

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE LA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



HOSPITAL GENERAL DE ATIZAPÁN "SALVADOR GÓNZALEZ HERREJÓN"
"EFECTIVIDAD DE LA ASOCIACIÓN BUPIVACAÍNA-FENTANIL VS BUPIVACAÍNA-
BUPRENORFINA ADMINISTRADOS POR VÍA CAUDAL A PACIENTES
PEDIÁTRICOS EN EL HGA EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE 2012"

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSGRADO DE LA ESPECIALIDAD DE
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

M.C. NORMA MARIBEL SANCHEZ ANGELES

DIRECTOR DE TESIS: E. EN ANEST. ROSA MARÍA VILLEGAS GÓMEZ

ASESOR DE TESIS: E. EN ANEST. YERENA RÍOS AGUILAR

REVISORES DE TESIS

E. EN ANEST. MIGUEL ANGEL GARCÍA CRUZ

E. EN ANEST. JUANA OLIVIA HERNÁNDEZ RIVERA

E. EN ANEST. FAVIO CRISPIN PANCHI GONZÁLEZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013.

**“EFECTIVIDAD DE LA ASOCIACIÓN
BUPIVACAÏNA-FENTANIL V/S BUPIVACAÏNA-
BUPRENORFINA, ADMINISTRADOS POR VÌA
CAUDAL A PACIENTES PEDIATRICOS EN EL
HGA EN EL PERIODO DE ENERO A
DICIEMBRE 2012”**

ÍNDICE

Resumen.....	6
Abstract	7
Marco teórico	8
Definición bloqueo caudal	8
Antecedentes históricos.....	8
Aspectos anatómicos	9
Anestésicos locales	10
Bupivacaína	12
Opioides	14
Fentanil	17
Buprenorfina	18
Aspectos fisiológicos	18
Aspectos clínicos	19
Indicaciones	19
Contraindicaciones	19
Ventajas	20
Complicaciones	20
Conocimiento actual	22
Planteamiento del problema	27
Justificación.....	28
Hipótesis	29
Objetivos	30
General	30

Específicos	30
Metodología	32
Diseño del estudio	32
Población	32
Muestra	32
Criterios de inclusión	32
Criterios de exclusión	33
Criterios de eliminación	33
Operacionalización de variables	34
Variables independientes	34
Variables dependientes	34
Características demográficas de la población	35
Desarrollo del proyecto	35
Medicamentos	35
Materiales	36
Técnica de realización	37
Análisis estadístico	40
Instrumentos de medición	41
Limite de tiempo y espacio	41
Implicaciones éticas	41
Resultados.....	43
Discusión	59
Conclusiones	61
Recomendaciones	62

Bibliografía.....	63
Anexos	65

RESUMEN

Los requisitos básicos para tratar el dolor después de una cirugía pediátrica son: la seguridad del paciente, la confiabilidad, la recuperación rápida, el bajo riesgo de padecer efectos adversos y la facilidad de administración de una técnica indolora. La característica más destacada del dolor postoperatorio es que su intensidad máxima es en las primeras 24 horas y disminuye progresivamente.

OBJETIVO: Comprobar la efectividad de la asociación bupivacaína-Buprenorfina y bupivacaína-fentanil administrados por vía caudal a pacientes pediátricos en el Hospital General de Atizapán en el período de enero a diciembre 2012.

MATERIAL Y METODOS: Se estudiaron 60 pacientes de ambos sexos, de edades comprendidas entre 1 y 5 años, ASA I y II, sometidos a cirugía electiva, seleccionados al azar para formar 3 grupos, grupo A o control, grupo B Bupivacaína-Fentanil y grupo C Bupivacaína-Buprenorfina

Resultados: De los 60 pacientes estudiados, no se encontró diferencia significativa en cuanto a estabilidad hemodinámica, en el grupo B se observó menor bloqueo motor, y en el grupo C una mayor analgesia postoperatoria.

Conclusiones: El uso de esta asociación de estos opioides es segura en pacientes pediátricos, ya que proporciona calidad analgésica superior con menor bloqueo motor, sin repercusión hemodinámica y mínima presencia de efectos adversos.

(**Palabras clave:** efectividad anestésica y analgésica, opioides, nivel peridural)

ABSTRACT

The basic requirements for treating pain after pediatric surgery include patient safety, reliability, fast recovery, low risk of adverse effects and ease of administration of a painless technique. The most outstanding feature of postoperative pain is that its maximum intensity in the first 24 hours and gradually decreases.

OBJECTIVE: To determine the effectiveness of the association bupivacaine-buprenorphine and bupivacaine-fentanyl administered to pediatric patients flow in Atizapán General Hospital in the period from January to December 2012.

MATERIAL AND METHODS: We studied 60 patients of both sexes, aged between 1 and 5 years, ASA I and II undergoing elective surgery, randomly selected to form 3 groups, group or control, group B Bupivacaine-Fentanyl and Bupivacaine, Buprenorphine group C

Results: Of the 60 patients studied, there was no significant difference in terms of hemodynamic stability, in group B, less motor block was observed, and in group C increased postoperative analgesia.

Conclusions: The use of the association of these opioids is safe in pediatric patients because it provides superior analgesic quality with less motor block, no hemodynamic impact and minimal presence of adverse effects. (Keywords: anesthetic and analgesic effectiveness, opioids, epidural level)

MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN DE BLOQUEO CAUDAL:

El bloqueo caudal es una técnica de anestesia regional neuroaxial que consiste en producir un bloqueo nervioso mediante la introducción de un anestésico local, a través del hiato sacro, dentro del espacio epidural. (1)

Antecedentes Históricos:

El primero en utilizar el bloqueo epidural fue Corning en 1885, este procedimiento fue desacreditado y descartado por ser considerado poco científico, transcurrieron aproximadamente 100 años para que el bloqueo epidural volviera a practicarse. En 1901 Sicard y Cathelin dieron a conocer de forma independiente el abordaje caudal, a partir de entonces esta técnica fue aceptada prácticamente en todas las edades pediátricas, encontrando que disminuía la morbilidad y mortalidad en estos grupos de edad. En 1913 Heile intentó revivir la idea de los bloqueos epidurales altos penetrando el canal medular por vía lateral a través de los agujeros intervertebrales; sin embargo no tuvo mucha aceptación, mientras tanto la vía caudal se afirmó como la única vía segura para alcanzar el espacio epidural. (2)

Fortuna en 1963 y 1967, reportó sus experiencias en 38 y 170 casos pediátricos respectivamente con anestesia caudal, usó lidocaína alcanzando un 91.7% de analgesia adecuada para los procedimientos quirúrgicos. (3)

La analgesia epidural caudal, pasó de usar solamente anestésicos locales, a inyectar otros medicamentos en el espacio epidural. Esta técnica debe ser diferente, de la anestesia epidural, con fines quirúrgicos, la cual implica dosis y concentraciones diferentes de anestésicos locales con o sin fármacos adyuvantes. La prolongación de la analgesia caudal usando

anestésicos locales y opioides, ha sido propuesta desde la década de los ochenta. (4)

Aspectos Anatómicos

La médula espinal es una masa cilíndrica y alargada de tejido nervioso que ocupa la mayor parte del canal espinal desde el agujero occipital hasta las vértebras lumbares L1-L3. La velocidad de crecimiento de la médula es menor que el canal espinal lo que modifica la orientación de las últimas raíces espinales y aleja progresivamente la terminación medular del canal espinal (4), su terminación se proyecta en S1 a las 28 semanas, L3-L4 al nacer y en T12-L1, su nivel definitivo hacia el año, paralelamente el fondo de saco dural pasa a nivel S4 al nacer a S2, su nivel definitivo hacia el año de edad. (5)

El hiato sacro es un orificio triangular situado en la parte inferior de la pared posterior del sacro. Presenta forma de U o de V invertida, cuyos bordes están constituidos por los cuernos del sacro. Está cubierto parcialmente o en su totalidad por los ligamentos sacrococcígeos superficial y profundo, cuyas fibras entrecruzadas son descritas como una membrana única que está en continuidad con el ligamento amarillo y se inserta externamente sobre los bordes de los cuernos sacros. (4) El hiato sacro se abre en el conducto sacro, que constituye la terminación del conducto espinal y contiene las últimas raíces espinales que forman la cola de caballo. La distancia entre el hiato sacro y el fondo de saco dural es de 10 mm al nacimiento y de 16 a 75 mm en la edad adulta. Si no existen malformaciones el hiato sacro solo está en relación con el espacio peridural sacro. (5)

En el nacimiento las piezas sacras están constituidas por cartílago y se osifican de manera progresiva hasta alrededor de los 30 años. La cara dorsal del sacro es plana en el niño pequeño con cuernos sacros poco prominentes, a

esta edad el sacro y cóccix forman un ángulo agudo. A lo largo del crecimiento el hiato se cierra poco a poco y el ángulo sacrococcígeo se reduce, lo que hace que la realización de una anestesia caudal sea delicada después de los 7 años, además de que la grasa epidural se vuelve más densa y fibrosa reduciendo la difusión del anestésico por el espacio peridural. (6)

La mielinización comienza durante el período fetal, pero no se completa hasta el final del decimosegundo año de vida. Esta falta de mielina facilita la penetración de los anestésicos locales al interior de las fibras nerviosas. Las soluciones diluidas de anestésicos locales pueden ocasionar bloqueos nerviosos consistentes, pues las fibras nerviosas son más delgadas lo que reduce la distancia entre nódulos de Ranvier continuos. Otra característica fundamental es la laxitud de la inserción de las aponeurosis y las vainas de los troncos nerviosos, lo que permite la distribución de los anestésicos locales y se logran bloqueos nerviosos de gran calidad. (7)

ANESTÉSICOS LOCALES

El empleo de los anestésicos locales ha revolucionado la práctica de la cirugía y la anestesia desde la introducción de la cocaína en la práctica clínica por Köller en 1884, al utilizarla con éxito en cirugía oftálmica. Desde entonces, se emplean fundamentalmente para prevenir o tratar el dolor agudo y se ha extendido su uso al manejo del dolor crónico, la inflamación relacionada con el cáncer y para fines diagnósticos y pronósticos. Los fármacos clasificados en este grupo actúan principalmente mediante el bloqueo reversible de la propagación del potencial de acción mediante la inhibición de la entrada de sodio que inicia los potenciales.(9)

Todos los anestésicos locales tienen una estructura que consta de un extremo lipofílico (aromático) y uno hidrofílico (amina terciaria), enlazados

mediante un éster o una amida. El tipo de enlace define el grupo farmacológico en aminoamidas o aminoésteres. Son bases débiles (pK_a 7,6 a 8,9) poco solubles en agua y, debido a ello, se presentan en soluciones ácidas (pH 3 a 6) que incrementan su estabilidad. En esta forma, los anestésicos locales son reducidos a su forma ionizada o catiónica, limitando su capacidad para atravesar las membranas celulares. Debido a que el pK_a de los anestésicos es un valor constante, la importancia clínica se manifiesta en la velocidad de inicio del efecto o latencia; la forma ionizada predomina al ser inyectado el medicamento puesto que el pK_a de los anestésicos excede el pH del líquido extracelular, retrasando la difusión hacia el sitio de acción. (9)

La liposolubilidad de los anestésicos locales es una propiedad de la cadena hidrocarbonada y el grupo aromático; esta se expresa mediante el coeficiente de partición entre una fase acuosa y una fase solvente no ionizada. Un coeficiente de partición elevado implica una mayor liposolubilidad, significa que la concentración del fármaco dentro de la membrana celular será mayor. La liposolubilidad es el principal determinante de la potencia anestésica. La unión a proteínas plasmáticas y tisulares de los anestésicos locales es significativa, representa un reservorio de fármaco, aunque solo la fracción libre es biológicamente activa. La afinidad por la glicoproteína α_1 -ácida es mayor, sin embargo, la unión a la albúmina es más importante pese a la menor afinidad, debido a la concentración elevada de la misma. (10)

