente por fibras mielínicas, que en su mayor porcentaje están compuestas de lípidos, por lo que tienen mayor afinidad por fármacos opioides lipofílicos. Es por este motivo, que los opioides hidrofílicos como la morfina, presentan menor afinidad por este tipo de fibras y mayor afinidad por las fibras amielínicas, que se encuentran en mayor porcentaje en la sustancia gris⁽⁹⁾. Dada esta explicación, es entendible porque los opioides hidrofílicos tienden a tener mayor progresión cefálica.

OPIOIDES LIPOFÍLICOS

Son los opioides más empleados en anestesia neuroaxial para operación cesárea, siendo el “prototipo” de estos el Fentanilo. Sobresalen debido a que brindan una mejor analgesia postoperatoria en las primeras horas (primeras 3 horas)^(11,41), en comparación con los hidrofílicos, los cuales muestran un inicio de acción más retardado, sin embargo, estos últimos, proporcionan una analgesia postoperatoria más duradera, por tal motivo, se prefieren estos últimos para el control analgésico a largo plazo.

Al ser administrado el fentanilo por vía intratecal se distribuye aceleradamente en los tejidos de la medula espinal, lo que al mismo tiempo provoca una disminución en la concentración de este en el LCR, pasando parte de esta concentración hacia el espacio peridural, aumentando también la concentración plasmática del mismo, teniendo como desenlace final, la disminución de su propagación cefálica⁽⁹⁾.

Se tiene conocimiento que cuando se administra fentanilo sistémico, este tiende a ser aproximadamente 100 veces más potente que la morfina (100 mcg de fentanilo = 10 mg de morfina)⁽⁴²⁾, no obstante, no aplica esta misma relación cuando se comparan dosis por vía intratecal, siendo estas menos potentes, ya que una dosis de 25 a 50 microgramos de fentanilo tiene una potencia de 2 a 4 veces mayor que la morfina^(9,11).

FENTANILO

Es un opioide agonista vinculado con las fenilpiperidinas, con mayor afinidad por los receptores μ ⁽³⁶⁾, el cual tiene tanto efectos sedantes como analgésicos^(9,11). Suele ser uno de los opioides más administrados por vía intratecal⁽⁴³⁾.

Se emplea como inductor y mantenimiento de la anestesia general, así como coadyuvante de la anestesia regional y neuroaxial⁽⁴²⁾.

Debido a sus características lipofílicas posee una facilidad para atravesar la barrera hematoencefálica⁽³⁶⁾, por lo cual tiene una rápida distribución, lo que lo convierte en un opioide de gran potencia (100 veces mayor a la morfina)⁽¹¹⁾, con latencia más corta, sin embargo, con una duración menor (36) en comparación con los hidrofílicos.

Posee un pKa 8.43 y una unión a proteínas del 79-87%⁽³⁶⁾, muy similar al de los anestésicos locales, lo que explica el sinergismo que presentan al administrarse por vía neuroaxial.

Se metaboliza por vía hepática, sin formación de metabolitos, eliminándose por vía renal y biliar⁽³⁶⁾.

Se ha logrado demostrar que al administrar un anestésico local y fentanilo de forma subaracnoidea, este último prolongará el bloqueo sensitivo, ocasionando un mayor grado de bloque, con una menor necesidad postoperatoria de analgésico de rescate⁽³⁹⁾.

MECANISMO DE ACCIÓN

El mecanismo de acción del fentanilo se realiza a través de sus receptores opioides, teniendo mayor afinidad por el μ . Estos son receptores ligados a proteína G, los cuales producirán una cascada intracelular, con inhibición de segundos mensajeros, siendo el AMPc el de mayor importancia, ya que este es el encargado de modular la liberación de neurotransmisores nociceptivos. Además, se producirá la apertura de canales de potasio y bloqueo de canales de calcio, lo cual llevara a la hiperpolarización celular. Por lo tanto, el mecanismo opioide es doble: disminución de neurotransmisores nociceptivos e hiperpolarización celular^(36,42).

BUPRENORFINA

La buprenorfina es un opioide liposoluble derivado de la tebaína con actividad agonista-antagonista, descubierta en 1968⁽⁴⁻⁵⁾ pero con aplicación clínica hasta 1979.

Muestra una mayor afinidad por los receptores μ y κ , teniendo actividad agonista en los primeros, mientras que en los segundos actúa como antagonista⁽⁵⁻⁶⁾. Su efecto en los receptores μ es la producción de analgesia espinal, depresión respiratoria y miosis, mientras tanto, en los receptores κ producirá analgesia espinal, disforia y efectos psicomiméticos (desorientación y alucinaciones)⁽⁶⁾.

Su sitio de acción se sitúa, al igual que el resto de opioides, en los receptores localizados en el asta dorsal de la médula espinal, específicamente, en la sustancia gelatinosa⁽⁴⁴⁾.

Suele utilizarse como analgésico en caso de dolor agudo y/o crónico, así como complemento anestésico. Debido a su gran afinidad al receptor μ y a su lenta separación de este, la buprenorfina tiene una duración prolongada, así como menor probabilidad de adicción a este⁽⁴⁾.

Al igual que el fentanilo, la buprenorfina suele ser más potente que la morfina, con una relación aproximada de 25-50 veces más potente⁽⁶⁾.

Es metabolizada por vía hepática y se elimina por vía biliar y renal (90% y 10%, respectivamente⁽³⁶⁾. No se han reportado efectos mutagénicos, teratogénicos ni embriotóxicos⁽⁵⁾.

EFFECTOS SECUNDARIOS DE LOS OPIOIDES

Los efectos secundarios de los opioides administrados de manera neuroaxial suelen ser los mismos que cuando se administran de manera intravenosa, siendo mucho menos frecuentes por la primer vía de administración. Entre los efectos más

importantes, se encuentran la sedación, náuseas y vómitos, retención urinaria, prurito y, la más temida de todas, la depresión respiratoria. No obstante, el prurito es el efecto adverso que con mayor frecuencia se presenta durante la administración neuroaxial⁽⁴¹⁾.

NÁUSEAS Y VÓMITOS

Este efecto secundario suele estar ligado con la administración de opioides, indistintamente de cual sea su vía de administración⁽¹²⁾.

Su origen es multifactorial, ya que puede ser secundario a otras causas como lo son el dolor, consumo de opioides, hipotensión arterial y la manipulación visceral durante los procedimientos quirúrgicos. Se ha observado la disminución en la incidencia de este último con la administración conjunta de opioides lipofílicos y anestésicos locales⁽⁴¹⁾.

Hasta el día de hoy, los fármacos antieméticos como el ondansetrón siguen siendo la piedra angular para la prevención y tratamiento de estos síntomas.

RETENCIÓN URINARIA

Suele presentarse en aproximadamente el 35% de los casos en que se administran opioides neuroaxiales, siendo más frecuentes con la administración de opioides hidrofílicos, especialmente con la morfina^(12,41), con una duración de hasta 20 horas⁽⁴¹⁾, dependiendo de la dosis administrada.

Es por esta razón, que suele colocarse una sonda urinaria previa al comienzo del procedimiento quirúrgico, para valorar tanto la función renal, como para bienestar del paciente, evitando que presente dolor a causa de la retención urinaria.

PRURITO

Es el efecto adverso que suele presentarse con mayor frecuencia posterior a la administración de opioides neuroaxiales, sobre todo cuando se administra por vía

subaracnoidea. Se reporta una incidencia promedio de 5 a 85%⁽¹²⁾, en cambio, las pacientes gestantes llegan a presentar una incidencia del 60 al 100%⁽⁴¹⁾.

Se cuenta con diferentes medicamentos para la prevención y el tratamiento de este síntoma, entre los que destacan⁽⁴¹⁾:

- Antagonistas opioides (Naloxona). Sin embargo, su mayor inconveniente es la reversión del efecto analgésico opioide.
- Antihistamínicos (Difenhidramina). Proporciona tratamiento sintomático, aunque su mecanismo de acción no está del todo claro, ya que el prurito secundario al uso de opioides no se debe a liberación de histamina.
- Antagonistas de los receptores 5-HT₃.

DEPRESIÓN RESPIRATORIA

Es el efecto secundario más temido que pueda presentarse posterior a la administración de opioides⁽⁴¹⁾. Algunas literaturas establecen una incidencia de aproximadamente 0.03 a 7%⁽⁹⁾; sin embargo, esta incidencia no es del todo fidedigna, ya que algunos autores creen que su incidencia es desconocida, esto es debido a que no todos los médicos tienen el mismo concepto acerca de la definición de depresión respiratoria, lo que conlleva a que en muchas de las ocasiones, esta no sea reportada como tal.

Se ha observado que con el uso de opioides lipofílicos, la depresión respiratoria suele tener una aparición de forma precoz (1 hora). Lo contrario sucede con los opioides hidrofílicos, en los cuales la depresión respiratoria puede producirse de forma temprana o tardía, llegando a reportarse su aparición hasta 24 horas después de la administración subaracnoidea⁽⁹⁾.

Se han reportado factores de riesgo para el desarrollo de la depresión respiratoria, los cuales incluyen: edad mayor a 65 años, administración intratecal de morfina en dosis >300 mcg, administración simultánea de opioides mediante otra

vía, consumo de sedantes de efecto prolongado y patologías respiratorias concomitantes (EPOC, Enfisema, etc.)⁽¹²⁾.

La American Society of Anesthesiologists (ASA) establece unas guías para la detección y tratamiento de depresión respiratoria secundaria al uso de opioides neuroaxiales, en las que se sugiere que se debe monitorizar de manera persistente mínimo 2 horas en caso de haberse administrado opioides lipofílicos. En aquellos pacientes que se administró opioides hidrofílicos, se debe realizar una monitorización horaria durante las primeras 12 horas, y posteriormente cada 2 horas durante las próximas 12 horas. En caso de presentar datos de depresión respiratoria, se deberá proporcionar oxígeno suplementario, y en caso de ser necesario, administrar naloxona intravenosa^(12,41).

CAMBIOS FISIOLÓGICOS EN EL EMBARAZO

En el transcurso del embarazo, se presentan cambios tanto anatómicos como fisiológicos en la mayoría de los sistemas, esto con el objetivo de lograr una adaptación y mejor respuesta a la demanda que se presentara durante todo el embarazo por parte del producto^(18,45). Estos cambios acontecen de forma gradual, entre los que destacan: modificaciones cardiovasculares, digestivas, pulmonares, sanguíneas y endocrinológicas⁽⁴⁵⁾.

A continuación se describirán los cambios fisiológicos y metabólicos más relevantes.

SISTEMA CARDIOVASCULAR

La alteración más importante que ocurre en este sistema, es el aumento de volumen sanguíneo, el cual logra alcanzar un volumen aproximado de 5,200 mililitros en torno a la semana 32 de embarazo. La distribución de este volumen también sufre de alteraciones, debido a que se aumenta el flujo uteroplacentario, por lo cual se le provee de aproximadamente el 25% del gasto cardiaco durante el embarazo⁽⁴⁵⁾.

El gasto cardiaco también presenta un aumento que puede llegar a ser de hasta 50% alrededor de la semana 20 de gestación (8.7 litros/minuto), y esto suele ser secundario al mismo incremento del volumen sanguíneo, disminución de las resistencias periféricas y aumento de la frecuencia cardiaca. Esta última, presenta un incremento entre 12 a 20 pulsaciones por minuto⁽⁴⁵⁾.

Con respecto a la presión arterial, se presenta una disminución de esta entre las semanas 16-20, incrementándose nuevamente en el tercer trimestre. Estos cambios ocurren por efectos hormonales, especialmente la relaxina y progesterona, las cuales provocan un decremento en el tono del musco liso endotelial⁽⁴⁵⁾.

La disminución de las resistencias vasculares sistémicas, junto con el aumento del tamaño uterino, pueden provocar una compresión de la vena cava inferior cuando se mantiene a la gestante en posición supina, lo que disminuye aún más el retorno venoso, y como consecuencia también afecta al gasto cardiaco, pudiendo presentarse síntomas como mareos o síncope, los cuales agravarían todavía más el flujo uteroplacentario, el cual ya se encontraba reducido. Este fenómeno se conoce como Síndrome de hipotensión supina del embarazo, la cual se presenta en el 11% de las embarazadas. Este fenómeno se logra revertir con la colocación de la embarazada en decúbito lateral izquierdo, lográndose la descompresión venosa, con el subsiguiente aumento del riego sanguíneo uteroplacentario⁽⁴⁵⁾.

SISTEMA RENAL

Como ya se mencionó en el apartado cardiovascular, se presenta una caída de las resistencias vasculares sistémicas, con la subsecuente afectación de la presión arterial; estos cambios traerán consigo la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), el cual tendrá efecto renal, favoreciendo la retención de sodio y expansión del volumen plasmático⁽⁴⁵⁾.