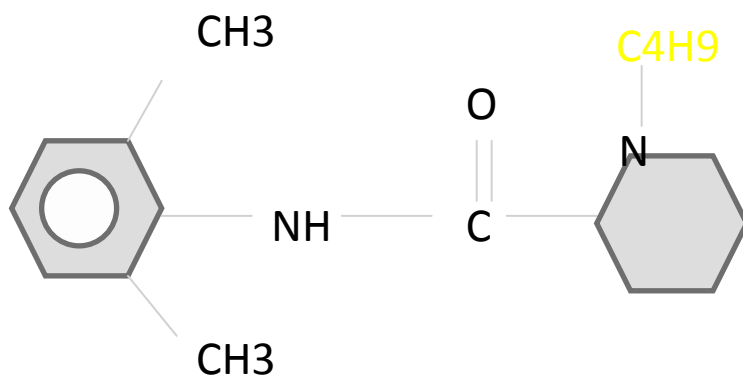
El metabolismo de los anestésicos locales depende de su estructura. Los ésteres son metabolizados de forma rápida por colinesterasas tisulares y plasmáticas; tienen metabolitos biológicamente inactivos, dentro de los cuales se encuentra el ácido paraaminobenzoico (PABA), relacionado con reacciones alérgicas. Debido a que las concentraciones caen rápidamente en relación con el rápido metabolismo, la probabilidad de toxicidad es menor que con las amidas para las cuales el metabolismo es hepático e implica reacciones en el

sistema microsomal de fase I y II. La tasa de metabolismo depende del flujo sanguíneo hepático y difiere entre los diferentes anestésicos de este grupo. (9,10)

Lofgren sintetizó en 1943 la lidocaína y su introducción en la clínica un año más tarde representó el primer empleo de una nueva clase de anestésicos locales, las aminoamidas, desde entonces se desarrollaron varios anestésicos locales como la bupivacaína en 1957.(10)

Bupivacaína

Estructura química



Fuente: Edward Morgan, "Anestesiología clínica" (10)

Características:

Anestésico	Peso molecular	Pk	Duración y fijación a proteínas	Potencia y liposolubilidad	Usos	Dosis (mg/kg)
Bupivacaína	288	8.1	++++	++++	Epidural, caudal, infiltración, bloqueo de nervios periféricos	2-3

Fuente: Edward Morgan, “Anestesiología clínica” (10)

La bupivacaína tiene un tiempo de latencia prolongado, entre 20 y 25 minutos, 4 veces más potente que la lidocaína con una duración de acción cinco veces mayor. La epinefrina prolonga sus efectos 15% a nivel peridural. (1)

Anestésico	Concentración (%)	Latencia (min)	Duración (min)	
			Sin aditivos	Con Epinefrina 1:200 000
Bupivacaína	0.5 – 0.75	20-25	165-225	180-240

Fuente: Edward Morgan, “Anestesiología clínica” (10)

Efectos sobre aparatos y sistemas

Cardiovascular

En general los anestésicos locales deprimen el automatismo miocárdico y reducen la duración del periodo refractario. La contractilidad y velocidad de conducción miocárdicas se deprime con concentraciones altas. La inyección intravascular accidental de bupivacaína durante anestesia regional ha producido reacciones cardiacas graves entre las que se señalan bloqueo de canales de

calcio, bloqueo cardiaco auriculoventricular y arritmias que incluyen fibrilación ventricular. (10)

Efectos respiratorios

Puede producirse apnea por parálisis frénica e intercostal o depresión del centro bulbar posterior a la exposición directa a los anestésicos locales. También son relajantes del músculo liso bronquial. (10)

Efectos neurológicos

El sistema nervioso central es especialmente vulnerable a la toxicidad por anestésicos locales y constituye el sitio de signos premonitorios de sobredosificación en pacientes despiertos. Los síntomas iniciales son adormecimiento peribucal y parestesia de lengua. Las quejas sensoriales pueden incluir tinitus y visión borrosa. Las contracturas musculares anuncian el inicio de convulsiones tónico clónicas. Con frecuencia se produce después paro respiratorio. Las reacciones de excitación son resultado del bloqueo selectivo de vías inhibitorias. (9,10)

OPIOIDES

En 1973, tres grupos de investigación trabajaron en forma separada con analgésicos opioides agonistas y antagonistas radiomarcados e identifican la familia de los receptores opioides en el sistema nervioso central y periférico del hombre. Los receptores opioides resultan ser los sitios específicos con los cuales interactúan los agonistas opioides endógenos y exógenos y sus antagonistas para exhibir sus acciones y efectos clínicos. (11)

Los analgésicos opioides endógenos (encefalinas, endorfinas y dinorfinas), y los analgésicos exógenos naturales (morfina y codeína), así como los analgésicos opioides semisintéticos (buprenorfina) y sintéticos (Fentanil, sufentanilo, alfentanilo y remifentanilo) tienen mecanismos de acción que muestran su participación a nivel presináptico y postsináptico. A nivel presináptico inhiben la liberación de la sustancia P, también inhiben la liberación de dopamina, noradrenalina y acetilcolina en el SNC. A nivel postsináptico disminuyen la actividad de la adenilciclase, inhiben el disparo eléctrico espontáneo inducido por la estimulación nerviosa nociceptiva y por la inyección de glutamato, reducen la velocidad de la descarga neuronal e inhiben la despolarización postsináptica. (11)

Los opioides actúan sobre receptores específicos, ampliamente distribuidos por el sistema nervioso central, así como a nivel periférico. La interacción es saturable y competitiva. La inyección de opioides en el espacio epidural permite su unión a los receptores pre y post-sinápticos de la sustancia gelatinosa del asta dorsal medular. Hay un elevado número de receptores opioides en esta localización, siendo la mayoría receptores mu, seguidos de kappa y delta. La activación de los receptores mu produce analgesia supraespinal y espinal, depresión respiratoria y bradicardia. Los receptores kappa median analgesia espinal y sedación, mientras que los receptores delta participan en la analgesia supraespinal y espinal. Cuando los bloqueamos, se produce una interrupción de la transmisión nociceptiva, sin producir bloqueo simpático ni motor. (12)

La primera reseña publicada de uso de opioides en una anestesia raquídea se debe a un cirujano rumano, Racoviceanu-Pitesti que presentó su experiencia en París en 1901. Behar y Cols. publicaron el primer artículo de uso de morfina epidural para tratamiento del dolor en "*The Lancet*" en 1979. Ha pasado casi un siglo hasta conseguir la utilización rutinaria de opioides vía espinal como tratamiento analgésico intra y postoperatorio. (13)

Una vez colocado un opioide en el espacio peridural, una parte del mismo aproximadamente 4 al 10% se une a la grasa peridural, la cual sirve como depósito temporal, otra parte difunde a través de las meninges directamente al espacio espinal, en donde baña las raíces de los nervios espinales, y penetra en las astas anteriores de la medula, en donde se encuentran los receptores de los opioides. Otra parte del opioide depositado en la cavidad epidural ingresa al sistema venoso y de ahí a la circulación sistémica y se redistribuye en los receptores opioides centrales, en donde produce una analgesia muy parecida a la aplicación sistémica de opioides. Otra parte ingresa por las arterias radicales atravesando el espacio peridural, con una distribución en el cordón espinal. Una vez que el opioide se encuentra en el líquido cefalorraquídeo (LCR) el tiempo de permanencia será dependiendo de su relativa solubilidad acuosa. La progresión rostral de los opioides en el LCR, se debe a una difusión simple y a la dinámica de fluidos. (14)

Una parte de sus efectos analgésicos se deben también a una acción supraespinal, principalmente a nivel de la sustancia gris periacueductal del tronco cerebral. Los opioides alcanzan estos sitios ya sea por difusión directa en el LCR, o por vía sistémica después de ser absorbidos en el sitio de inyección. La acción sostenida sobre los receptores específicos localizados en la sustancia gris, hace que la analgesia tenga mayor duración. La analgesia obtenida mediante la administración de un opioide en el espacio peridural, se debe a su interacción con los receptores de los opioides, localizados en la región pre y postsináptica del asta dorsal de la médula espinal, en la llamada sustancia gelatinosa, lámina II, III y IV de Rexed. (15)

Fentanil

Es un agonista opioide derivado de la fenilpiperidina cuya potencia analgésica, dosis dependiente, es unas 50-100 veces superior a la morfina, gracias a su alta afinidad por los receptores mu. (12)

Es un opioide muy liposoluble que se une rápidamente a estos receptores, y de forma similar es absorbido por las venas epidurales, lo que hace que su eliminación y degradación también sea rápida, por lo que este fármaco se caracteriza por un rápido efecto de acción, aproximadamente 15 minutos, pero de corta duración, entre 4-6 horas en inyección única, se fija a la grasa epidural por lo que es poca la cantidad disponible que puede migrar en dirección rostral. Tiene un elevado índice terapéutico con una alta tasa de fijación a proteínas plasmáticas en un 60%. La fijación central del Fentanil es muy importante, sobre todo por su elevada liposolubilidad que facilita su paso a través de la barrera hematoencefálica. Esta lipoafinidad hace que difunda más en la grasa epidural que en el LCR, reduciéndose su biodisponibilidad para unirse a los receptores medulares. (14)

La vida media del fármaco se ve alargada en recién nacidos y lactantes, donde sería importante disminuir las dosis para evitar el riesgo de sobredosificación. La administración epidural de Fentanil asociado a anestésicos locales, a dosis bajas, es una práctica común que proporciona analgesia postoperatoria en un 80% de los pacientes, con mínimas complicaciones, éstas son las propias del opiáceo: náuseas, vómitos, prurito, retención urinaria, sedación y la depresión respiratoria. (12)

Buprenorfina

La buprenorfina es un agonista parcial de los receptores μ , de origen sintético, altamente lipofílico por lo que su capacidad para mostrar analgesia es relativamente rápida, con una potencia 25-50 veces más que la morfina (11) con acción principalmente espinal más que sistémica, ya que sus niveles en sangre son menores a 12 ng/mL, cantidad mínima necesaria para producir analgesia sistémica en el niño. (14)

La buprenorfina en el espacio epidural es rápidamente absorbida, tanto a la circulación sistémica como al LCR, sin embargo las concentraciones de este opioide en LCR son muy pequeñas, lo que confirma una acción sobre receptores predominantemente espinales. Esto contribuye de manera primordial a mantener una excelente intensidad y calidad de analgesia postoperatoria, por lo menos en rangos de entre 4 y 12 horas. Los efectos secundarios son potencialmente los mismos que para el resto de los opioides: náuseas, vómitos, prurito, retención urinaria, sedación y la depresión respiratoria. (15)

ASPECTOS FISIOLÓGICOS

Los opioides por vía peridural van encaminados fundamentalmente al manejo del dolor perioperatorio, ya que prolongan la acción de los AL.

Entre las ventajas aceptadas para recibir un AL más un opioide por vía peridural, se puede mencionar las siguientes situaciones: a) disminuyen la respuesta al estrés, b) proporcionan una mayor estabilidad hemodinámica, c) permiten reducir las dosis de AL o de la anestesia general en su caso, acelera el despertar, d) permiten una deambulación más temprana, e) acortan la estancia de hospitalización, y f) facilitan un mejor estado psicológico del niño.

Los opioides y los AL neuroaxiales se han usado prácticamente en todas las edades, desde recién nacidos hasta la edad adulta. Hay evidencias en el recién nacido de que estos requieren cantidades más bajas de opioides con relación a niños mayores. (8). Los resultados han sido variables ya que dependen de diversas situaciones, como la dosis, el tipo de opioide, la combinación con AL y sustancias afines, y el estado físico del paciente.

Para minimizar este riesgo de depresión respiratoria, es recomendable usar opioides liposolubles de acción más corta como el fentanil y sufentanil, los cuales producen más analgesia segmentaria y mucho menos difusión rostral, pero con una acción mucho más corta. (14)

ASPECTOS CLÍNICOS

Indicaciones

El bloqueo caudal es muy útil en pacientes pediátricos sometidos a cirugía abdominal como: hernioplastias inguinales y umbilicales, gastrosquisis, urológica como hidrocelectomías, orquidopexias, circuncisión, orquiectomías e hipospadias, cirugía de extremidades inferiores, cirugía anorrectal y cirugía de cadera. (5)

Contraindicaciones

- ✓ Lesiones sépticas en piel que cubren el hiato sacro
- ✓ Malformaciones importantes del sacro
- ✓ Mielomeningocele
- ✓ Meningitis
- ✓ Coagulopatía

- ✓ Inestabilidad hemodinámica
- ✓ Alergia verdadera a anestésicos locales
- ✓ Rechazo de la técnica por parte de los padres

Ventajas

- ✓ Complemento de la anestesia general
- ✓ Disminuye consumo de halogenados
- ✓ Facilita despertar rápido
- ✓ Ausencia de dolor postoperatorio
- ✓ Menor respuesta al trauma quirúrgico
- ✓ Bloqueo motor de corta duración

Complicaciones

Errores en la posición de la aguja y accidentes de punción

- Punción subcutánea
- Punción de un agujero sacro
- Punción vascular
- Punción dural

Errores de inyección y complicaciones tóxicas

- Inyección intravascular
- Inyección subaracnoidea
- Anestesia caudal total

Fracaso total o parcial del bloqueo

- Lateralización del bloqueo
- Persistencia de dermatomas no anestesiados

- Altura insuficiente del bloqueo

Complicaciones neurológicas

- Retención urinaria
- Lesión nerviosa
- Mala tolerancia psicológica

Otras complicaciones

- Vómito
- Infecciones perimedulares y meningitis.

CONOCIMIENTO ACTUAL

El tratamiento del dolor agudo incluye además de los analgésicos inflamatorios no esteroideos y opioides a otros agentes como agonistas α_2 , antagonistas NMDA, gabaminérgicos, serotoninérgicos, técnicas regionales con anestésicos locales. La combinación de varias terapéuticas puede incrementar el efecto analgésico con una dosis menor de medicamentos, y la presencia de menos efectos secundarios (16).

El bloqueo caudal para cirugía por debajo del dermatoma T10 en pacientes pediátricos menores de 7 años, se considera una técnica que proporciona analgesia adecuada con complicaciones poco frecuentes, considerándose adecuada para cirugía ambulatoria. En lo que se refiere al uso de coadyuvantes del bloqueo caudal, se han estudiado los efectos farmacológicos de los μ_2 -agonistas, siendo la clonidina por vía caudal un fármaco que prolonga la duración de la analgesia, disminuye los requerimientos de analgésicos en el periodo postoperatorio y no se asocia a efectos colaterales. (17)

En Australia en el 2003, se realizó un estudio el cual recaba los resultados de siete diferentes ensayos, con la finalidad de comparar la eficacia relativa y los efectos secundarios de la analgesia epidural caudal con otras formas de analgesia postoperatoria (analgésicos parenterales en seis ensayos y bloqueo peneano en uno) después de la circuncisión en niños, donde se observó que la analgesia caudal muestra una menor necesidad de analgesia de rescate en el período postoperatorio temprano cuando se la compara con la analgesia parenteral y una reducción en la incidencia de las náuseas y los vómitos; sin embargo, no se pudo demostrar ninguna diferencia en los requisitos de analgesia de rescate o en la incidencia de náuseas y vómitos en pacientes que recibieron analgesia caudal en comparación con bloqueo del nervio dorsal del pene, además, no hay diferencias en la incidencia de

complicaciones postoperatorias las cuales incluyen debilidad de las piernas en el grupo caudal y hematomas en la base del cuerpo del pene en el grupo de bloqueo peneano. (18)

Con la finalidad de determinar si la posición decúbito prono o decúbito lateral interfiere con el grado de dificultad técnica para la aplicación del bloqueo caudal, se realizó un estudio experimental comparativo en el Hospital General “Agustín O`Horan” de la Secretaria de Salud del estado de Yucatán en la ciudad de Mérida, del 1 mayo 2005 al 30 de noviembre del mismo año. En un total de 59 pacientes quirúrgicos menores de 6 años, y se formaron 2 grupos: grupo (A) 30 pacientes a los que se aplicó bloqueo caudal en posición de decúbito prono (51.7%) y grupo (B) 29 pacientes a los que se aplicó bloqueo caudal en decúbito lateral (48.3%). En el grupo A se observó el mayor numero de intentos, un 63.4.% de los casos se bloquearon al primer intento, 16.6% en el segundo, 10% en el tercero y el otro 10% en el cuarto intento; para el grupo B el 93.11% de los casos en el primer intento, 6.89% en el segundo intento. Por consiguiente podemos deducir que la posición en la que se encontró menor número de intentos fue en el decúbito lateral. (19)

En cuanto al uso de anestésicos locales, se ha observado que la bupivacaína, con una dosis única proporciona bloqueo sensitivo-motor para procedimientos quirúrgicos hasta 90 minutos en bloqueo caudal, a concentraciones de 0.25% y 0.35% a 2.5 mg/kg y volumen de 1.0 a 1.3 ml/kg, el tiempo de latencia se ha reportado entre 11 y 26 minutos, con analgesia de T8 a S5; cuando la concentración se incrementa al 0.5% a 2 mg/kg disminuye el tiempo de inicio hasta 8 minutos con la misma altura de analgesia. (20). Los opiáceos neuroaxiales solos no proporcionan las condiciones adecuadas para la anestesia quirúrgica, sin embargo son utilizados para el tratamiento del dolor postoperatorio, y su uso es seguro al no bloquear la actividad simpática ni motora.

En México, en el Estado de Oaxaca, se estudiaron 34 pacientes pediátricos, ASA 1 y 2, menores de 30 kg de peso, sometidos a cirugía ortopédica de miembros pélvicos. Se dividieron en forma aleatoria dos grupos; el primero se trató con lidocaína-buprenorfina, y el otro con lidocaína-nalbufina. No hubo alteraciones hemodinámicas en el trans y postoperatorio, ni efectos colaterales. La analgesia postoperatoria con buprenorfina fue 9.69 ± 0.63 horas y con nalbufina 6.84 ± 2.31 horas. La escala de Oucher con buprenorfina fue dolor leve y con nalbufina dolor moderado, administrándose acetaminofén como analgésico de rescate en todos los casos. Se concluyó que la asociación de anestésicos locales y opioides mejoraron la calidad y el tiempo de anestesia en el periodo transoperatorio y la analgesia se prolongó hasta el periodo postoperatorio con excelente calidad, sobre todo en el grupo de lidocaína-buprenorfina, lográndose un postoperatorio confortable para los niños, sin dolor ni efectos colaterales, disminuyendo la necesidad de analgésicos. El tiempo de estancia intrahospitalaria fue menor, así como los costos. (22)

En nuestro país también se ha observado que la combinación de bupivacaína-buprenorfina es segura para el paciente pediátrico a dosis de 1 mcg/kg en el bloqueo caudal con mayor tiempo libre de dolor y menor cantidad de analgésicos de rescate, así como menor puntuación de dolor en el periodo postoperatorio inmediato. (9)

Respecto a la experiencia en nuestra unidad hospitalaria, Hospital General de Atizapán, contamos con un trabajo realizado sobre la asociación de 2 anestésicos locales en el bloqueo caudal, en donde se concluye que la asociación de lidocaína-bupivacaína representa una excelente opción en pacientes pediátricos debido a que hay una adecuada estabilidad hemodinámica, mejor calidad anestésica, disminuye el riesgo de toxicidad, acorta el tiempo de latencia y logra prolongar la duración del bloqueo con adecuada analgesia postoperatoria inmediata. (10)

En cuanto al tratamiento con nuevos opioides, el uso de sufentanil se sugirió que debido a su gran liposolubilidad; sería una buena opción para su uso epidural en el tratamiento del dolor postoperatorio. Sin embargo, el uso de sufentanil epidural produce un efecto analgésico mediado por receptación vascular y posterior redistribución cerebral. Hasta el momento actual ningún estudio ha demostrado una selectividad espinal de este fármaco. (13)

Se han llevado a cabo múltiples estudios para establecer las características de la analgesia obtenida tras la administración epidural de tramadol, siendo menor la experiencia en niños. Se ha comparado la administración de 2 mg de tramadol por vía caudal versus esta misma dosis administrada intravenosa en 134 niños sometidos a cirugía de reparación de hipospadia, donde se llegó a la conclusión de que la administración caudal de tramadol confiere un estado de analgesia mayor y más duradero que con la administración intravenosa. Sin embargo, estos resultados difieren de las conclusiones a las que llegó De Beer en un estudio en el que se confirmaba que tras la administración de tramadol por vía epidural, este es absorbido por vía sistémica, resultando la eficacia similar tras la administración endovenosa. (12)

La utilización de la neuroestimulación eléctrica cutánea ha sido de gran utilidad en el paciente pediátrico para el bloqueo de nervios periféricos, su principal desventaja radica en que requiere de un mapeo previo a la punción y no es lo suficientemente sensible para estar libre de fallas. La ultrasonografía de alta frecuencia es un método más moderno, no invasivo, el cual nos permite detectar el trayecto de diversas estructuras y sus relaciones anatómicas, los nervios periféricos, con sus frecuentes variaciones anatómicas individuales. El método ha mostrado ventajas ya que se hace en tiempo real, evita punciones innecesarias en estructuras vecinas al trayecto nervioso, mejor distribución del anestésico local alrededor del nervio, mejor calidad de bloqueo sensitivo y

motor, marcada reducción de volúmenes de anestésico local, menor incidencia de fallas y de punciones venosas, analgesia postoperatoria residual, sin olvidar la satisfacción y la seguridad primordial del paciente. (23)

En la realización de bloqueos centrales el enemigo del ultrasonido es la calcificación de los huesos, de manera que cuanto más joven sea el paciente mejor se podrán reconocer las distintas estructuras del sistema nervioso central. En niños, las técnicas ultrasonográficas permiten un acercamiento inicial a la anatomía, concretamente a la relación entre el hiato sacro y el saco dural y permiten confirmar la ubicación correcta del anestésico local mediante la visualización directa de su difusión. (24).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las desventajas primordiales de la anestesia caudal es la duración relativamente corta después de la inyección única de un anestésico local, la cual varía dependiendo del anestésico usado. La utilización de un catéter caudal es un procedimiento no popular debido a la posibilidad de infecciones u otras complicaciones derivadas de la colocación de este en el espacio peridural. La aplicación de otros medicamentos diferentes a los anestésicos locales como los opioides o sustancias afines, como clonidina o ketamina, se les conoce como aditivos peridurales, por lo que se realiza una investigación para conocer la efectividad del anestésico local bupivacaína en asociación con los opiodes fentanil y buprenorfina en pacientes pediátricos.