El flujo renal también se verá afectado por un incremento del flujo plasmático renal y aumento de la tasa de filtración glomerular. Se debe tener una consideración especial con los niveles de creatinina sérica, ya que valores en “rangos normales” en una paciente embarazada, podrían reflejar el inicio de una falla renal⁽⁴⁵⁾.

SISTEMA GASTROINTESTINAL

Dentro de los efectos producidos a nivel gastrointestinal, encontramos los síntomas que suele afectar con mayor frecuencia a las gestante, siendo estos las náuseas y el vómito, con una incidencia entre el 50-90% de las gestaciones, siendo más frecuentes durante el primer trimestre. Estos síntomas son producidos por los cambios hormonales, principalmente por la secreción de la gonadotropina coriónica humana (hCG)⁽⁴⁵⁾.

Además de la náusea y el vómito, se verán efectos sobre el mecanismo del trato digestivo, igualmente debido a cambios hormonales y por compresión del crecimiento uterino, siendo el estómago el más afectado, ya que al sufrir un desplazamiento superior se produce también un incremento de la presión intragástrica. Este aumento de presión, junto con la disminución del tono del esfínter esofágico inferior agrava las náuseas y el vómito, además de favorecer la aparición de pirosis y reflujo gastroesofágico⁽⁴⁵⁾.

SISTEMA ENDOCRINO

Respecto a los cambios que se presentan a nivel de este sistema, el que mayor relevancia tiene, es la hipertrofia e hiperplasia de la glándula hipófisis, en especial, el área correspondiente a las células secretoras de prolactina⁽⁴⁵⁾, ya que estas serán las encargadas de preparar a las glándulas mamarias para la lactancia materna.

ANESTESIA EN OPERACIÓN CESÁREA

Actualmente las cesáreas son realizadas generalmente mediante la administración de una anestesia neuroaxial, principalmente con bloqueo intratecal, esto es debido a que suele ser menos costosa, más efectiva y sencilla de realizar⁽⁴⁶⁾, además de que disminuye el riesgo materno-fetal, riesgo de broncoaspiración⁽³⁹⁾ y proporciona una mejor analgesia postoperatoria en comparación con la anestesia general.

La American Pain Society of Anesthesiology's Obstetric Anesthesia Practice Guidelines y The American Pain Society's Clinical Practice Guidelines aconsejan el abordaje neuroaxial como método anestésico para la operación cesárea, en virtud que provee una anestesia de calidad y brinda un excelente control del dolor posquirúrgico^(41,47), además que como ya se mencionó en párrafos anteriores, se reduce el riesgo materno-fetal, favorece la interacción entre madre e hijo, disminuye el paso uteroplacentario de algunos medicamentos, y promueve la deambulación temprana⁽⁴¹⁾, reduciendo con esto último la estancia hospitalaria y el riesgo de complicaciones tromboembólicas.

Para la administración de fármacos intratecales, comúnmente se combina un anestésico local más un opioide en dosis única, con la finalidad de reducir la dosis del anestésico local y prolongar la analgesia en el postoperatorio⁽⁴¹⁾.

Como ya se mencionó en apartados anteriores, los cambios fisiológicos del embarazo y la anestesia neuroaxial aumentan la probabilidad de presentar hipotensión arterial, por lo que en este grupo de pacientes, se recomienda la prehidratación y el desplazamiento uterino como profilaxis. Cabe recordar que esta hipotensión suele ser en ocasiones asintomática, o suele manifestarse con náuseas, vómitos, entre otros síntomas. Es por esta razón, que algunos autores proponen el uso de efedrina, la cual se ha evidenciado que disminuye el riesgo de hipotensión, sin afectación al flujo uteroplacentario⁽²⁶⁾.

DOLOR POSTOPERATORIO Y COMPLICACIONES

El dolor sigue siendo hasta hoy el síntoma más temido por los pacientes después de un procedimiento quirúrgico⁽⁴⁸⁾, lo cual representa un gran desafío para los médicos el prevenir el desarrollo de este malestar.

El dolor se define como “una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial”, según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor^(43,49).

El dolor postoperatorio es aquel dolor de comienzo reciente y que aparece posterior a un estímulo nociceptivo quirúrgico. Se caracteriza por presentar su máxima intensidad en las primeras 24 horas postquirúrgicas y que posteriormente, tiende a ir disminuyendo de manera gradual⁽⁴³⁾. Se estima que alrededor del 70% de los pacientes que son intervenidos llegaran a experimentarlo⁽²³⁾; de estos, 5% padecen dolor leve, 20% desarrollan dolor moderado, y entre el 25-40% experimenta dolor severo⁽⁴³⁾.

Resulta fundamental la prevención y tratamiento del dolor agudo postquirúrgico, ya que este provoca una terrible experiencia para el paciente⁽⁴¹⁾, además de aumentar la morbilidad, la cual suele ser secundaria a complicaciones respiratorias y tromboembólicas, teniendo como resultado una estancia hospitalaria prolongada⁽²³⁾. Asimismo, el dolor aumenta la actividad simpática, lo que puede provocar la aparición de hipertensión arterial, taquicardia, insomnio, atelectasias, los cuales pueden desencadenar en la aparición de Cardiopatía isquémica⁽⁴⁸⁾.

Un correcto control de este dolor resulta fundamental, ya que el dolor agudo postoperatorio mal controlado provoca una experiencia desagradable en la parturienta, repercutiendo en la lactancia y en los cuidados del recién nacido, con la posibilidad de prolongar la estancia hospitalaria y de fomentar la aparición de dolor crónico hasta entre el 1 y el 18% de las pacientes⁽⁴¹⁾.

Es por todo lo anteriormente descrito, que el brindar un adecuado manejo analgésico es de suma importancia, ya que previene la aparición de las complicaciones propias del dolor.

EVALUACION DEL DOLOR

Existen una gran diversidad de escalas para estadificar el grado o nivel de dolor que se presenta, sin embargo, no se cuenta con una escala que sea perfecta, ya que estas, suelen ser subjetivas, dependientes de la respuesta del paciente, e incluso, dependientes del manejo e interpretación del evaluador.

Algunas de las escalas que más comúnmente son utilizadas son:

- Escala analógica visual (EVA): Permite medir el grado de dolor descrito por el paciente. Se utiliza una línea horizontal de 10 cm, en donde cada extremo representa la intensidad mínima y máxima, representando el extremo izquierdo “Sin dolor” y el extremo derecho “Dolor extremo”. El paciente marcará en la línea el punto que él considere que mejor represente su intensidad de dolor. Posteriormente se medirá con una regla, y se expresará en milímetros o centímetros⁽²²⁻²³⁾.
- Escala numérica análoga (ENA): como su nombre lo indica, el dolor es representado a través de números, que van de 0 al 10, siendo 0 la “ausencia de dolor” y 10 el peor dolor experimentado. Es la escala que más se suele utilizar por su practicidad de su aplicación e interpretación⁽²²⁾.
- Escala de expresiones faciales: Esta escala suele aplicarse mayormente a niños o pacientes con dificultad para comunicarse. Se muestran 6 caras con expresiones faciales, las cuales van de la alegría al llanto, y cada expresión representa un número (0 “Sin dolor”, 6 “Dolor máximo”)⁽²³⁾.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El grado de dolor que puede llegar a desarrollarse posterior a un procedimiento quirúrgico, es una gran preocupación para el paciente, familiares y hasta para el mismo anestesiólogo, ya que este dolor puede agravar morbilidades asociadas y perjudicar el bienestar y calidad de vida del paciente durante su estancia hospitalaria. En lo que respecta a las pacientes puérperas, este dolor puede disminuir la interacción con su bebé, ya que de no tratarse adecuadamente esta molestia, puede producir limitaciones para la movilidad, las cuales son producidas por el mismo dolor.

La incisión y la manipulación quirúrgica son potente estímulo nociceptivo, los cual producen liberación de factores proinflamatorios y estimulan la liberación de neurotransmisores en las terminaciones nerviosas periféricas y centrales, las cuales se encargan de transmitir la información del estímulo hasta llegar a los centros cerebrales encargados de transformar esta información en dolor.

Para la prevención, control y tratamiento del dolor, se han probado diferentes fármacos a nivel neuroaxial, sobre todo en bloqueos subaracnoideo, los cuales se combinan con los anestésicos locales, entre los que destacan agonista alfa adrenérgicos, benzodiazepinas, vasoconstrictores y sobre todo, medicamentos opioides. Estos fármacos se han utilizado con el fin de disminuir las dosis de los anestésicos locales, para así prevenir el riesgo de toxicidad y efectos secundarios de los mismos, pero sobre todo, prolongar la anestesia y analgesia, con el fin de evitar la aparición temprana de dolor.

Se han utilizado mezclas a diferentes dosis con el fin de encontrar cual es la mejor combinación de medicamentos, lo cuales prolonguen el bloqueo sensitivo, brindando una anestesia y analgesia de calidad, así como la menor incidencia de efectos secundarios. Sin embargo, hasta el momento no se ha llegado a un acuerdo

o conclusión de cuáles son los fármacos “ideales” que todos los anestesiólogos deberían utilizarse en su día a día.

En nuestro hospital así como ha ocurrido con los hospital mundialmente, el número de procedimientos obstétricos ha aumentado con el paso de los años, sobre todo lo que respecta a la operación cesárea, en las cuales si no existen contraindicaciones, se realizan bajo bloqueos neuroaxial, principalmente subaracnoideo, con el fin de ofrecer una mejor analgesia postoperatoria, con la menor incidencia de uso de fármacos analgésicos de rescate. Los fármacos neuroaxiales que se utilizan, en muchas ocasiones depende más de la experiencia propia de cada anestesiólogo.

4. JUSTIFICACIÓN

La cesárea actualmente es una de las cirugías que más se realizan a nivel mundial, la cual su incidencia aumenta con el transcurso del tiempo. La técnica anestésica que se realiza mayormente es el bloqueo neuroaxial, ya que tiene más ventajas comparada con la anestesia general. Dentro de estas se encuentra mantener integro el estado de consciencia de la paciente, lo que permite el contacto inmediato entre madre e hijo.

Hay que recordar que la paciente embarazada se le considera estómago lleno, aun cumpliendo las horas de ayuno, además de que existe mayor probabilidad de una vía aérea difícil, lo que aumenta el riesgo al momento de la intubación.

Se ha tratado de encontrar el fármaco anestésico ideal que pueda brindar un periodo de anestesia prolongada, además de brindar una analgesia postoperatoria adecuada cuando se administra como agente único por vía intratecal, por lo cual, se suele administrar conjuntamente con coadyuvantes, los cuales prolongan el efecto anestésico y/o analgésico de estos medicamentos.

Uno de los grupos de fármacos más estudiados son los opioides, ya que se ha demostrado que pueden brindar una excelente analgesia postoperatoria prolongada; sin embargo, no todo los estudios han concluido que dosis y que opioides es el ideal para todas las embarazadas.

En nuestra institución en el ámbito quirúrgico se atienden cada vez mujeres gestantes, por lo que si no existen contraindicaciones, se suele emplear bloqueo subaracnoideo. No obstante, solo se cuenta con Fentanilo y Buprenorfina como coadyuvantes, por lo cual se ha tratado de valorar que dosis sería ideal para cada fármaco.

El Fentanilo es un fármaco potente cuando se administra por vía neuroaxial, siendo su mayor inconveniente la producción de prurito. Apeas de ello, debido a los problemas de tráfico de Fentanilo que se vive actualmente en México, la administración actual concluyo disminuir la producción de Fentanilo, además que se ha estado persiguiendo la compra y venta de esta fármaco aunque sea adquirido de manera legal y por un anesthesiologo, lo que hace que se estén buscando otras alternativas como coadyuvantes.

En nuestra institución no es común el utilizar dosis bajas de buprenorfina, además de que no se encuentra suficiente literatura donde se manejen dosis bajas de estos fármacos, ya que suelen utilizarse dosis que varían entre 60 y 150 microgramos. Teniendo en cuenta el problema actual que se presenta con el Fentanilo y la necesidad de brindar una analgésica adecuada, se realiza este estudio con la finalidad de encontrar la dosis suficiente de opioide que presente la menor incidencia de efectos secundarios y brinde una excelente analgesia postoperatoria.

Es por todo lo anteriormente descrito, contando actualmente con los recursos necesarios, que se considera viable llevar a cabo esta investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué fármaco opioide administrado como coadyuvante a nivel subaracnoideo (buprenorfina, fentanilo) podrá proporcionar una mejor analgesia postoperatoria en pacientes sometidas a cesárea?

5. HIPÓTESIS NULA

La dosis bajas de buprenorfina no producen una mejor analgésica postoperatoria y menor incidencia de efectos secundarios que la con dosis de Fentanilo. Asimismo, dosis bajas de Buprenorfina no brinda una buena analgesia comparada con sus dosis habituales.

6. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Conocer la duración de la analgesia postoperatoria evaluada mediante Escala Visual Análoga, el tiempo de la aplicación de la primera dosis de analgésico de rescate y el total de dosis analgésicas, en pacientes sometidas a cesárea bajo bloqueo subaracnoideo en el Hospital General de Villa Benito Juárez en el período Marzo-Junio 2023.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir la duración de la analgesia postoperatoria con la administración subaracnoidea de Bupivacaína hiperbárica + Fentanilo en pacientes sometidas a cesárea, valoradas mediante Escala Visual Análoga a las 2, 6 y 12 horas postanestésicas
2. Describir la duración de la analgesia postoperatoria con la administración subaracnoidea de Bupivacaína hiperbárica + Buprenorfina en pacientes sometidas a cesárea, valoradas mediante Escala Visual Análoga al ingreso, 2, 6 y 12 horas postanestésicas

3. Comparar la duración de la analgesia postoperatoria con la administración subaracnoidea de Bupivacaína hiperbárica + Fentanilo versus Bupivacaína hiperbárica + Buprenorfina en pacientes sometidas a cesárea.
4. Determinar el tiempo necesario para la aplicación de la primera dosis de analgésico de rescate.
5. Determinar el número de dosis de analgésicos de rescate
6. Describir la incidencia de efectos adversos con la administración de ambos opioides.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DE ESTUDIO

Ensayo clínico controlado, aleatorizado, ciego simple.

UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Quirófanos del Hospital General de Villa Benito Juárez de la Secretaría de Salud, en la ciudad de Macuspana, Tabasco, en el período del 01 de Marzo – 30 de Junio de 2023.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes del Hospital General de Villa Benito Juárez, durante el período del 01 de Marzo a 30 de Junio de 2023.

MARCO MUESTRAL

Pacientes gestantes que ingresen a quirófano para cesárea del período del 01 de Marzo a 30 de Junio de 2023 del Hospital General de Villa Benito Juárez.

MUESTRA

Todas las pacientes programadas y de urgencia con embarazo de 37-42 semanas de gestación para cesárea mediante anestesia subaracnoidea durante el período del 01 de Marzo a 30 de Junio de 2023 del Hospital General de Villa Benito

Juárez. La elección y el tamaño de la muestra se realizaron aleatoriamente. La muestra elegida fue de 60 pacientes en total, los cuales se dividieron en dos grupos de 30 pacientes cada uno, a cada grupo se le asignó diferente fármaco, al Grupo B: pacientes a los que se le administró combinación de Bupivacaína hiperbárica + Buprenorfina, Grupo F: pacientes a los que se les administró combinación de Bupivacaína hiperbárica + Fentanilo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes gestantes de 37-42 SDG que ingrese a quirófano para cesárea
- Anestesia mediante bloqueo subaracnoideo
- Edad entre 18 a 42 años.
- Paciente que después de explicarle su participación en protocolo, aceptó y firme el consentimiento informado.
- Pacientes ASA II-III

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Paciente embarazada que por urgencia amerite anestesia general.
- Paciente que no acepte participar en protocolo
- Rechazo del paciente a anestesia neuroaxial
- Patologías cardiacas asociadas
- Alteraciones de la coagulación
- ASA > III
- Patología que contraindique la aplicación de bloqueo neuroaxial
- Antecedente de abuso o uso crónico de opioides
- Infección en el sitio de la punción

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes que requirieron cambio de técnica anestésica.

FUENTE DE INFORMACIÓN

Primaria y Secundaria. Obtenida de los pacientes que ingresaron a quirófano en el Hospital General de Villa Benito Juárez y recabado información del expediente clínico (Hoja de registro transanestésico).

VARIABLES

DEMOGRÁFICAS

- Edad
- Peso
- Talla
- IMC
- Tipo de procedimiento
- Estado físico ASA
- Semanas de gestación
- Número de embarazo
- Duración de cirugía

CARACTERÍSTICAS DEL BLOQUEO ESPINAL

- Inicio del bloqueo sensorial
- Inicio del bloqueo motor
- Duración de la analgesia
- Duración del bloqueo motor
- Dosis de analgésicos de rescate
- EVA al ingreso, 2, 6 y 12 horas postanestésicas

COMPLICACIONES

- Hipotensión
- Náuseas y vomito
- Prurito
- Depresión respiratoria

- Bradicardia

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Ver Anexo 1.

PROCEDIMIENTO

Se tomaron en cuenta 63 pacientes, de las cuales 60 cumplían con criterios de inclusión y 3 cumplían criterios de exclusión, con edades comprendidas entre los 18 y 42 años. Los pacientes provenían de piso de Ginecoobstetricia o del área de urgencias e ingresaban al área prequirúrgica. Se valoraban por parte del servicio de Anestesiología, se explicaba el procedimiento anestésico y el protocolo de investigación a la cual participaría, teniendo la opción de negarse a participar. En caso de aceptar, se les proporcionaba el consentimiento informado, y se les solicitaba que colocara nombre y firma. Ya explicado el procedimiento y firmado el consentimiento, ingresaba a quirófano para cesárea.

Se formaron dos grupos de 30 pacientes cada uno, de manera aleatorizada, a cada uno se les asignó una combinación de fármacos, de la siguiente manera:

- **Grupo B:** Bupivacaína hiperbárica 10 mg + Buprenorfina 45 mcg, vía subaracnoidea.
- **Grupo F:** Bupivacaína hiperbárica 10 mg + Fentanilo 25 mcg, vía subaracnoidea.

La paciente ya ingresada en el quirófano asignado, se coloca en decúbito supino, y se realiza monitorización no invasiva (FC, EKG de 5 derivaciones, oximetría de pulso).

Para la aplicación de la anestesia, se coloca al paciente en decúbito lateral izquierdo o en posición sedente, con la mesa quirúrgica completamente en horizontal. Se realiza asepsia y antisepsia de región toraco-lumbar con

yodopovidona y alcohol 70%, se colocan campos estériles, se corrobora localización del espacio intervertebral L2-L3, tomando como referencia la línea media y la línea de Tuffier. Se filtran tejidos blandos con 5 mililitros de lidocaína 2%, y se introduce aguja espinal 25 G punta roma hasta espacio subaracnoideo, corroborándose con la salida de LCR. Se administra fármaco anestésico espinal, previamente ya preparado, inyectándose vía subaracnoidea a una velocidad de 0.2 ml/segundo. Se retira aguja espinal y se coloca nuevamente a la paciente en decúbito supino. Se valora nuevamente signos vitales y se programa la presión arterial no invasiva cada 5 minutos.

Se valoran signos vitales, bloqueo sensitivo y motor al minuto 0 (inyección del fármaco) y posteriormente cada 5 minutos durante los primeros 30 minutos, luego se valoran cada 15 minutos durante el procedimientos quirúrgico.

Posteriormente, solamente se valora analgesia a las 2, 6 y 12 horas, mediante EVA.

El nivel del bloqueo sensitivo se valora mediante test de pinprick, considerándose el inicio de bloqueo sensitivo cuando se alcanza el nivel T5. El bloqueo motor se valora con la escala de Bromage, considerándose el inicio del bloqueo motor cuando se alcanza una escala de Bromage III.

Se consideró la duración de analgesia postoperatoria, al tiempo transcurrido desde la aplicación del fármaco hasta que el paciente presente EVA >3 o necesidad de analgésico de rescate.

Se consideró hipotensión arterial a la caída de > 20% de su valor basal, la cual se trató con dosis de 5 mg de efedrina intravenosa. La bradicardia (frecuencia cardiaca < 50 lpm) fue tratada con atropina 100 mcg/kg vía intravenosa.

En caso de presentar náuseas y/o vómito, se administró metoclopramida 10 mg intravenosa.

Posterior al nacimiento y pinzamiento del cordón umbilical, se administraron 10 UI IV de oxitocina.

Analgésico de rescate: En caso de presentar EVA > 3, se administró por vía intravenosa Paracetamol 1 gramo como primera dosis. En caso de presentarse nuevamente EVA > 3 o no mostrar mejoría con el Paracetamol, se administrara Ketorolaco 30 mg IV.

Todo lo anteriormente descrito, se registra en la hoja de recolección de datos.

ANÁLISIS DE DATOS

CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Para el análisis de los datos se utilizarán los softwares Microsoft Excel 10 y el Stata versión 16. En una primera intervención se realizó la recolección de los datos mediante el instrumento de recolección de datos, el cual contiene las variables de relevancia para el estudio (ver anexo 1). Posteriormente se realizó la limpieza y validación de la base de datos acorde a los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, así como transformación de las variables para disminuir sesgos de información. Se realizará la prueba de Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad de los datos.

ANÁLISIS UNIVARIADO

Para las variables cualitativas y categóricas se utilizó frecuencias simples, razones y proporciones y medidas de tendencia central (mediana) y dispersión (rangos). Para las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central (media y media) y dispersión (desviación estándar, varianza o rangos).

ANÁLISIS BIVARIADO

Se realizó prueba de t de Student para variables cuantitativas en muestras independientes, y prueba U de Mann-Whitney para las aquellas no paramétricas. Para las variables cualitativas y categóricas se utilizó prueba de Chi² o la Prueba exacta de Fisher, de acuerdo corresponda. Se estableció el valor de p con significancia cuando tenga un valor <0.05 .

ANÁLISIS ENTRE GRUPOS

Se realizó análisis de MANOVA para muestras independientes, ya que se compararon dos grupos variables dependientes: Bupivacaína + Buprenorfina y Bupivacaína + Fentanilo, contra las variables independientes. Se comprobó que los datos recolectados para el análisis cumplieran con los supuestos de normalidad de la respuesta en cada nivel, homogeneidad entre las varianzas e independencia de los valores obtenidos. Se utilizó como estadístico de prueba el estadístico de la distribución F de Fisher, para estimación de la varianza de la muestra basada en la variabilidad existente entre las medias de cada grupo. Se utilizó el método de Tukey para el ajuste de los intervalos de confianza para cada media.

ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación se realizó de acuerdo con las normas contempladas en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2000, con versión actual del 2004. De acuerdo al artículo 100 del reglamento de la Ley General de Salud correspondiente al Título Quinto en materia de Investigación para la Salud, el presente protocolo de investigación en seres humanos, se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica en donde hay seguridad de que no se expone a

riesgos innecesarios al sujeto investigado, el cual una vez informado y aceptado, debió firmar el consentimiento informado correspondiente (Anexos). En base al artículo 103, el investigador pudo hacer uso de recursos terapéuticos y/o diagnósticos para salvar la vida del paciente, restablecer la salud o disminuir el dolor. De acuerdo al Artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud, se consideró como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufriera algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. De acuerdo a lo anterior se clasificó en la categoría tipo III, investigación con riesgo mayor al mínimo, empleando medicamentos de amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas. Siendo esta propuesta, un estudio descriptivo, los aspectos éticos estarán relacionados con mantener absoluta discreción del paciente y de la información de su historia clínica. Asimismo, se tuvo en cuenta los principios de la bioética: respeto, justicia, beneficencia y no maleficencia, durante todo el desarrollo de la investigación.

8. RESULTADOS

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

A continuación, se presentan los resultados de una población de estudio de 60 pacientes que cumplieron con los criterios de selección de la muestra.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS				
	EDAD	PESO	TALLA	IMC
MEDIA	25.63	75.05	154	31.67
ERROR TIP. MEDIA	0.86	1.62	0.74	0.7
MÍNIMO	18	52	140	22.81
MÁXIMO	42	106	168	47.11
DE	6.64	12.55	5.74	5.43

Edad: El promedio para la edad de las pacientes fue de 25.63 años, con una DE de ± 6.64 centímetros, con rangos de entra 18 y 42.

Peso: La media del peso de las 60 paciente fue de 75.05 kilogramos, con una desviación estándar (DE) de ± 12.55 kilogramos.

Talla: El promedio para la talla de las 60 pacientes fue de 154 centímetros, con una DE de ± 5.74 centímetros.

IMC: El promedio para el IMC de las 60 pacientes fue de 31.67 kg/m², con una DE de ± 5.43 kg/m²

Tabla 1. Comparativo de edad entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Edad	26.2 (7.91)	25.07 (5.13)	25.63 (6.64)	4.31

La edad media fue mayor para el grupo B (26.2 \pm 7.91 vs 25.07 \pm 5.13), siendo no significativas las diferencias (p=4.31).

Tabla 2. Comparativo de peso entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Peso	76.55 (12.83)	73.54 (12.3)	75.05 (12.55)	1.59

La media de peso fue mayor para el grupo B (76.55 ± 12.83 vs 73.54 ± 12.3), siendo no significativas las diferencias ($p=1.59$).

Tabla 3. Comparativo de talla entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Talla	155 (5.74)	153 (5.74)	154 (5.74)	0.53

La talla media fue mayor para el grupo B ($155. \pm 5.74$ vs 153 ± 5.74), siendo no significativas las diferencias ($p=0.53$).

Tabla 4. Comparativo de IMC entre grupos de estudio

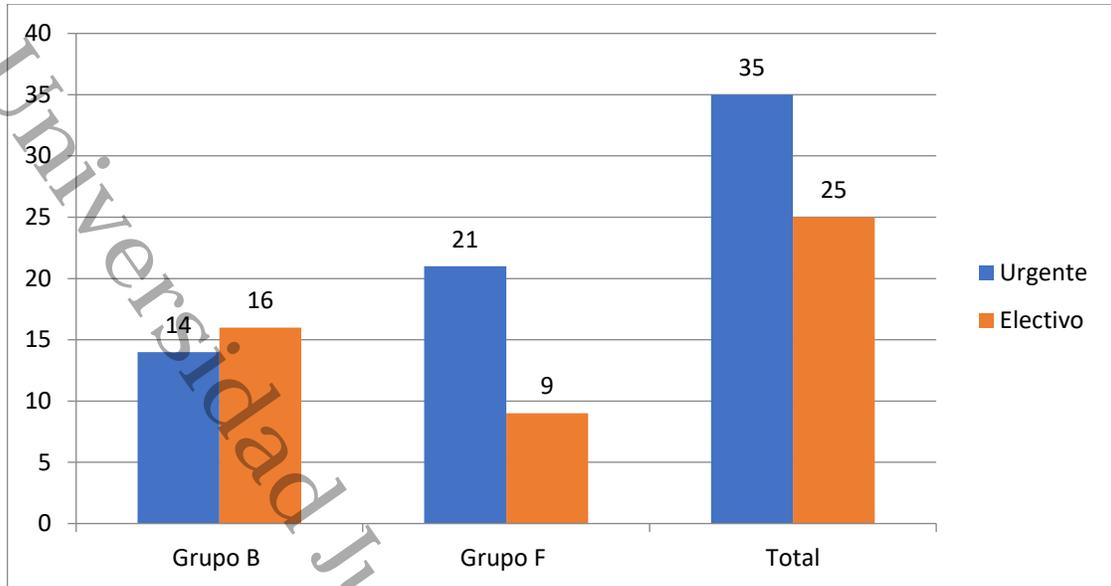
	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
IMC	31.97 (5.6)	31.37 (5.33)	31.67 (5.43)	8.54

La media del IMC fue mayor para el grupo B ($31.97. \pm 5.6$ vs 31.37 ± 5.33), siendo no significativas las diferencias ($p=8.54$).

Tabla 5. Comparativo cirugía de urgencia vs electiva entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Urgente	14 (46.66%)	21 (70%)	35 (58.33%)	0.36
Electivo	16 (53.33%)	9 (30%)	25 (41.66%)	0.51

Grafica 1. Comparativo cirugía de urgencia vs electiva entre grupos de estudio

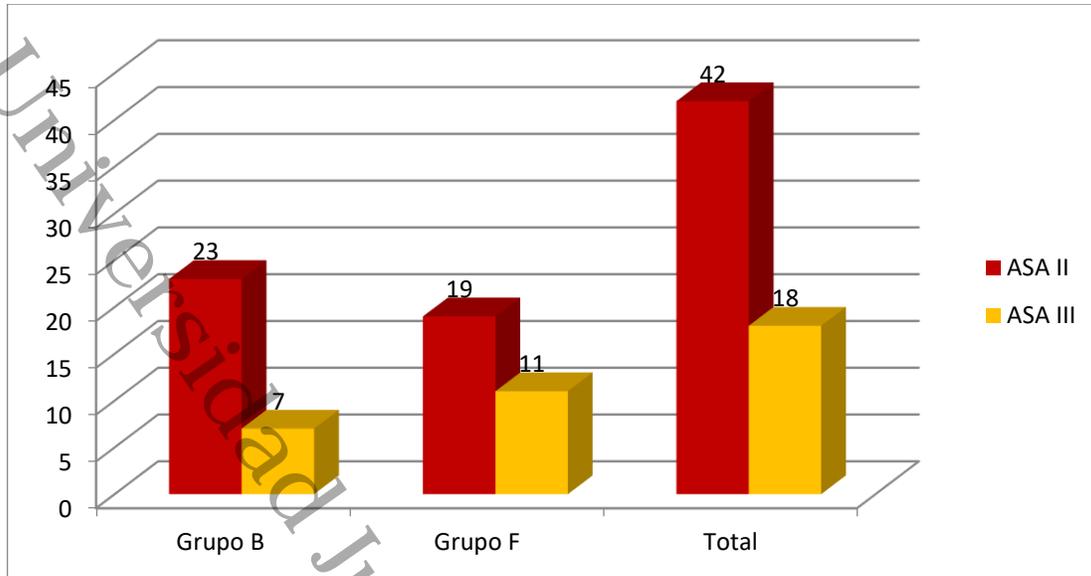


Indicación de procedimiento quirúrgico: El 58.33% de las pacientes (35 pacientes) tuvieron indicación de cesárea de urgencia, mientras que el 41.66% (25 pacientes) su indicación fue de manera electiva. Para el grupo B predominaron las cirugías electivas (53.33% vs 46.66%), mientras que en el grupo F predominó la cirugía de urgencia (58.33% vs 41.66%) sin embargo no alcanzó significancia estadística la diferencia (Tabla 5, Grafica 1).

Tabla 6. Comparativo de estado físico ASA entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
ASA II	23 (76.66%)	19 (63.33%)	42 (70%)	0.01
ASA III	7 (23.33%)	11 (36.66%)	18 (30%)	0.02

Grafica 2. Comparativo de estado físico ASA entre grupos de estudio

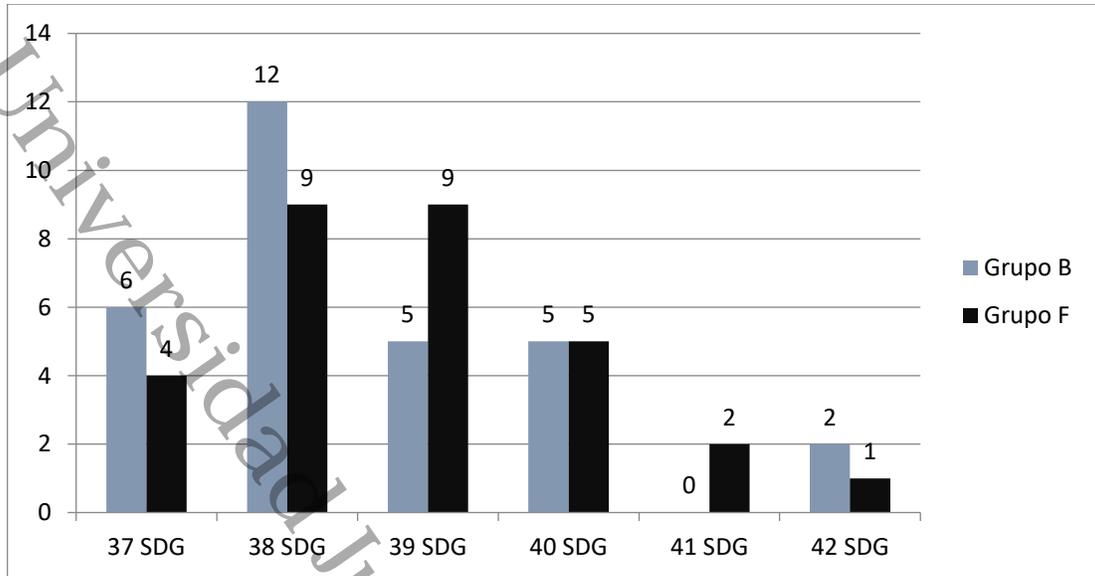


Clasificación ASA: De acuerdo a los criterios de la clasificación ASA para riesgo anestésico, el 70 % de los pacientes (42 pacientes), estudiados se encontraban en la categoría II, mientras que el 30% (18 pacientes) restante estaban en la categoría III. La categoría ASA predominante en el grupo B fue 2 (76.66% vs 23.33%) y para el grupo F predominó ASA 2 (63.33% vs 36.66%), las diferencias fueron significativas (Tabla 6, Grafica 2).

Tabla 7. Comparativo semanas de gestación entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
37 SDG	6 (20%)	4 (13.33%)	10 (16.66%)	1.28
38 SDG	12 (40%)	9 (30%)	21 (35%)	1.01
39 SDG	5 (16.66%)	9 (30%)	14 (23.33%)	8.33
40 SDG	5 (16.66%)	5 (16.66%)	10 (16.66%)	6.93
41 SDG	0 (0%)	2 (6.66%)	2 (3.3%)	6.98
42 SDG	2 (6.66%)	1 (3.33%)	3 (5%)	6.94

Grafica 3. Comparativo semanas de gestación entre grupos de estudio

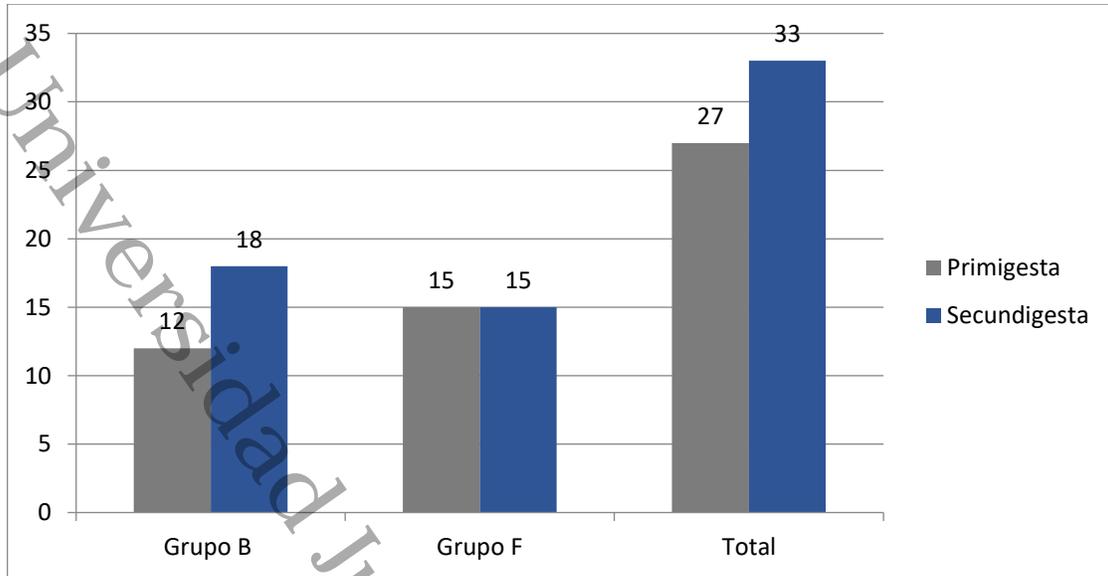


Semanas de gestación: De acuerdo a las semanas de gestación de cada paciente, el 16.66 % (10 pacientes) cursaban con 37 SDG, el 35 % (21 pacientes) 38 SDG, el 23.33% (14 pacientes) 39 SDG, el 16.66% (10 pacientes) 40 SDG, el 3.3% (2 pacientes) 41 SDG y, el 5% (3 pacientes) cursaban 42 SDG. Las semanas de gestación predominante en el grupo B fueron 38 SDG (40%) y para el grupo F predominaron las 38 y 39 SDG (30% cada una), las diferencias no fueron significativas (Tabla 7, Grafica 3).

Tabla 8. Comparativo número de embarazo entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Primigesta	12 (40%)	15 (50%)	27 (45%)	0.92
Secundigesta	18 (60%)	15 (50%)	33 (55%)	0.05

Grafica 4. Comparativo número de embarazo entre grupos de estudio

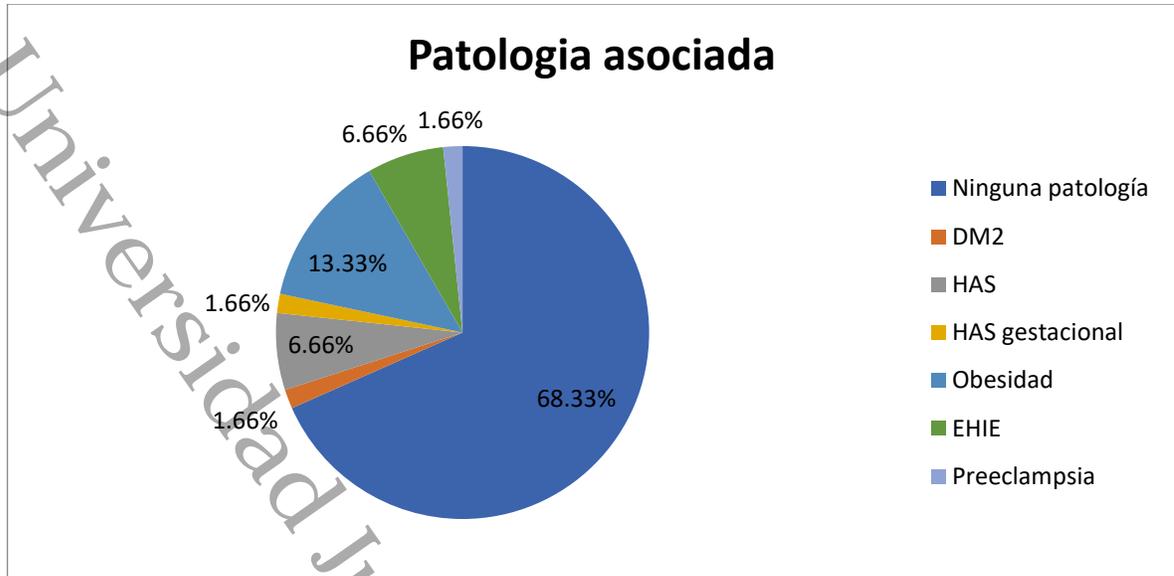


Número de embarazo: El 45% (27 pacientes) cursaban con su primer embarazo, mientras que el 55% (33 pacientes) cursaban con más de un embarazo. Para el grupo B predominaron las secundigestas (60% vs 40%), mientras que en el grupo F fue equitativo (50% vs 50%) sin embargo no alcanzó significancia estadística la diferencia (Tabla 8, Grafica 4).