Durante los últimos 5 años se han realizado diversos estudios sobre la utilización de anestésicos locales con diferentes tipos de fármacos en los cuales se ha valorado la calidad anestésica y analgesia postoperatoria, así como estabilidad hemodinámica y efectos adversos. En lo que respecta a nuestra unidad hospitalaria, contamos con un trabajo sobre la asociación de dos anestésicos locales, pero no así con algún otro fármaco administrado por vía caudal el pacientes pediátricos, lo cual nos lleva a

¿ES MAS EFECTIVO LA ASOCIACIÓN DE BUPIVACAÍNA-BUPRENORFINA O BUPIVACAÍNA-FENTANIL ADMINISTRADOS POR VÍA CAUDAL EN PACIENTES PEDIATRICOS DURANTE EL PERIODO TRANSANESTÉSICO ASI COMO CAPAZ DE BRINDAR UNA ADECUADA ANALGESIA POSTOPERATORIA?

JUSTIFICACIÓN

El Hospital General de Atizapán es una unidad médica de segundo nivel, dentro del cual se atiende un porcentaje importante de población pediátrica, donde casi diario se realizan procedimientos quirúrgicos de tipo electivo y de urgencia, para los que se solicitan procedimientos anestésicos, de los cuales algunos pueden ser manejados de forma adecuada con bloqueo caudal.

El bloqueo caudal, es una técnica fácil de aplicar en niños menores de 6 años, con una incidencia de fallas aproximada al 1%, la cual se puede combinar con anestesia general o bajo sedación, para cirugía abdominal, urológica y de extremidades inferiores, tiene como ventajas proporcionar analgesia postoperatoria adecuada, disminuye el consumo de halogenados, hay menor respuesta al trauma quirúrgico y bloqueo motor de corta duración, con la desventaja principal de su duración relativamente corta, después de una dosis única de anestésicos locales, la cual varía entre 2 y 4 horas.

La prolongación de la analgesia caudal usando la asociación de anestésicos locales y opioides ha sido propuesta desde la década de los ochenta. Existen fuertes evidencias de que la analgesia peridural con anestésicos locales más un opioide, son más efectivos para el alivio del dolor después de procedimientos quirúrgicos, lo que permite al paciente movilizarse, deambular e ingerir alimento tempranamente, disminuir el uso de analgésicos por otras vías de administración, así como el tiempo de estancia hospitalaria.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS GENERAL:

La asociación bupivacaína – buprenorfina administrada vía caudal en pacientes pediátricos ofrece mayor calidad anestésica y analgésica postoperatoria con menor repercusión hemodinámica y menor presencia de efectos adversos en comparación con la asociación bupivacaína-fentanil.

HIPÓTESIS NULA:

La asociación bupivacaína - buprenorfina administrada vía caudal en pacientes pediátricos NO ofrece mayor calidad anestésica y analgésica postoperatoria con menor repercusión hemodinámica y menor presencia de efectos adversos en la comparación con la asociación bupivacaína-fentanil.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Comprobar la efectividad de la asociación bupivacaína-Buprenorfina y bupivacaína-fentanil administrados por vía caudal a pacientes pediátricos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Comparar la calidad anestésica que ofrece la asociación de Bupivacaína-Fentanil en el bloqueo caudal
- Comparar la calidad anestésica que ofrece la asociación de Bupivacaína-Buprenorfina en el bloqueo caudal
- Determinar el tiempo de latencia de la asociación Bupivacaína-Fentanil
- Determinar el tiempo de latencia de la asociación Bupivacaína-Buprenorfina
- Determinar la estabilidad hemodinámica durante el período transanestésico por medio de las constantes vitales de la asociación Bupivacaína-Fentanil
- Determinar la estabilidad hemodinámica durante el período transanestésico por medio de las constantes vitales de la asociación Bupivacaína-Buprenorfina
- Valorar la duración de la analgesia postoperatoria de la asociación Bupivacaína-Fentanil por medio de la escala de CHEOPS
- Valorar la duración de la analgesia postoperatoria de la asociación Bupivacaína- Buprenorfina por medio de la escala de CHEOPS

- Determinar la presencia de efectos secundarios de la asociación Bupivacaína- Fentanil
- Determinar la presencia de efectos secundarios de la asociación Bupivacaína- Buprenorfina

METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio es de tipo controlado, prospectivo y comparativo

POBLACIÓN

Para determinar la población se tomaron en cuenta pacientes de 1 a 5 años que se les realizarían procedimientos bajo bloqueo caudal para cirugías electivas de enero a diciembre del 2012.

MUESTRA

Se estudiaron un total de 60 pacientes que cumplieran criterios de inclusión, dividiéndose en 3 grupos de estudio, grupo A o control con Bupivacaína, grupo B Bupivacaína – Fentanil y grupo C Bupivacaína – Fentanil, los cuales constaron de 20 pacientes cada uno, durante el periodo del 1 de Enero al 31 de Diciembre del 2012 en el Hospital General de Atizapán.

Criterios de inclusión:

Pacientes de 1 a 5 años de edad

Cirugías que puedan realizarse bajo bloqueo caudal

Procedimientos quirúrgicos con duración máxima de 90 minutos

Peso hasta 25 kg

Procedimientos electivos

ASA I y II

Criterios de exclusión:

Pacientes de más de 25 kg

ASA III en adelante

Procedimientos de urgencia

Falta de consentimiento informado de los padres

Criterios de eliminación:

Punción roja

Punción de duramadre

Cambio de técnica anestésica

Presencia de complicaciones quirúrgicas

Pacientes con inestabilidad hemodinámica

Procedimientos quirúrgicos con duración mayor a 90 minutos

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

Variable	Definición	Tipo de variable
Bupivacaína 0.5%	Anestésico local de acción prolongada perteneciente al grupo de las aminoamidas	Cuantitativa 2-4 mg/kg
Fentanil	Opioide agonista de receptores mu	Cuantitativa 1 mcg/kg
Buprenorfina	Opioide	Cuantitativa 1 mcg/kg

VARIABLES DEPENDIENTES

Variable	Tipo	Escala	Indicador
Frecuencia cardíaca	Cuantitativa	Razón o proporción	Latidos por minuto
Frecuencia respiratoria	Cuantitativa	Razón o proporción	Respiraciones por minuto
Tensión arterial	Cuantitativa	Continua	MmHg
Saturación pulsátil de O ₂	Cuantitativa	Continua	Porcentaje
Latencia	Cuantitativa	Continua	Minutos
Calidad analgésica	Cualitativa	Continua	Escala CHEOPS
Analgesia postoperatoria	Cualitativa	Continua	Horas
Retención urinaria	Cualitativa	Continua	Presente o ausente

Nausea	Cualitativa	Continua	Presente o ausente
Vómito	Cualitativa	Continua	Presente o ausente
Prurito	Cualitativa	Continua	Presente o ausente

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LA POBLACIÓN

Variable	Tipo	Escala	Indicador
Sexo	Cualitativa	Nominal	Masculino o Femenino
Edad	Cuantitativa	Continua	Años
Peso	Cuantitativa	Continua	Kg
Talla	Cuantitativa	Razón ó proporción	Cm
ASA	Cualitativa	Multidimensional	I o II

DESARROLLO DEL PROYECTO II

Medicamentos

Anestésico local:

Bupivacaína como único fármaco 0,5% 4 mg/kg (Grupo A)

Bupivacaína con opioides 2mg/kg

Como opioides se utilizó:

Fentanil a dosis de 1 mcg/kg (Grupo B)

Buprenorfina a dosis de 1 mcg/kg (Grupo C)

Para calcular el volumen a administrar por vía caudal se utilizó el siguiente esquema:

1.2 ml/kg: procedimientos quirúrgicos de miembros inferiores y genitales externos

1.4 ml/kg: procedimientos quirúrgicos infraumbilicales

1.6 ml/kg: procedimientos quirúrgicos supraumbilicales

Materiales

Equipo estéril de asepsia

1 bata estéril

Gasas estériles

Aguja negra 22G

Jeringa de 20cc con aguja 20G

Colchón térmico

Merthiolate

Monitor (PANI, EKG, Oximetría de pulso)

Técnica de realización

La distribución de los pacientes se efectuó de forma aleatoria, obteniendo así 3 grupos de estudio, conforme a lo siguiente:

GRUPO A (BUPIVACAÍNA)

Previa valoración pre anestésica e información con los padres, así como la obtención del consentimiento informado, una vez que el paciente se encontraba en área de recuperación se inició medicación preanestésica con midazolam 100 mcg/kg IV, colocándose O₂ suplementario con mascarilla facial durante su estancia en esta así como monitorización de Frecuencia cardiaca y saturación de Oxígeno. Al ingreso a quirófano se realizó monitoreo no invasivo y registro de vitales iniciales, se medicó con atropina 10 mcg/kg, y se realizó inducción inhalatoria con mascarilla facial con Sevoflurano de 2 a 4 Vol. % y O₂ al 100% 3l/min, una vez conseguida esta se procedió al bloqueo caudal de la siguiente forma:

Se colocó al niño en decúbito lateral izquierdo, continuándose con la mascarilla facial la administración de O₂ a 3l/min al 100% y Sevoflurano a 2 vol.%, se realizó asepsia y antisepsia con Merthiolate de región lumbosacra, identificando posteriormente la línea media del sacro, colocando los dedos índice y anular de la mano izquierda sobre las espinas iliacas posterosuperiores, dejando deslizar el dedo medio hasta localizar el hiato sacro, introduciendo una aguja 22G en dirección cefálica con inclinación de 45° hasta puncionar la membrana sacrocóccigea, corroborando el espacio peridural con pérdida de resistencia con jeringa, se aspiró para excluir punción roja o de duramadre y administró **Bupivacaína a 4 mg/kg + solución fisiológica** hasta completar el volumen previamente calculado, aspirando cada 5 ml verificando la

infiltración subcutánea. Otro anestesiólogo asistió la vía aérea con ventilación asistida en todo momento del procedimiento.

Se evaluó cada 10 minutos la sensibilidad en el paciente mediante un pinchazo gentil con aguja de punta roma para determinar la altura del bloqueo y la latencia adecuada para inicio del evento quirúrgico.

Se registraron signos vitales cada 5 minutos en las hojas de conducción anestésica desde la aplicación del bloqueo caudal, hasta el término de la cirugía.

Se registró el tiempo total de cirugía, tiempo total de anestesia e ingreso del paciente a la sala de recuperación en donde se evaluó cada 15 minutos la escala CHEOPS y ALDRETE hasta su egreso a piso, en donde se evaluó a las 4, 6 12 y 24 horas la escala CHEOPS. En cualquiera de las evaluaciones que se encontró una puntuación en la escala CHEOPS de 6 o mayor o antes si el paciente tiene dolor, se administró Paracetamol 10-20 mg/kg IV como dosis de rescate, anotando la hora de administración de la esta dosis.

En cuanto a efectos secundarios mencionados, el que se presentó en nuestro estudio fue la náusea, resuelto con administración de ondansetrón 100 mcg/kg, dosis única.

GRUPO B (BUPIVACAÍNA-FENTANIL)

Se realiza el mismo procedimiento que en el grupo control, con la administración de **Bupivacaína a 2 mg/kg +Fentanil a 1 mcg/kg + solución fisiológica** hasta completar el volumen previamente calculado, aspirando cada 5 ml verificando la infiltración subcutánea.

Se evaluó cada 5 minutos la sensibilidad en el paciente mediante un pinchazo gentil con aguja de punta roma para determinar la altura del bloqueo y la latencia adecuada para inicio del evento quirúrgico.