Tabla 9. Comparativo patología asociada con el embarazo entre grupos de estudio

	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Ninguna patología	19 (63.33%)	22 (73.33%)	41 (68.33%)	0.01
DM2	0 (0%)	1 (3.33%)	1 (1.66%)	0.06
HAS	2 (6.66%)	2 (6.66%)	4 (6.66%)	0.09
HAS gestacional	0 (0%)	1 (3.33%)	1 (1.66%)	0.1
Obesidad	6 (20%)	2 (6.66%)	8 (13.33%)	0.05
EHIE	3 (10%)	1 (3.33%)	4 (6.66%)	0.09
Preeclampsia	0 (0%)	1 (3.33%)	1 (1.66%)	0.1

Grafica 5. Patologías asociadas

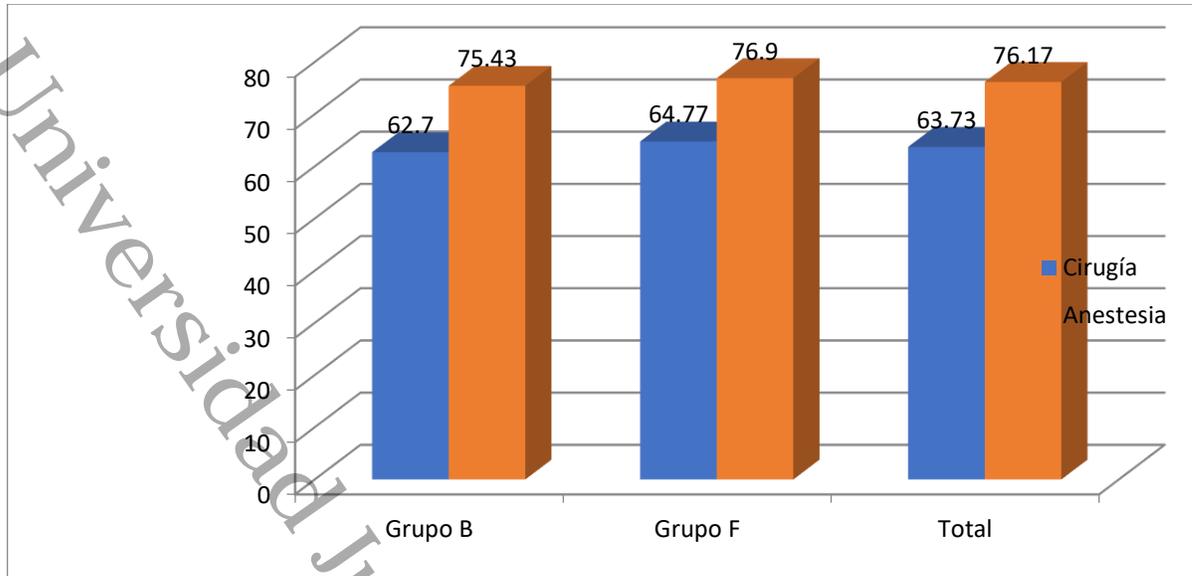


Patologías asociadas: Del total de las pacientes, el 68.33% (41 pacientes) no presentaban alguna comorbilidad asociada, mientras que el 31.66% (19 pacientes) presentaban las siguientes comorbilidades: el 1.66% (1 paciente) DM2, 6.66% (4 pacientes) HAS, 1.66% (1 paciente) Hipertensión gestacional, 13.33% (8 pacientes) obesidad, 6.66% (4 pacientes) Enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo y, el 1.66% (1 paciente) preeclampsia. En el grupo B la mayoría de las pacientes no se asociaba alguna patología (63.33%), mientras que en el grupo F se presentó la misma situación (73.33), las diferencias no fueron significativas (Tabla 9, Grafica 5).

Tabla 10. Comparativo duración de procedimiento quirúrgico y anestésico entre grupos de estudio.

	Grupo B (30)	Grupo (30)	f	Total	Valor de P
Cirugía	62.7 (12.49)	64.77 (17.77)		63.73 (15.27)	2.32
Anestesia	75.43 (12.66)	76.9 (17.44)		76.17 (15.13)	2.69

Grafica 6. Comparativo duración de procedimiento quirúrgico y anestésico entre grupos de estudio.



Duración de cirugía: El promedio para el tiempo quirúrgico del total de la muestra fue de 63.73 minutos, con una DE de ± 15.27 minutos. El tiempo quirúrgico fue mayor en el grupo F (64.77 ± 17.77 vs 62.7 ± 12.49), la diferencia no fue significativa ($p=2.32$) (Tabla 10, Grafica 6).

Duración de anestesia: El promedio para el tiempo anestésico del total de la muestra fue de 76.17 minutos, con una DE de ± 15.13 minutos. El tiempo anestésico fue mayor en el grupo F (76.9 ± 17.44 vs 75.43 ± 12.66), la diferencia no fue significativa ($p=2.69$) (Tabla 10, Grafica 6).

Tabla 11. Comparativo de indicación de cesárea entre grupos de estudio.

	Grupo B (30)	Grupo F (30)	Total	Valor de P
Iterativa	2 (6.66%)	1 (3.33%)	3 (5%)	0.02
DCP	3 (10%)	3 (10%)	6 (10%)	4.18
RCIU	0 (0%)	1 (3.33%)	1 (1.66%)	7.15
Presentación anómala	4 (13.33%)	4 (13.33%)	8 (13.33%)	2.82
RPM	5 (16.66%)	5 (16.66%)	10 (16.66%)	1.44

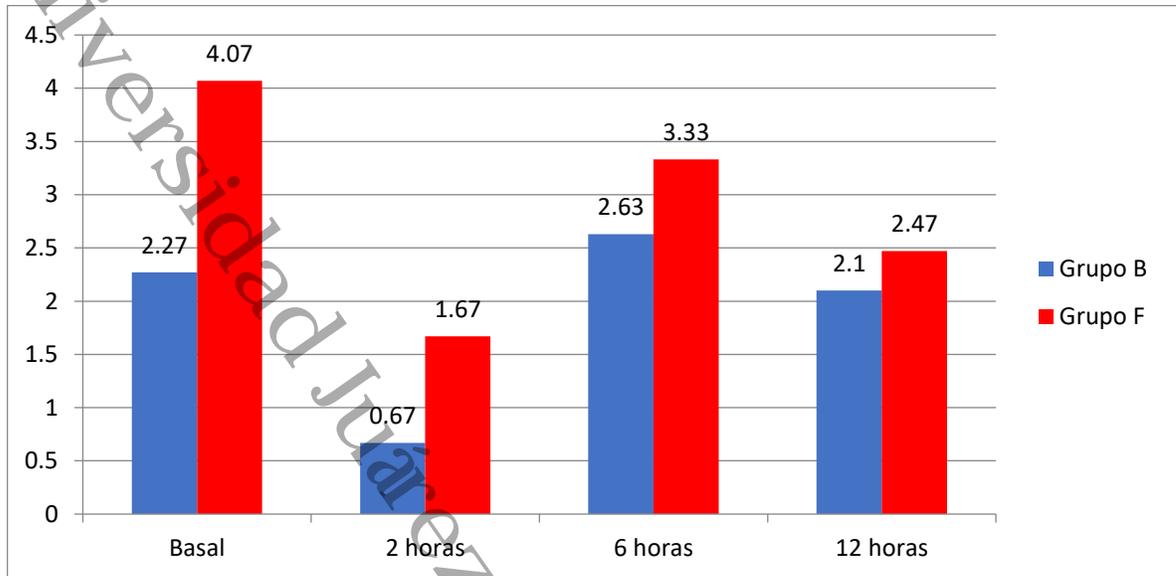
otros	16 (53.33%)	16 (53.33%)	32 (53.33%)	5.07
--------------	-------------	-------------	-------------	------

Indicación de cesárea: La indicación médica para realizar cesárea se distribuyó de la siguiente manera: el 5% (3 pacientes) fue por cesárea iterativa, 10% (6 pacientes) por desproporción cefalopelvica, el 1.66% (1 paciente) por retraso del crecimiento intrauterino, 13.33% (8 pacientes) por ruptura prematura de membranas, y el resto, 53.33% (32 pacientes) se realizó por otros motivos. Para el grupo B la indicación principal pertenece al grupo de “otros” (53.33%), mientras que para el grupo F igualmente fue el grupo de “otros” (53.33%), la diferencia no fue significativa.

Tabla 12. Asociación de ENA en tiempo basal, a las 2 horas, a las 6 horas y 12 horas en grupos F y B.

EVA	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Basal	2.27 (2.23)	4.07 (3.74)	3.17 (3.18)	0.001
2 horas	0.67 (0.99)	1.67 (1.94)	1.17 (1.61)	0.12
6 horas	2.63 (1.33)	3.33 (1.95)	2.98 (1.69)	3.47
12 horas	2.1 (0.96)	2.47 (1.94)	2.28 (1.53)	0.002

Grafica 7. Asociación de EVA en tiempo basal, a las 2 horas, a las 6 horas y 12 horas en grupos F y B.

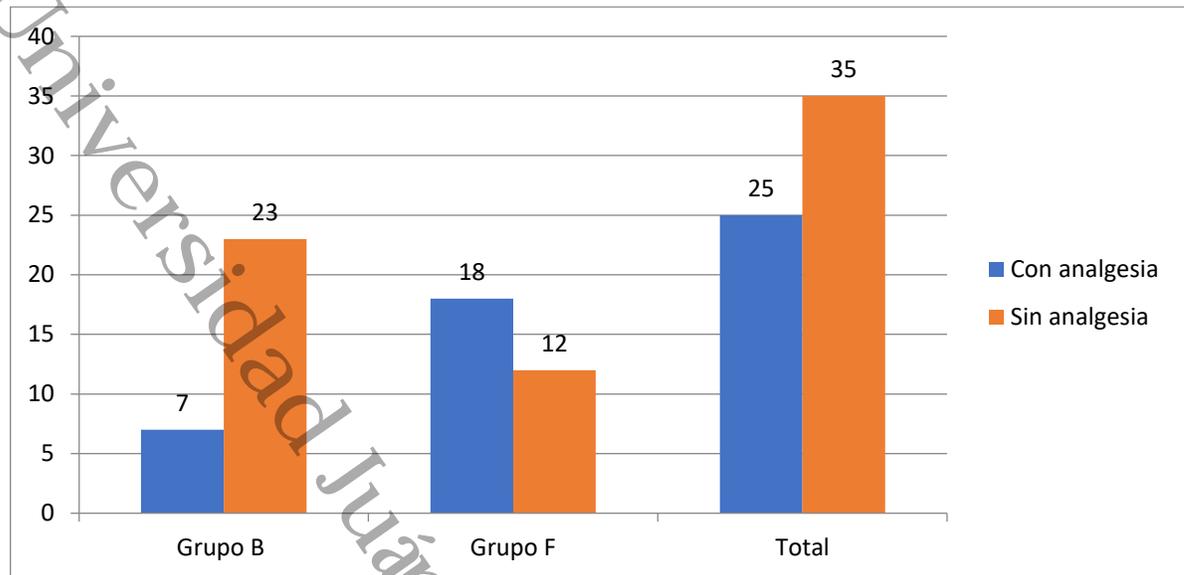


El puntaje EVA basal tuvo una media mayor para el grupo F (4.07 ± 3.74 vs 2.27 ± 2.23) siendo significativa la diferencia ($p=0.001$). A las 2 horas el puntaje EVA fue mayor para el grupo F (1.67 ± 1.94 vs 0.67 ± 0.99) no mostrándose significativa la diferencia ($p=0.12$) por lo que ambos grupos se comportaron igual. A las 6 horas el puntaje EVA fue mayor para el grupo F (3.33 ± 1.95 vs 2.63 ± 1.33) no siendo significativa la diferencia ($p=3.47$). A las 12 horas el puntaje EVA fue mayor para el grupo F (2.47 ± 1.94 vs 2.1 ± 0.96) siendo significativa la diferencia ($p=0.002$) (Tabla 12, Grafica 7).

Tabla 13. Asociación de analgesia de rescate en grupos F y B.

analgesia de rescate	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Con analgesia	7 (23.33%)	18 (60%)	25 (41.66%)	0.36
Sin analgesia	23 (76.66%)	12 (40%)	35 (58.33%)	0.17

Grafica 8. Asociación de analgesia de rescate en grupos F y B.

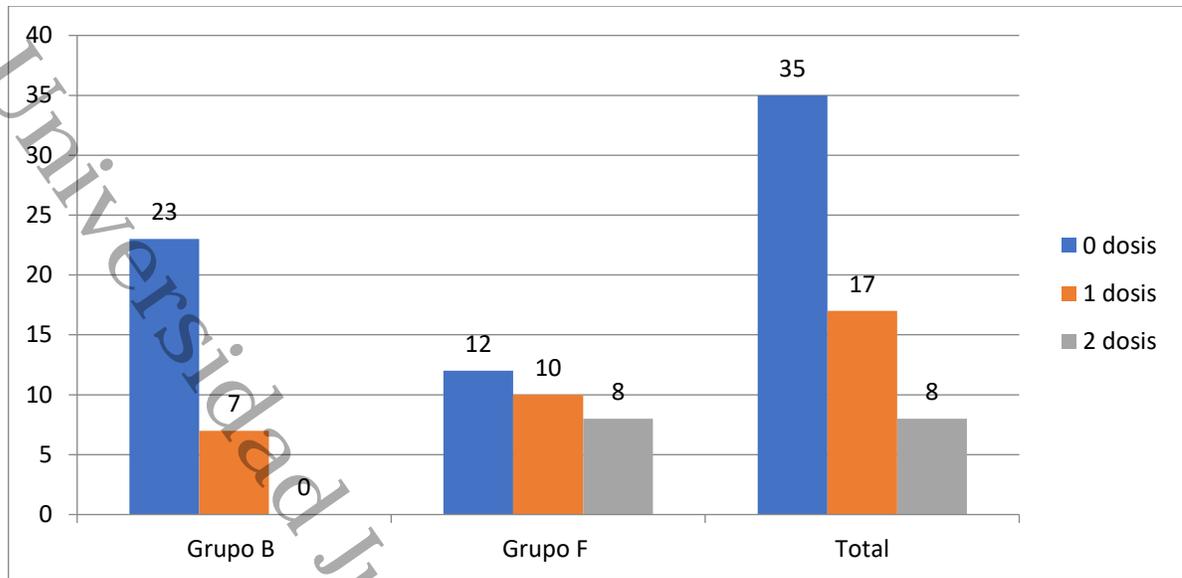


La administración de analgesia de rescate se reportó mayormente en el grupo F (60% vs 23.33%) siendo no significativa la diferencia ($p=0.36$) (Tabla 13, Grafica 8).

Tabla 14. Asociación de dosis de analgesia de rescate en grupos F y B.

Numero de dosis	Grupo B (30)	Grupo F (30)	Total	Valor de P
0 dosis	23 (76.66%)	12 (40%)	35 (58.33%)	2.39
1 dosis	7 (23.33%)	9 (30%)	16 (26.66%)	8.25
2 dosis	0 (0%)	9 (30%)	9 (15%)	1.56

Grafica 9. Asociación de dosis de analgesia de rescate en grupos F y B.

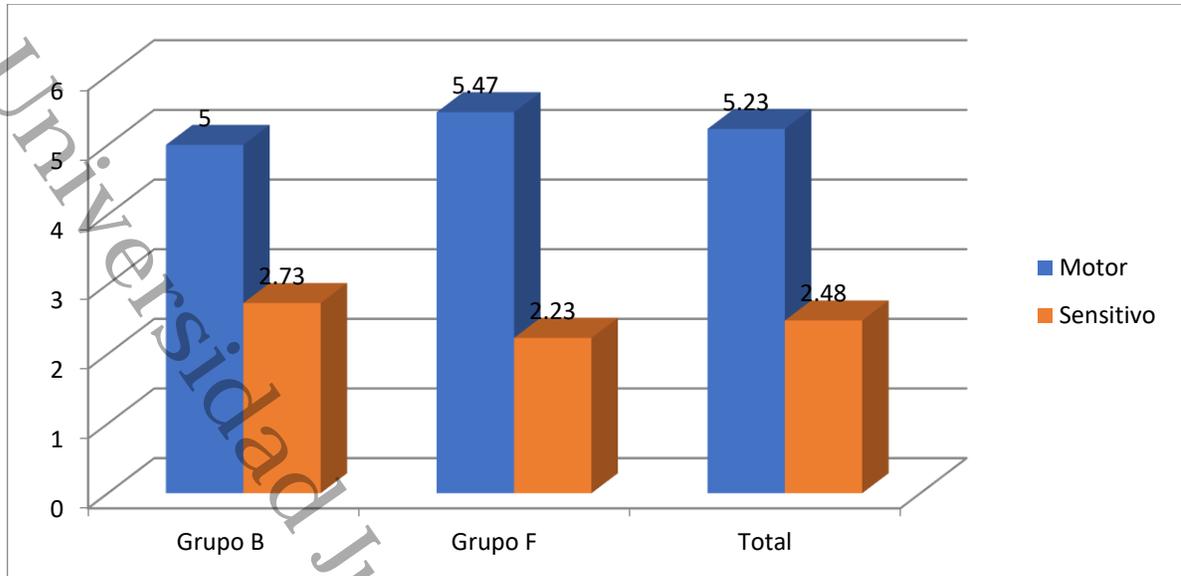


El requerimiento de una primer dosis de analgésico de rescate fue mayor en el grupo F (33.33% vs 23.33), no mostrándose significativa la diferencia ($p=8.25$). El uso de segunda dosis de rescate fue mayor en el grupo F (26.66% vs 0%), no mostrándose significativa la diferencia ($p=1.56$) (Tabla 14, Grafica 9).

Tabla 15. Asociación de inicio del bloqueo en grupos F y B.

Inicio de bloqueo	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Motor	5 (1.98)	5.47 (2.75)	5.23 (2.39)	8.36
Sensitivo	2.73 (1.39)	2.23 (1.19)	2.48 (1.31)	3.02

Grafica 10. Asociación de inicio del bloqueo en grupos F y B.

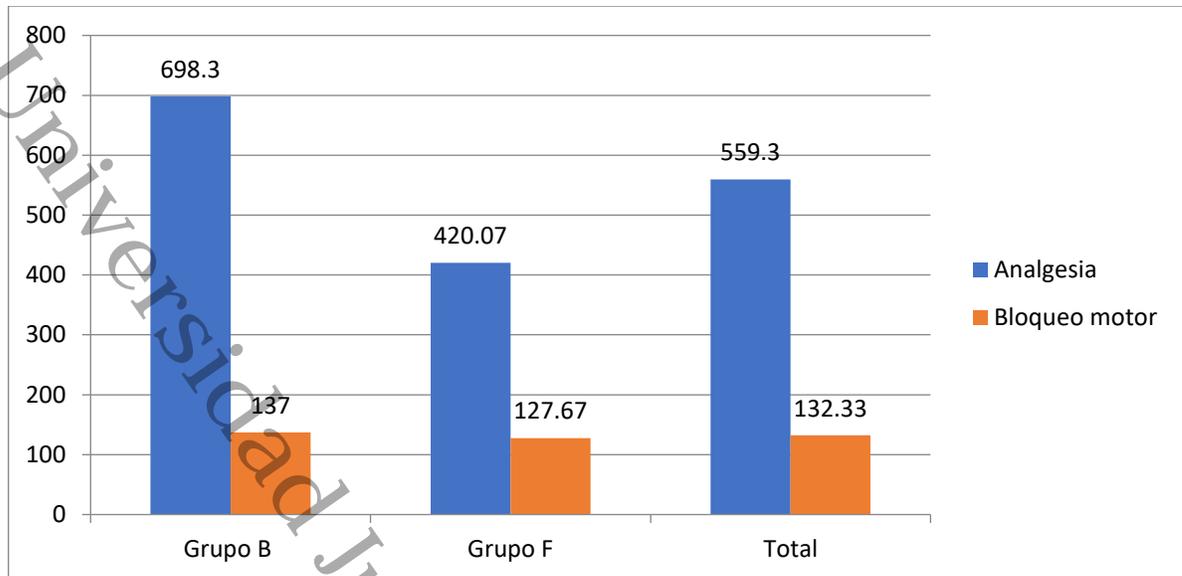


El inicio del bloqueo motor se reportó más tardío en el grupo F (5.47 ± 2.75 vs 5 ± 1.98), no siendo significativa la diferencia ($p=8.36$). El inicio del bloqueo sensitivo se reportó más tardío en el grupo B (2.73 ± 1.39 vs 2.23 ± 1.19), no siendo significativa la diferencia ($p=3.02$) (Tabla 15, Grafica 10).

Tabla 16. Asociación de duración de analgesia y bloqueo motor en grupos F y B.

Duración (minutos)	Grupo B (30)	Grupo f (30)	Total	Valor de P
Analgesia	698.3 (182.4)	420.07 (103.35)	559.3 (203.11)	3.42
Bloqueo motor	137 (39.67)	127.67 (33.8)	132.33 (36.84)	3.71

Grafica 11. Asociación de duración de analgesia y bloqueo motor en grupos F y B.

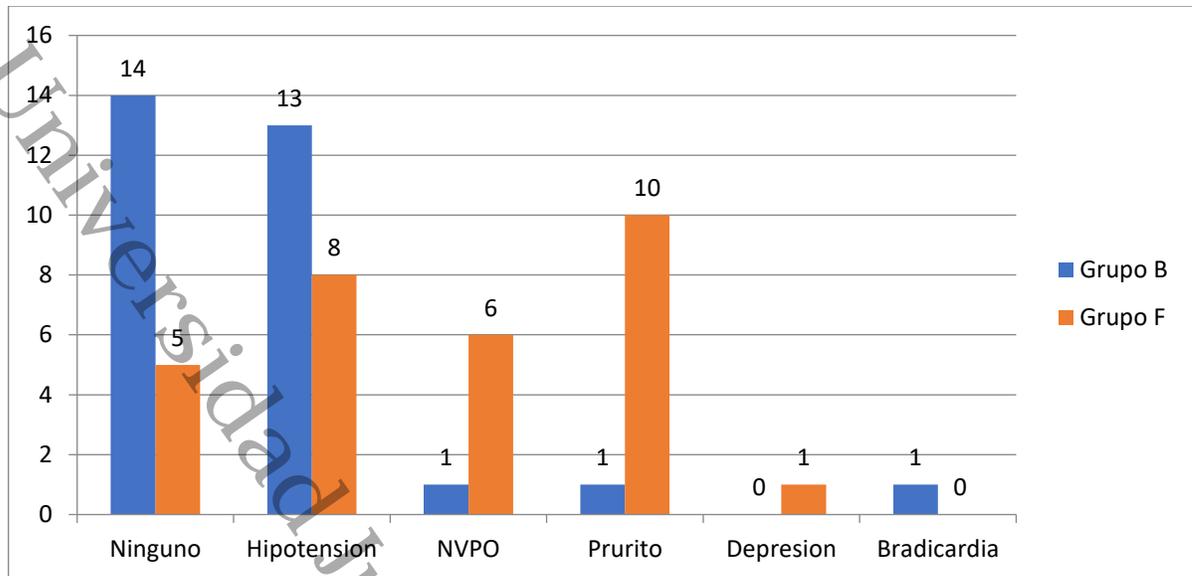


La duración de la analgesia fue mayor en el grupo B (698.3 ± 182.4 vs 420.07 ± 103.35), no mostrándose significativa la diferencia ($p=3.42$). La duración del bloqueo motor fue mayor en el grupo B (137 ± 39.67 vs 127.67 ± 33.8), no mostrándose significativa la diferencia ($p=3.71$) (Tabla 16, Grafica 11).

Tabla 17. Asociación de complicaciones en grupos F y B.