GRUPO C (BUPIVACAÍNA-BUPRENORFINA)

Se realiza mismo procedimiento que en el grupo control, en este grupo se administra **Bupivacaína a 2mg/kg + Buprenorfina 1 mcg/kg + solución fisiológica** hasta completar el volumen previamente calculado, aspirando cada 5 ml verificando la infiltración subcutánea.

Se evaluó cada 5 minutos la sensibilidad en el paciente mediante un pinchazo gentil con aguja de punta roma para determinar la altura del bloqueo y la latencia adecuada para inicio del evento quirúrgico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

A. ESTADISTICA DESCRIPTIVA

1. Tablas de frecuencia
2. Medidas de resumen estadístico: de tendencia central (media, mediana, moda; de dispersión, desviación estándar)
3. Gráficas de barras

B. ESTADISTICA INFERENCIAL

1. Análisis de varianza paramétrico de dos factores

C. SOFTWARE

1. Statistica 8.0

El análisis estadístico fue de la siguiente manera: Medición de las variables demográficas con pruebas de medidas de tendencia central, promedio, desviación estándar. Para grupos homogéneos y heterogéneos se realizó análisis de varianza de 2 factores con prueba de Tukey. Para la medición de los signos vitales: tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, se calcularon medidas de tendencia central con promedio y desviación estándar, el cálculo de las diferencias con pruebas de independencia ji cuadrada, se consideró significativo el valor de $p \leq 0.05$.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Los datos serán recabados en la sala de quirófano durante el periodo transanestésico, en el área de recuperación y en piso de cirugía general, los cuales serán recolectados en hojas de conducción transanestésica, hoja de recolección de datos (ANEXO I), una hoja especial para la recolección de datos en UCPA y PISO (ANEXO 2).

LÍMITE DE TIEMPO Y ESPACIO

LIMITE DE TIEMPO

Procedimientos quirúrgicos realizados bajo bloqueo caudal, efectuados en el hospital General de Atizapán, realizados de Enero a Diciembre del 2012.

LIMITE DE ESPACIO

Área de quirófano, recuperación y piso de Cirugía General del Hospital General de Atizapán del ISEM.

IMPLICACIONES ÉTICAS

El procedimiento de investigación está de acuerdo con las normas contempladas en la ley general de salud en materia de investigación para la salud con la declaración de Helsinki de 1975 enmendada en 2000, con versión actual del 2004.

Se otorgó carta de consentimiento informado, documento escrito y signado por el paciente, su representante legal o el familiar más cercano en vínculo, mediante el cual se acepta un procedimiento médico o quirúrgico con fines diagnósticos, terapéuticos, rehabilitatorios, paliativos o de investigación, una vez que se ha recibido información de los riesgos más frecuentes y de los

beneficios esperados para el paciente. (NORMA Oficial Mexicana NOM-006-SSA3-2011).

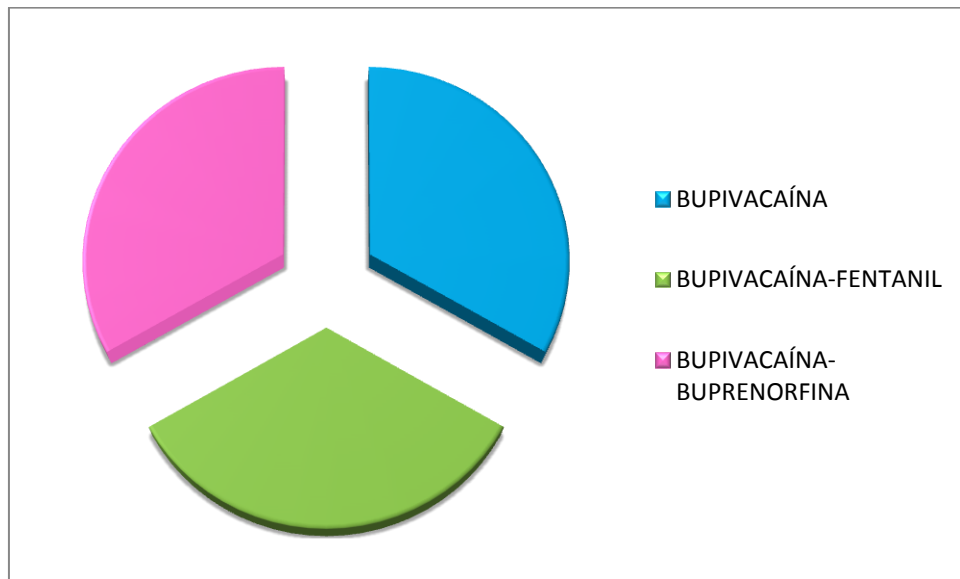
La información contenida en el expediente clínico fue manejada con discreción y confidencialidad, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, así como, las disposiciones establecidas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012 del expediente clínico.

Durante la realización del presente estudio, se mantuvo la confidencialidad del expediente clínico, sin revelar nombre de los pacientes, se informó el procedimiento anestésico a los padres y se recabó la firma de los mismos en el consentimiento informado, el cual fue anexado al expediente. (Anexo 3)

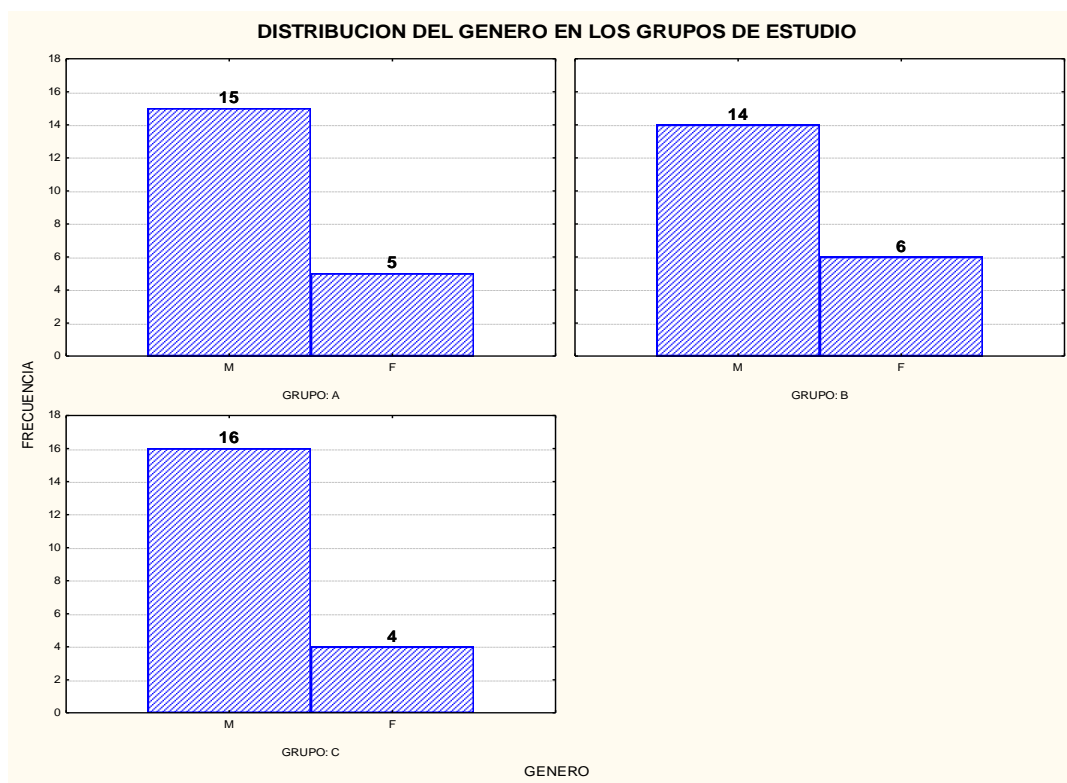
RESULTADOS

Se estudiaron en total 64 pacientes con edades comprendidas entre 1 y 5 años de edad, que cumplían con los criterios de inclusión. De estos pacientes 3 fueron excluidos por cambio de técnica a anestesia general y otro más por presentarse punción roja. De esta manera 60 pacientes fueron los incluidos en el estudio, aleatorizados en tres grupos de tratamiento farmacológico (B y C) y en un grupo control (A), cada uno de los cuales contó con 20 pacientes cada uno.

Gráfica 1. GRUPOS DE ESTUDIO

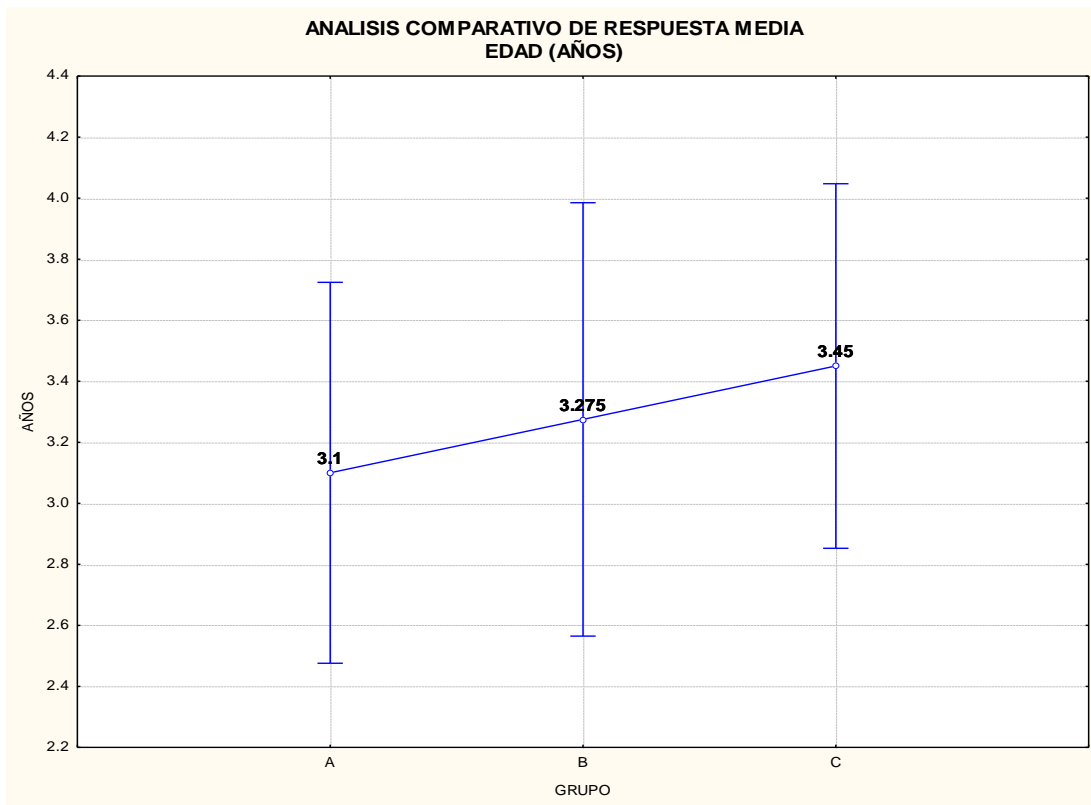


De la muestra total de 60 pacientes, se realizó un histograma en grupos divididos de acuerdo al género de la siguiente manera: Grupo A (Bupivacaína) con 15 masculinos (75%) y 5 femeninos (25%). Grupo B (Bupivacaína-Fentanil) 14 masculinos (70%) y 6 femeninos (30%) Grupo C (Bupivacaína-Buprenorfina) con 16 masculinos (80%) y 4 femeninos (20%), conforme a la siguiente gráfica.



Gráfica 2

Las variables demográficas de tipo ordinal (edad, peso), se dividieron por grupo farmacológico, cuantificándose la media, desviación estándar en relación a su valor real, mediana, percentil y valores absolutos expresados en porcentaje. No se encontraron diferencias significativas en estas variables de los pacientes los grupos estudiados.