Efecto secundario	Grupo B (30)	Grupo F (30)	Total	Valor de P
Ninguno	14 (46.66%)	5 (16.66%)	19 (31.66%)	0.29
Hipotensión	13 (43.33%)	8 (26.66%)	21 (35%)	0.15
NVPO	1 (3.33%)	6 (20%)	7 (11.66%)	0.17
Prurito	1 (3.33%)	10 (33.33%)	11 (18.33%)	0.22
Depresión respiratoria	0 (0%)	1 (3.33%)	1 (1.66%)	0.12
Bradicardia	1 (3.33%)	0 (0%)	1 (1.66%)	0.11

Grafica 12. Asociación de complicaciones en grupos F y B



Las complicaciones y/o efectos secundarios se presentaron mayormente en el grupo F (83.33% vs 53.32%). La hipotensión se presentó mayormente en el grupo B (43.33% vs 26.66%) sin que se mostrara significativo ($p=0.15$), por lo que ambos grupos se comportaron igual. La NVPO fue mayor en el grupo F (20% vs 3.33%) sin que se mostrara significativo ($p=0.17$). El prurito se presentó mayormente en el grupo F (33.33% vs 3.33%) sin que se mostrara significativo ($p=0.12$). La depresión respiratoria solo se presentó en el grupo F (3.33% vs 0%), sin embargo, no fue significativo ($p=0.12$). Igualmente la bradicardia solo se presentó en un caso, perteneciente al grupo B (3.33% vs 0%), sin que se mostrara significativo ($p=0.11$) (Tabla 17, Grafica 12).

9. DISCUSIÓN

La prevención, tratamiento y el alivio del dolor suele ser el servicio más placentero que puede brindar un médico a cualquier paciente. La analgesia postoperatoria después de un procedimiento quirúrgico en ocasiones es un gran desafío para el anestesiólogo, esto es debido a que debe permitir la deambulación precoz, esto con el fin de disminuir la el riesgo de presentar episodios tromboembólicos, los cuales aumentan la morbimortalidad del paciente. En el caso

de las pacientes puérperas, además de lo anterior descrito, el alivio del dolor promueve la interacción materno-neonatal, además de una lactancia temprana.

La buprenorfina es un opioide liposoluble con actividad agonista-antagonista muy potente y de larga duración, lo que la convierte en una buena opción para la analgesia postoperatoria. Debido a sus características lipofílicas, su propagación rostral es limitada, lo cual disminuye la incidencia de efectos secundarios en comparación con los opioides hidrofílicos como la morfina. En la mayoría de los estudios reportados se suele utilizar dosis que oscilan entre 60 y 150 mcg como adyuvante de los anestésicos locales en los bloqueos subaracnoideos, sin embargo, no se ha descrito una dosis ideal, además, que son pocos los reportes donde se utilicen dosis menores a las habitualmente utilizadas.

El puntaje EVA se mostró igual entre ambos grupos a las 2 y a las 6 horas; sin embargo la valoración al ingreso mostró puntajes EVA mayores para el fentanilo (4.07 ± 3.74 vs 2.27 ± 2.23 , $p=0.001$), al igual que la valoración a las 12 horas (2.47 ± 1.94 vs 2.1 ± 0.96). Estos resultados concuerdan con lo reportado por Vázquez Delgado (2022), donde se realiza la comparación de Buprenorfina vs Fentanilo vía intratecal, el cual reporta una intensidad del dolor menor con el uso de buprenorfina, con una media de 0.49 ± 1.579 vs 1.70 ± 2.660 con fentanilo, con un valor $p=0.012$, indicando que las diferencias fueron significativas. En lo que respecta a la duración de la analgesia, fue superior a lo reportado por Ramya et al. (2020), quien en su reporte describe un tiempo analgésico de 448.47 ± 78.08 minutos, $p=0.001$, mientras que en nuestro estudio se reporta una analgesia de 698.3 ± 182.4 minutos. Esto demuestra una analgesia más prolongada con el uso de buprenorfina en dosis menores a lo descrito por la mayoría de las literaturas, además de mostrar un puntaje EVA menor comparado con la dosis habitual de fentanilo, las cuales muestran un puntaje mayor de EVA a las 12 horas.

En nuestro estudio encontramos que la necesidad de analgesia de rescate fue mayor para el fentanilo (60% vs 23.33%, $p=0.36$). Lo cual concuerda con lo

reportado por Vázquez Delgado (2022), quien reporta una mayor frecuencia de analgesia de rescate con el uso de fentanilo (14.0% vs 2.3%, $p=0.049$). Igualmente, la administración de analgésicos en el grupo correspondiente a la buprenorfina fue menor que lo descrito por Ramya et al. (2020), quien reporta la necesidad de analgesia de rescate en el 94% de los pacientes a quienes se les administró la misma dosis de buprenorfina por vía intratecal. En lo que corresponde a la cantidad de dosis de analgésicos de rescate administrados, estos fueron inferiores a lo reportado por Jejani et al. (2019), quien en su estudio, reporta una administración de dosis de 1.36, $p=0.0004$, mientras que en nuestro estudio se reportó una dosis promedio de 0.23 ± 0.43 . Por lo cual, se demuestra que sumado a la analgesia prolongada que se brinda con el uso de buprenorfina, la necesidad de administrar analgésicos de rescate es menor con el uso de este fármaco opioide.

El inicio del bloqueo sensitivo fue mayor en el grupo de Buprenorfina (2.73 ± 1.39 vs 2.23 ± 1.19), lo cual fue equiparable a lo demostrado por Ramya et al. (2020) y Ravindran et al. (2018), quienes describen un tiempo de 138.3 ± 60.1 segundos y 3.66 ± 0.66 minutos, respectivamente; en ambos estudios se utilizó la misma dosis de buprenorfina que en nuestro estudio. En lo que respecta al inicio del bloqueo motor, este fue mayor en el grupo del fentanilo (5.47 ± 2.75 vs 5 ± 1.98), lo cual es superior a lo descrito por Jejani et al. (2019), quien reporta un tiempo de inicio del bloqueo motor de 3.32 ± 1.45 minutos. Sin embargo, es mucho menor a lo reportado por Routray et al. (2017), quien reporta un tiempo de 8.48 ± 1.26 minutos con el uso de fentanilo intratecal. Lo anteriormente descrito demuestra que el inicio del bloqueo sensitivo es más lento con la buprenorfina comparándola con el fentanilo, sin embargo el bloqueo motor es mucho más rápido con la buprenorfina, lo que englobando todo lo mencionado, demuestra un mejor tiempo promedio con el uso de buprenorfina.

En nuestro estudio, la duración del bloqueo motor reportada fue mayor en el grupo correspondiente a buprenorfina (137 ± 39.67 vs 127.67 ± 33.8), sin embargo, es mucho menor que lo reportado en el estudio realizado por Jejani et al. (2019), quien

reporta un tiempo de 182.5 ± 25.2 minutos. Hay que recordar que el bloqueo motor es lo primero que revierte posterior al inicio de la anestesia, siendo el bloqueo sensitivo lo último en desaparecer, por lo que se demuestra que con la mayor duración de bloqueo motor con la aplicación de buprenorfina, el dolor y la necesidad de analgesia de rescate, será más retardada, en comparación si la duración del bloqueo motor fuera menor.

Por último, lo que corresponde a los efectos secundarios y/o complicaciones, se reportó mayor incidencia con el uso de fentanilo (83.33% vs 53.33%), de los cuales la hipotensión (43.33% vs 26.66%) y bradicardia (3.33% vs 0%), se presentaron mayormente con el uso de buprenorfina, mientras que la NVPO (20% vs 3.33%), prurito (33.33% vs 3.33%), depresión respiratoria (3.33% vs 0%) se presentaron mayormente con el uso de fentanilo. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Vázquez Delgado (2022), quien reporta mayor incidencia de complicaciones con el uso de fentanilo vs buprenorfina (32.55 vs 13.95%), siendo más frecuente la presencia de prurito (9.3% vs 7%); la NVPO fue más frecuente con el uso de fentanilo (23.3% vs 7%) lo cual es equiparable con lo reportado en nuestro estudio. La depresión respiratoria estuvo ausente en ambos grupos, difiriendo con lo reportado en nuestro estudio, en donde se presentó 1 caso en el grupo correspondiente a la buprenorfina (3.33% vs 0%).

10. CONCLUSIÓN

Los pacientes a quienes se les administró buprenorfina 45 mcg presentaron puntajes EVA menores, además de menor necesidad de analgésicos de rescate y menor aplicación de dosis de estos.

La buprenorfina y el fentanilo mostraron un inicio del bloqueo sensitivo similares, con la diferencia en la duración del mismo, donde la buprenorfina mostró una duración del bloqueo sensitivo más prolongado. En lo que respecta al inicio y la duración del bloqueo motor, este fue superior con el uso de buprenorfina, por tal

motivo, como se describió con anterioridad, el tiempo necesario para la reversión del bloqueo motor a un Bromage 0 será benéfico para el paciente, ya que hay que recordar que el bloqueo motor desaparece antes que el bloqueo sensitivo.

Los efectos secundarios se presentaron con mayor frecuencia con el uso de fentanilo, sin embargo, también se llegaron a presentar con el uso de buprenorfina, siendo más frecuente la NVPO, el prurito y la depresión respiratoria con el uso de fentanilo, mientras que con el uso de buprenorfina presento mayor incidencia de efectos cardiovasculares como son la hipotensión y la bradicardia.

Por tal motivo, considerando todo lo anteriormente descrito, se recomienda el uso de buprenorfina en dosis bajas (45 microgramos) como adyuvante de los anestésicos locales durante la administración intratecal.

11. Referencias bibliográficas

1. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova DM, Carrillo-Córdova CA. Brief history of Anesthesiology. Revista mexicana de anestesiología. 2017 Jun 15;40(S1):347-9.
2. Pérez-Cajaraville J, Abejón D, Ortiz JR, Pérez JR. El dolor y su tratamiento a través de la historia. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2005 Sep;12(6):373-84.
3. Soto Rodríguez M. Fentanilo, el gran negocio del crimen organizado: implicaciones en el combate a las drogas. Revista de Relaciones Internacionales de la UNAM. 2021 May(140).
4. Rabiee SM, Alijanpour E, Jabbari A, Rostami S. Benefits of using intrathecal buprenorphine. Caspian J Intern Med 2014; 5(3): 143-147.
5. Valderrama JC, Martínez-Raga J, Sancho A. La buprenorfina. Trastornos adictivos. 2000;2(2):94-8.

6. Soto Niño MC. Buprenorfina en el manejo de dolor por cáncer. Rev Colomb Cancerol. 2009;13(2): 99–104
7. Mugabure Bujedo B, González Santos S, Uría Azpiazu A, Torán García L. Actualizaciones en el manejo clínico de los opioides espinales en el dolor agudo postoperatorio. Rev Soc Esp Dolor 2012; 19(2): 72-94.
8. Aldana-Maciél VM. Anestesia espinal en la embarazada: Perspectiva presente y futura. Anestesia en México 2013. Volumen 25 (Supl 1):33-43
9. Escobar-D J. Opioides intratecales para el manejo del dolor agudo postquirúrgico. Rev. Chil Anest, 2011; 40: 283-291
10. De La Cuadra JC, Altermatt F, Kychenthal C, Irrázaval MJ, Lacassie H. Anestesia espinal: Parte I. Historia. Rev Chil Anest 2021; 50: 393-397
11. Mugabure B., Echaniz E., Marín M. Fisiología y farmacología clínica de los opioides epidurales e intratecales. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2005; 12(1): 33-45
12. Cosgrave D, Shanahan E, Conlon N, Nunez-Diquez J. OPIOIDES INTRATECALES [Internet]. Wfsahq.org. 2017
13. Ortiz-Maldonado JK. Anatomía de la columna vertebral. Actualidades. Rev Mex Anest. 2016;39(Supl: 1):178-179.
14. Butterworth J, Mackey D & Wasnick J. Anestesiología Clínica de Morgan Y Mikhail. 6ta edición (2020).
15. Cedeño-Leonhardes, M. (2014). Opioides espinales y analgesia post operatoria en pacientes ambulatorios. Tesis de especialista. Universidad de Costa Rica.
16. Vargas Sanabria M. Anatomía y exploración física de la columna cervical y torácica. Medicina Legal de Costa Rica. 2012 Sep;29(2):77-92.
17. Sforsini, C; Capurro, J; Gouveia, M. & Imbelloni, L. (2007). Anatomía de la columna vertebral y del raquis aplicada a la anestesia neuroaxial. Anatomía y fisiología aplicada a la anestesia espinal, 65, pp.351-360.
18. Rosales LKE, Coto CC, Naranjo AS. Ultrasonido en anestesia neuroaxial. Revista Médica Sinergia. 2020;5(12):1-15.