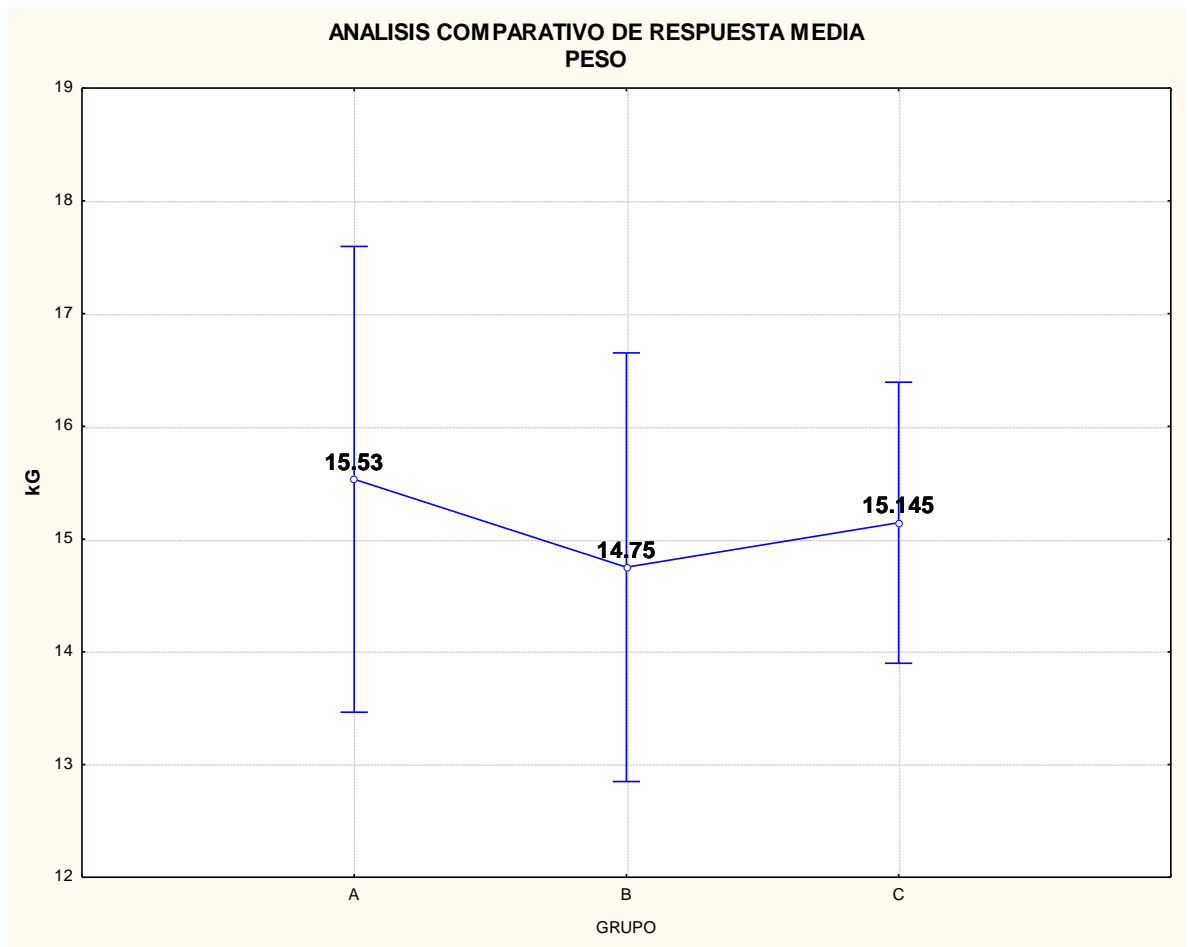


Gráfica 3

TABLA. I DATOS ANTROPOMÉTRICOS (Edad en años)

Variable	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Valor de p
	M	DE	M	DE	M	DE	
EDAD	3	1	3	2	3	1	0.726

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$



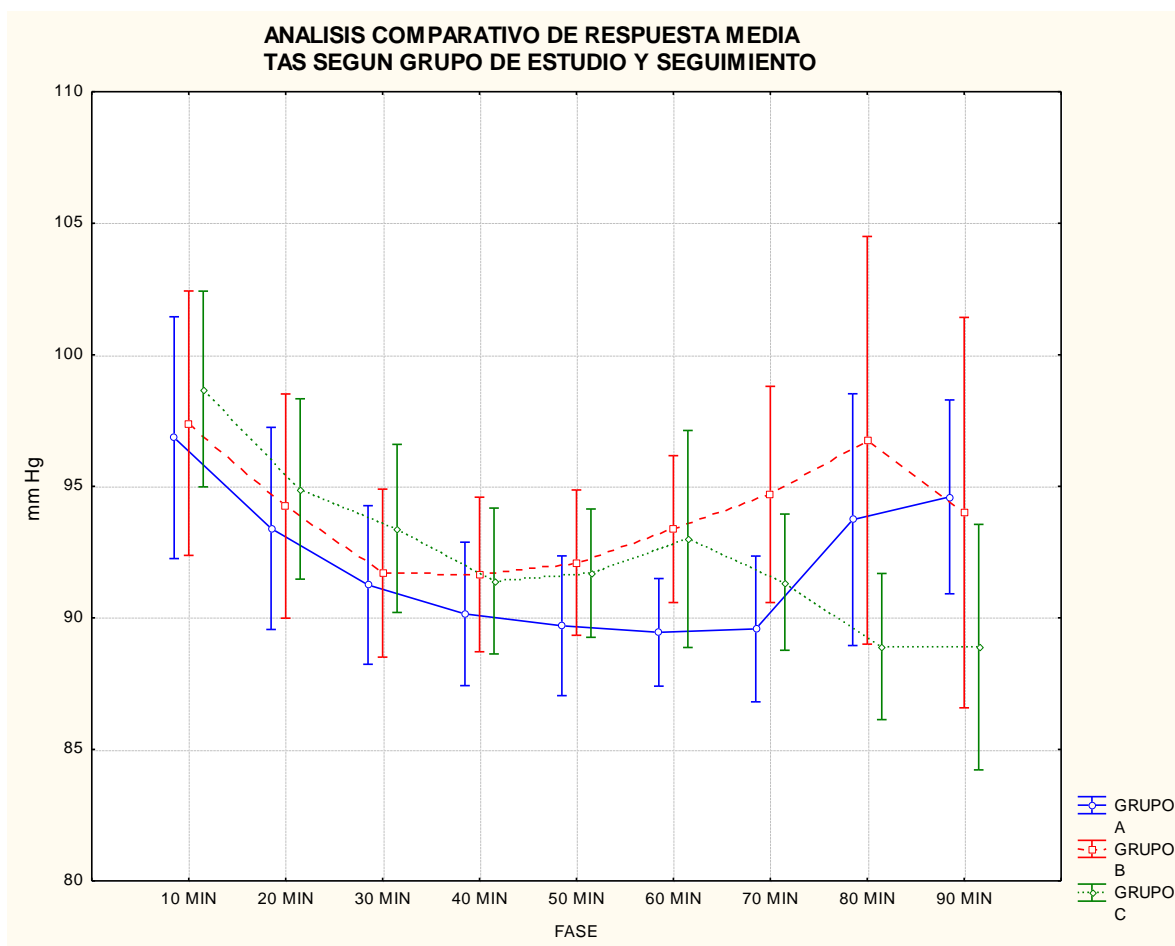
Gráfica 4

TABLA II. DATOS ANTROPOMÉTRICOS (Peso en kg)

Variable	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Valor de p
	M	DE	M	DE	M	DE	
PESO	16	4	15	4	15	3	0.809

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$

En cuanto al análisis estadístico para las variables que miden la estabilidad hemodinámica de la tensión arterial sistólica y diastólica, se observan diferencias estadísticas, sin repercusión clínica en ninguno de los 3 grupos de estudio, manteniéndose hemodinamicamente estables durante la duración del procedimiento, como podemos observar en la siguiente gráfica.

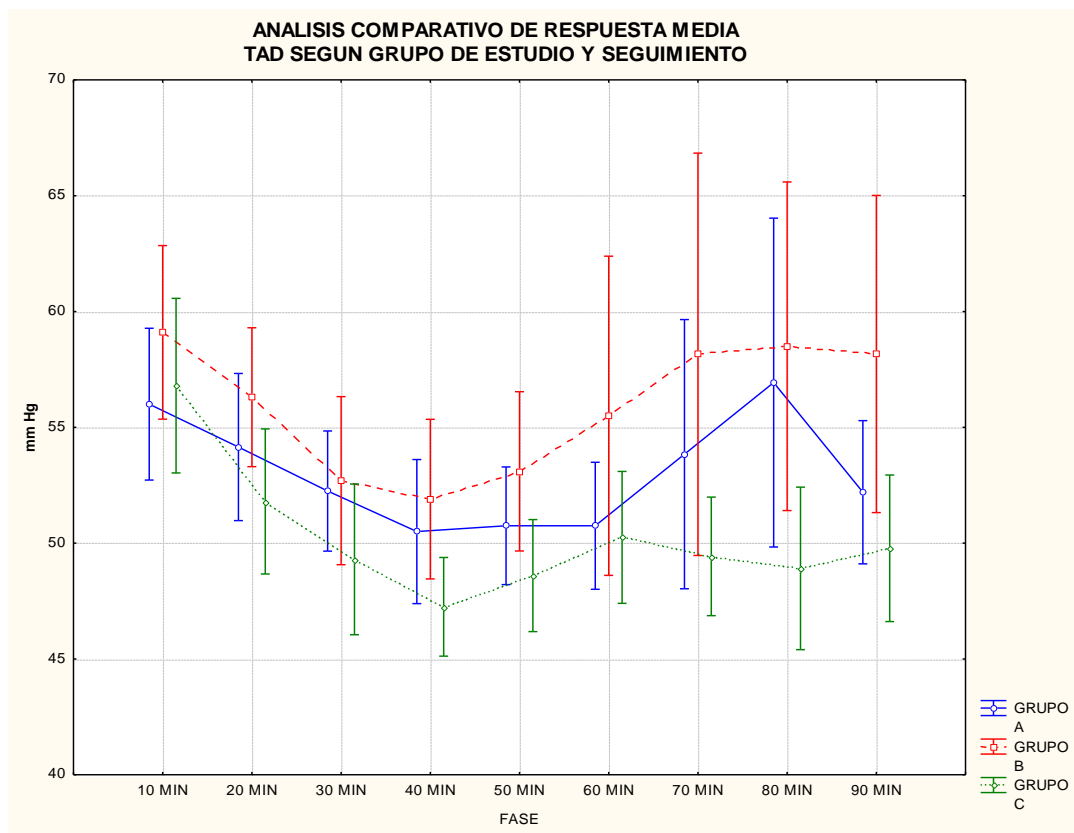


Gráfica 5

TABLA 3. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DE TAS (mmHG)

Variable TAS (mmHg)	10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min		70min		80 min		90 min	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
GRUPO A	97	±10	93	±8	91	±6	90	±6	90	±6	89	±4	90	±6	94	±9	95	±3
GRUPO B	97	±11	94	±9	92	±7	92	±6	92	±6	93	±5	95	±7	97	±9	94	±7
GRUPO C	99	±8	95	±7	93	±7	91	±6	9	±5	93	±9	91	±4	89	±4	89	±6
Valor de P	<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05	

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de p < 0.05, mmHg: milímetros de mercurio



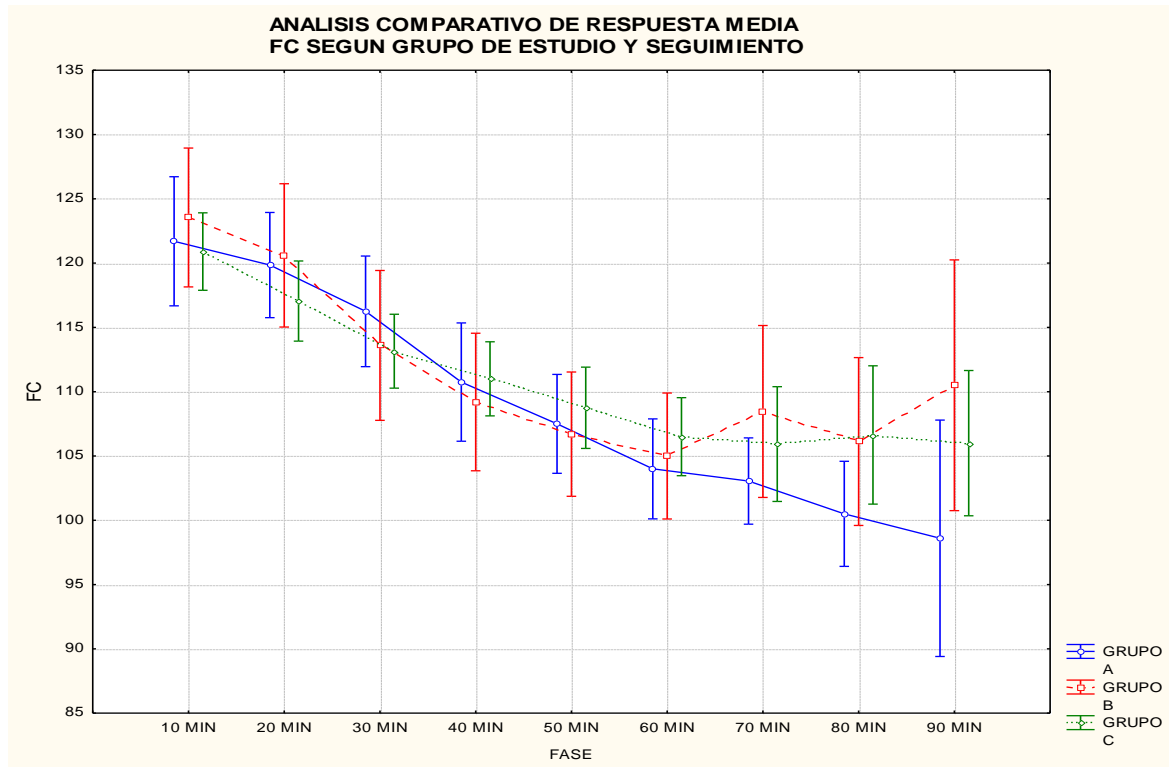
Gráfica 6

TABLA 4. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DE TAD (mmHG)

Variable TAD (mmHg)	10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min		70 min		80 min		90 min	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
GRUPO A	56	±7	54	±7	52	±6	51	±7	51	±5	51	±6	52	±6	57	±13	52	2
GRUPO B	59	±8	56	±6	53	±8	52	±7	53	±7	53	±6	58	±14	59	±8	58	7
GRUPO C	57	±8	52	±7	49	±7	47	±5	49	±5	50	±6	49	±4	49	±5	50	4
Valor de P	<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05	

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$, mmHg: milímetros de mercurio

En la variable de frecuencia cardiaca, se observan diferencias estadísticas sin repercusión clínica en los 3 grupos de estudios.



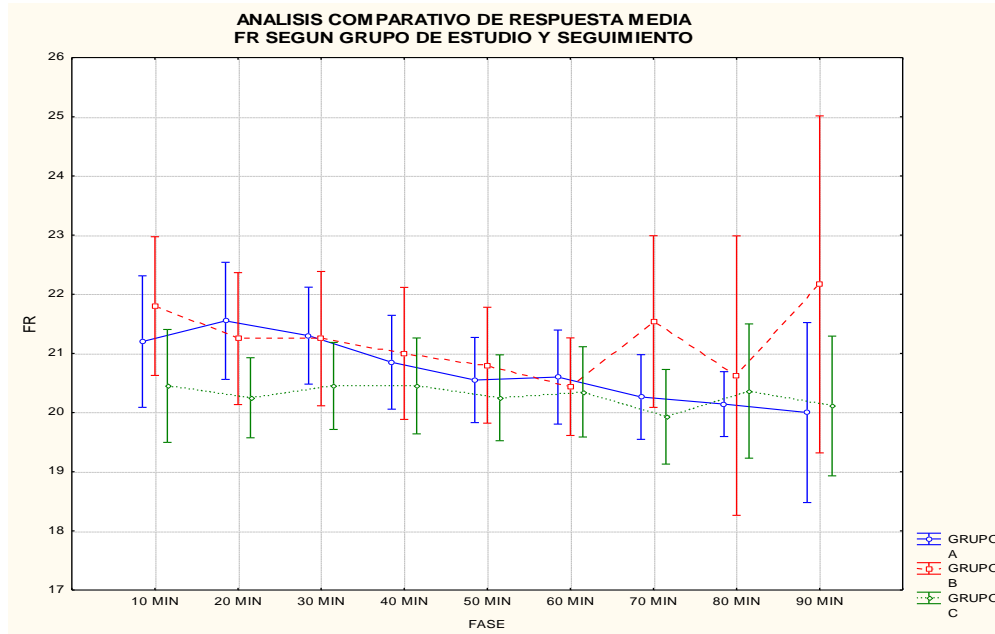
Gráfica 7

TABLA 5. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DE FC

Variable FC	10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min		70min		80 min		90 min	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
GRUPO A	122	±1 1	120	±9 0	116	±9 6	111	±1 0	108	±8 8	104	±8 4	103	±8 3	101	±7 1	99	±7 7
GRUPO B	124	±1 2	121	±1 2	114	±1 2	109	±1 1	107	±1 0	105	±9 5	107	±1 1	106	±8 6	111	±9 1
GRUPO C	121	±6	117	±7	113	±6	111	±6	109	±7	107	±6	105	±9	107	±8	106	±7
Valor de P	<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05	

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En lo que respecta a la frecuencia respiratoria, se observa diferencia estadística mas no clínica en el grupo de estudio B a partir de los 70 minutos, sin diferencias significativas en los otros 2 grupos estudiados.



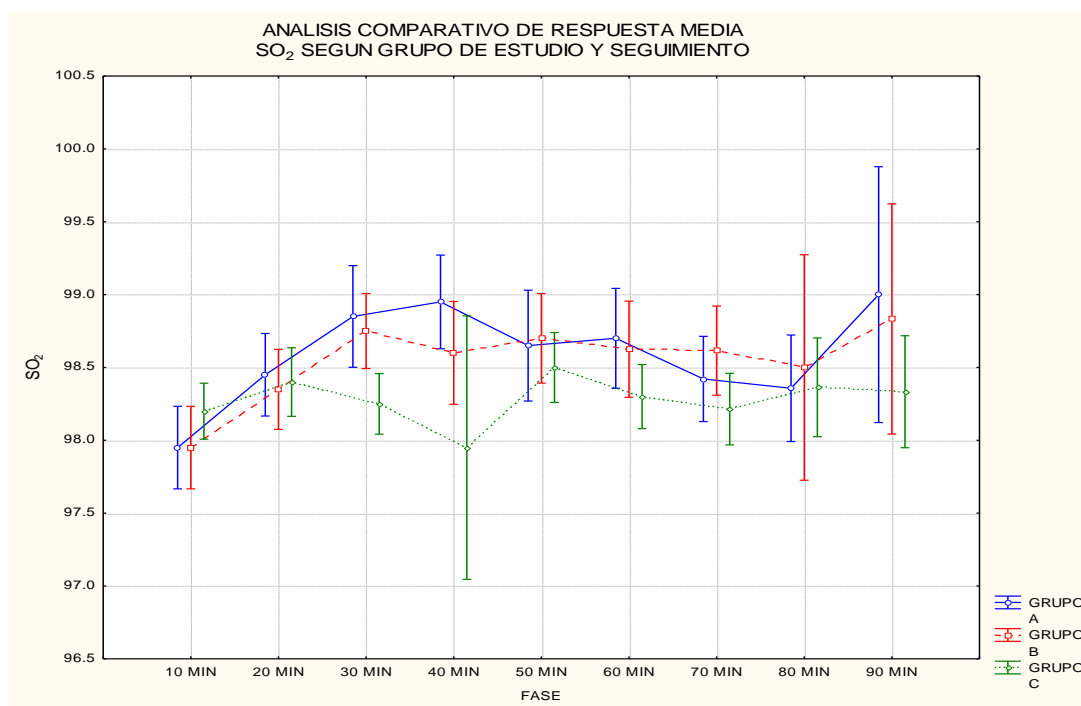
Gráfica 8

TABLA 6. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DE LA FR

Variable FR	10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min		70 min		80 min		90min	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
GRUPO A	21	±2	22	±2	21	±2	21	±2	21	±2	21	±2	20	±2	20	±1	20	±1
GRUPO B	22	±3	21	±2	21	±2	21	±2	21	±2	20	±2	22	±2	21	±3	22	±3
GRUPO C	20	±2	2	±1	20	±2	20	±2	20	±2	20	±2	20	±1	20	±2	20	±2
Valor de P	<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05	

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En la variable de la Spo2 la diferencia significativa que observo fue de tipo estadística en el grupo B exclusivamente, sin diferencias clínicas en los 3 grupos de estudio.



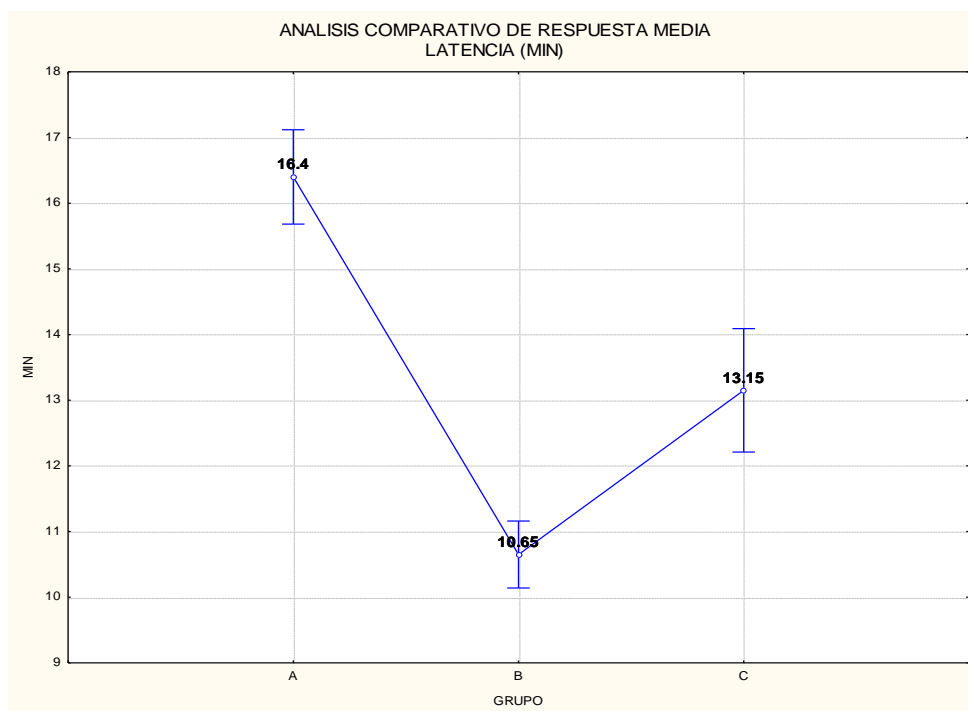
Gráfica 9

TABLA 8. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DE LA SPO2

Variable SPO2	10 min		20 min		30 min		40 min		50 min		60 min		70min		80min		90min	
	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE	M	DE
GRUPO A	98	±1	98	±1	99	±1	99	±1	99	±1	99	±1	98	±1	98	±1	99	±1
GRUPO B	98	±1	98	±1	99	±1	99	±1	99	±1	98	±2	99	±0	99	±1	99	±1
GRUPO C	98	±0	98	±1	98	±0	98	±2	99	±1	98	±0	98	±0	98	±1	98	±1
Valor de P	<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05		<.05	