19. Rebollo-Manrique RE. Opciones de abordaje neuroaxial. Acceso de Taylor. Rev Mex Anest. 2016;39(Suppl: 1):182-184.
20. Lacassie H, De La Cuadra JC, Kychenthal C, Irrázaval MJ, Altermatt F. Anestesia espinal. Parte II: Importancia de la anatomía, indicaciones y drogas más usadas. Rev Chil Anest 2021; 50: 398-407
21. Rebollo-Manrique RE. Bloqueo subaracnoideo: una técnica para siempre. Rev Mex Anest. 2013; 36(Suppl: 1):145-149
22. Salvador IR. Analgesia durante el parto y cesárea. RCA Grupo Editor; 2020.
23. Mille Loera J.E. Analgesia Neuroaxial: ¿Es la mejor alternativa? Anest. Méx. 2018 Ago; 30(2): 3-9
24. Arias JE, Vallejo LV, Martillo ST, Nieto ID. Anestesia regional neuroaxial. RECIAMUC. 2022 Dec 2;6(4):21-30.
25. Citalán-Moreno LC, Higgins-Guerra LF. Consideraciones fisiológicas en el bloqueo subaracnoideo. Anestesia en México. 2015; 27(Suppl: 1): 35-42
26. Lacassie HJ. Anestesia regional para la operación cesárea. Rev. Arg. Anest (2000), 58, 6: 385-393
27. Reyes P R. D, Navarro V. J. R, Camargo H. A. Anestesia espinal para cesárea con bupivacaina pesada al 0.5 % 7 mg más fentanil 20 mcg vs bupivacaina pesada al 0.5 % 9 mg. Revista Colombiana de Anestesiología. 2002; XXX (3)
28. Perdomo JH, Cardozo JH. " Low-dose" de Bupivacaina Vs dosis convencional durante anestesia espinal para cesárea. ¿Igual eficacia analgésica?. RFS Revista Facultad de Salud. 2013 Jan 7;5(1):47-55.
29. Lacassie H, De La Cuadra JC, Kychenthal C, Irrázaval MJ, Altermatt F. Anestesia espinal parte V. Efectos fisiológicos. Rev Chil Anest. 2021; 50(4): 620–4
30. Corujo-Nuñez A. Fisiología de la raquianestesia. Anatomía y fisiología aplicada a la anestesia espinal. 2007; 65 (6): 361-369
31. Patino RD, Aldana Díaz JL. Anestésicos locales: de los conceptos básicos a la práctica clínica. Rev Colomb Ortop Traumatol. 2010;24:32-9.
32. Zetlaoui P-J. Anestesia y analgesia locorreional en la práctica médica. EMC - Tratado Med [Internet]. 2018;22(2):1–10

33. Wikinski J. Anestésicos locales. Texto de anestesiología teórico-práctica. ed. J. Antonio Aldrete. 2a ed. México: Editorial El Manual Moderno, 2004. pp 311-318
34. Arias JE, Vallejo LV, Martillo ST, Nieto ID. Anestesia regional neuroaxial. RECIAMUC. 2022 Dec 2;6(4):21-30.
35. Paladino MA. Opioides. Texto de anestesiología teórico-práctica. ed. J. Antonio Aldrete. 2a ed. México: Editorial El Manual Moderno, 2004. pp 265-288
36. Cardoso-Ortiz J, López-Luna MA, Lor KB, Cuevas-Flores MD, Flores de la Torre JA, Covarrubias SA. Opioids: Pharmacology and Epidemiology. Revista bio ciencias. 2020;7.
37. Piñeiro Casado E, Domínguez González EJ, Muguercia Sarracen K, Fabrè de Arma U. Combinación de bupivacaína hiperbárica y fentanil como anestesia espinal en pacientes con fractura de cadera. Medisan. 2017 Mar;21(3):250-7.
38. Pérez MA, Guerrero CB, Vélez NP. Contraindicaciones de analgesia epidural con morfina post cesárea. RECIMUNDO. 2019 Sep 29;3(3):596-613.
39. Aragón MC, Calderón E, Pernia A, Vidal M, Torres LM. Perioperative analgesia in cesareans: effectiveness and safeness of intrathecal fentanyl. Rev Soc Esp Dolor 2004; 11: 68-73
40. Kaushal S, Kamalakar M, Baburao JP. Intrathecal nalbuphine vs. buprenorphine as an adjuvant in lower limb orthopedic surgeries: a prospective randomized controlled study. Med Gas Res. 2021;11(4):126-130.
41. Arroyo-Fernández FJ, Calderón-Seoane JE, Torre-Morera LM. Estrategias de tratamiento analgésico tras cesárea. Estado actual y nuevas alternativas. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2020; 67(3): 167-175
42. Medciclopedia. FENTANILO EN VADEMECUM IQB [Internet]. Iqb.es. [citado el 29 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma04/f014.htm>

43. Cabrera MJ, Chávez AB, Cárdenas EV, Flores MD. Analgesia ideal postoperatoria en pacientes postcesáreas. RECIAMUC. 2022 Aug 4;6(3):193-9.
44. Ramya DM, Vinay R, Vikas KN. Comparison of Low Dose Intrathecal Buprenorphine and Clonidine as an Adjuvant to Bupivacaine in Spinal Anesthesia for Post-Operative Analgesia in Lower Limb and Lower Abdominal Surgeries. Acad. Anesthesiol. Int. 2020;5(2):155-161
45. Carrillo-Mora P, García-Franco A, Soto-Lara M, Rodríguez-Vásquez G, Pérez-Villalobos J, Martínez-Torres D. Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. Revista de la Facultad de Medicina (México). 2021 Feb;64(1):39-48.
46. Ayushma S Jejani, Ashok Chaudhari, Amol Singam. Study of Intrathecal Buprenorphine for Postoperative Analgesia after Cesarean section. Research J. Pharm. and Tech. 2019; 12(12): 6062-6066.
47. Osorio-Gutiérrez CI, Ortiz-Gómez GA, Valencia-Ríos JF, Arango-Gómez F. Comparison among subarachnoid opioid mix for cesarean section-An observational study. Colombian Journal of Anesthesiology. 2021 Mar;49(1).
48. Pergolizzi Jr. JV, Taylor Jr. R, Plancarte R, Bashkansky D, Muniz E. ¿Es la Buprenorfina una buena opción en el manejo de dolor postoperatorio?. Rev Soc Esp Dolor 2012; 19(6): 281-292.
49. Borkotoky S, Karan D, Banerjee S, Biswal P, Moda N. Effect of different doses of buprenorphine in combination with bupivacaine in the management of postoperative analgesia: A comparative study. Anesth Essays Res 2022;16:121-6.
50. Vázquez Delgado T. Eficacia de la buprenorfina vs fentanil en la analgesia postoperatoria en cirugía ortopédica de miembro inferior en el Hospital Universitario de Puebla durante el periodo 2021-2022.
51. Singh Y, Yadav AK, Bajpai V, Diwedi P, Verma S, Verma RK. Comparison of intrathecal fentanyl and buprenorphine as adjuvants to bupivacaine in gynecological surgery. Anaesthesia, Pain & Intensive Care. 2022 Feb 7;26(1):39-43.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

ANEXOS

ANEXO 1. TABLA DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Años cumplidos por la persona desde su nacimiento hasta la fecha	Número cumplido en años registrado en el expediente	Número de años	Cuantitativa continua	Años
Peso	Medida antropométrica que define la constitución de cada individuo.	Valor obtenido como "peso" obtenido en valoración preanestésica	Número de kilos	Cuantitativa	Kilogramos
Talla	Altura de una persona medida desde los pies hasta la cabeza	Valor obtenido como "estatura" obtenido en valoración preanestésica	Numero en metros	Cuantitativa	Metros
Índice de masa corporal (IMC)	Es la relación obtenida entre el peso y talla del individuo.	Valor obtenido como "IMC" obtenido en valoración preanestésica	Numero en kg/m ²	Cuantitativa	Kg/m ²
Tipo de procedimiento	Razón por la cual se indicada la cirugía	Indicación de procedimiento Electivo vs Urgencia	1 = Electivo 2= Urgencia	Cualitativo	Electivo, Urgencia
Grado en la escala ASA	Estado o condición física del paciente según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología	Puntaje obtenido posterior a valoración preanestésica	1 = ASA II 2= ASA III	Cualitativa	Escala ASA
Semanas de gestación (SDG)	Número de semanas transcurridas desde la fecha de la última menstruación hasta la fecha	Valor obtenido como "SDG" registrado en el expediente.	1 = 37 2= 38 3 = 39 4 = 40 5 =41 6=42	Cuantitativa	Semanas. Días
Número de embarazo	Número de embarazos que ha tenido la paciente durante su edad fértil	Número de embarazos que ha tenido la paciente durante su edad fértil	1 = Primigesta 2 = Secundigesta	Cuantitativa	Número de embarazo

Duración de la cirugía	Tiempo transcurrido desde que se realiza la incisión quirúrgica, hasta el momento del término del procedimiento.	Tiempo en minutos desde que se realiza incisión hasta que se cierra piel	Minutos	Cuantitativa	Minutos
Inicio de bloqueo sensorial	Tiempo transcurrido desde que se administra anestésico local hasta que se pierde estímulo doloroso	Tiempo en minutos desde que se administra anestésico local hasta que se alcanza nivel T5	Minutos	Cuantitativo	Minutos
Inicio de bloqueo motor	Tiempo transcurrido desde que se administra anestésico local hasta que se pierde capacidad motriz de extremidad	Tiempo en minutos desde que se administra anestésico local hasta que logra Bromage III	Minutos	Cuantitativo	Minutos
Duración de la analgesia	Tiempo total en que la paciente no presenta dolor	Tiempo en minutos desde la administración de anestésico local hasta la administración de analgesia de rescate	Minutos	Cuantitativa	Minutos
Duración del bloqueo motor	Tiempo total en que la paciente es incapaz de mover completamente la extremidad.	Tiempo total en minutos desde que la paciente presenta Bromage III hasta que revierte a Bromage 0	Minutos	Cuantitativa	Minutos
Analgésico de rescate	Medicamento para aliviar el dolor en caso necesario	Medicamento administrado en caso de presentar ENA >3	1 = Si 2 = No	Cualitativo	Si, No
Dosis de analgésico de rescate	Total de dosis de medicamento analgésico administrados	Numero de dosis administradas en caso de presenta ENA > 3 durante el estudio	Número total de dosis administradas	Cuantitativo	Dosis
Escala Visual Análoga	Escala utilizada para medición del dolor, con valores del 0 (ausencia de dolor) al 10 (máximo dolor)	Escala visual cuantificada por valorador, señalando el número donde se encuentra en nivel del dolor presente. Se valora al ingreso, a las 2, 6 y 12 has	Númérico del 0 al 10	Cuantitativo	EVA
Efectos secundarios	Efectos adversos que se pueden presentar posterior a la administración de fármacos	Efectos adversos posterior a la administración de los fármacos intratecales	1 = Ninguno 2= Hipotensión 3 = Nauseas y vómito 4 = Prurito 5 = Depresión respiratoria 6 = Bradicardia	Cuantitativo	Número de casos presentados

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO



Lugar y fecha: _____

Por medio de la presente acepto participar en el proyecto de investigación titulado

“Comparación de analgesia postoperatoria con uso de bupivacaína hiperbárica más fentanilo vs bupivacaína hiperbárica más buprenorfina vía subaracnoidea en pacientes sometidas a cesárea”

con número de folio JI-PG-323. El objetivo del estudio es: evaluar la duración y calidad de la analgesia postoperatoria con la administración de Bupivacaína + Buprenorfina (), Bupivacaína + Fentanilo (), posterior a la administración vía subaracnoidea.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en aceptar ser tratado con la técnica anestésica con bloqueo subaracnoideo; declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio, que son los siguientes: hemorragia, cefalea, náusea o vómito posoperatorio, parestesias, broncoaspiración, anafilaxia, depresión respiratoria, paro cardiovascular y muerte.

El investigador principal se ha comprometido a responder a cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevara a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier asunto relacionado, con la investigación o mi tratamiento (en caso de que el proyecto modifique o interfiera con el tratamiento habitual del paciente, el investigador se compromete a dar información oportuna

sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento).

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el estudio.

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

Nombre del paciente y firma

Nombre, firma del investigador principal

ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



Protocolo de estudio: *Comparación de analgesia postoperatoria con uso de bupivacaína hiperbárica más fentanilo vs bupivacaína hiperbárica más buprenorfina vía subaracnoidea en pacientes sometidas a cesárea.*

Nombre	Edad	Peso	Talla	IMC
Diagnostico	RAQ		Expediente	
	Inicio Cirugía		Inicio Anestesia	
	Fin Cirugía		Fin Anestesia	
	Duración Cx		Duración Anestesia	
Grupo B Bupivacaína 10 mg + Buprenorfina 45 mcg		Grupo F Bupivacaína 10 mg + Fentanilo 25 mcg		
Signos Vitales Ingreso	PANI	FC	FR	SpO2

	BASAL	30 MIN	60 MIN	90 MIN	120 MIN	6 HRS	12 HRS	24 HRS
TAS								
TAD								
TAM								
FC								
SpO2								
EVA								
BROMAGE								

Duración de analgesia _____

Duración de bloqueo motor _____

¿Requirió analgésico de rescate? _____

de dosis _____

¿Presento efectos secundarios? _____

¿Cuáles? _____

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.