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En cuanto a latencia, se observa significancia clínica entre los tres grupos, observando en promedio en el grupo A 16.4 minutos, en el grupo B una disminución mayor siendo de 10.65 minutos y en el grupo C 13.5 minutos, como se observa en la Gráfica siguiente



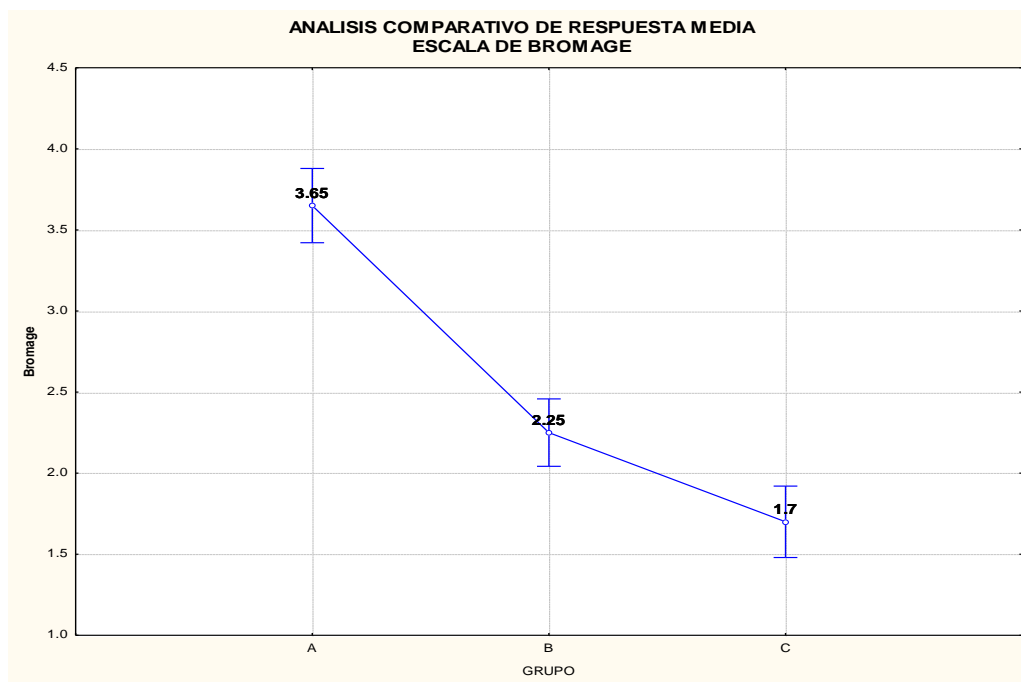
Gráfica 10

TABLA 8. LATENCIA INTERGRUPAL (minutos)

Variable	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Valor de p
	M	DE	M	DE	M	DE	
Latencia	16	2	11	1	13	2	0.0000

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En cuanto al bloqueo motor, se observa mayor en el grupo A, comparado con los otros dos, observando como promedio en el grupo A 3.65, en el grupo B 2.25 y en el grupo C 1.7, sin diferencia estadística, sin embargo clínicamente si, dado que refleja el grado de bloqueo motor inmediato posterior a la cirugía mayor en el grupo A y mínimo en el grupo C, conforme a gráfica siguiente:



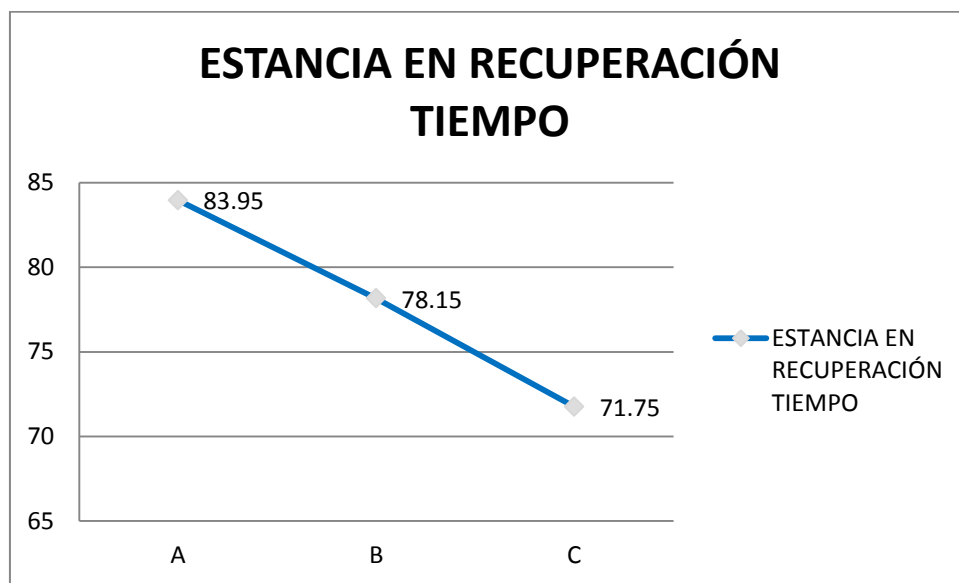
Gráfica 11

TABLA 9. COMPARACIÓN INTERGRUPAL DEL BLOQUEO MOTOR

Variable	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Valor de p
	M	DE	M	DE	M	DE	
Escala de Bromage Bloqueo Motor.	146	24	98	16	95	15	0.0000

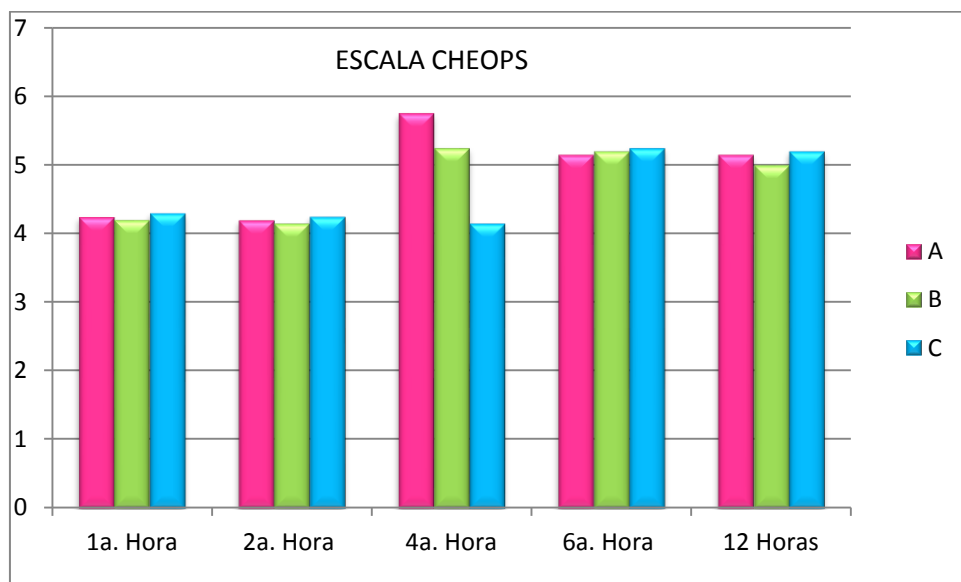
M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En cuanto a la valoración de Aldrete, esta se realizó desde el egreso de quirófano e ingreso a UCPA hasta el egreso de esta, valorando el tiempo de estancia en UCPA, observando que este tiempo disminuyó en el grupo C hasta 12.2 minutos en comparación con el grupo A, y 5.8 minutos respecto al grupo B



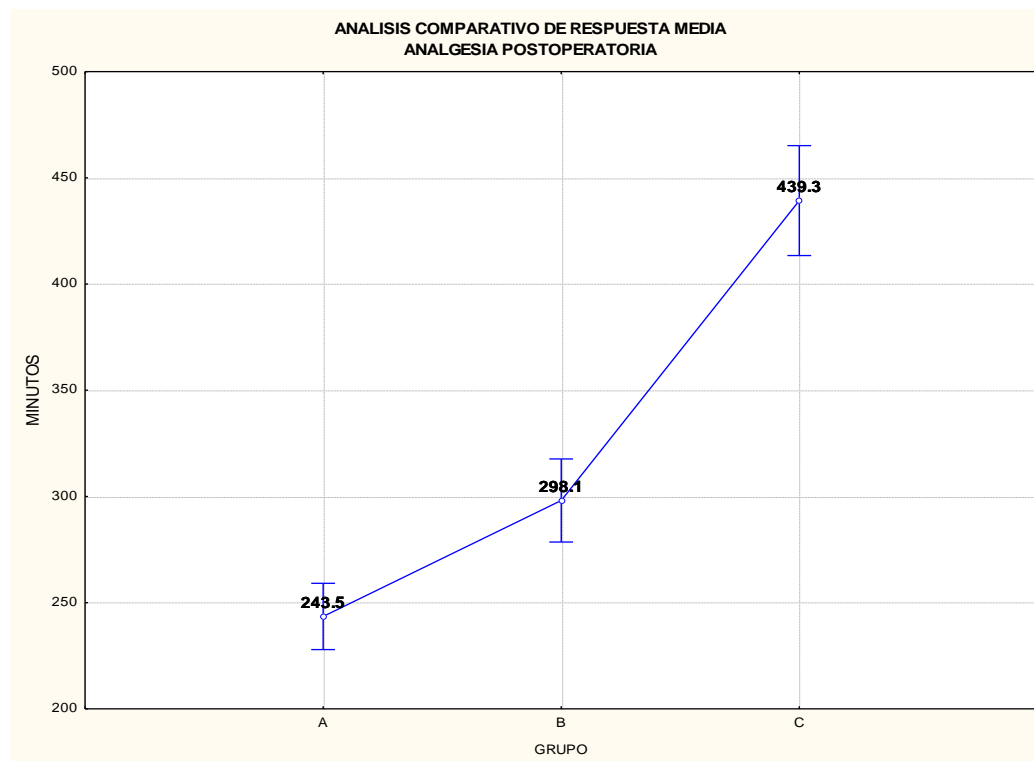
Gráfica 12

En cuanto a la valoración del dolor, por medio de la escala de CHEOPS, medida por horarios, se observa estable en los 3 grupos durante las primeras dos horas, con mayor variabilidad en la 4ª hora donde se aprecia aumento en el Grupo A y B de, posteriormente a la 6ª hora vuelve a estabilizarse, coincidiendo en el momento en que pacientes del grupo A y B ya fueron atendidos con dosis de rescate, mientras que en grupo C la analgesia de la dosis inicial permanece aún.



Gráfica 13

Respecto a la duración de la analgesia postoperatoria, se observa significancia clínica sin embargo no a nivel estadístico, encontrando como promedios en el grupo A 243.5 minutos, en el grupo B 298.1 minutos y en el grupo C 439.3 minutos, como se representa en la siguiente gráfica:



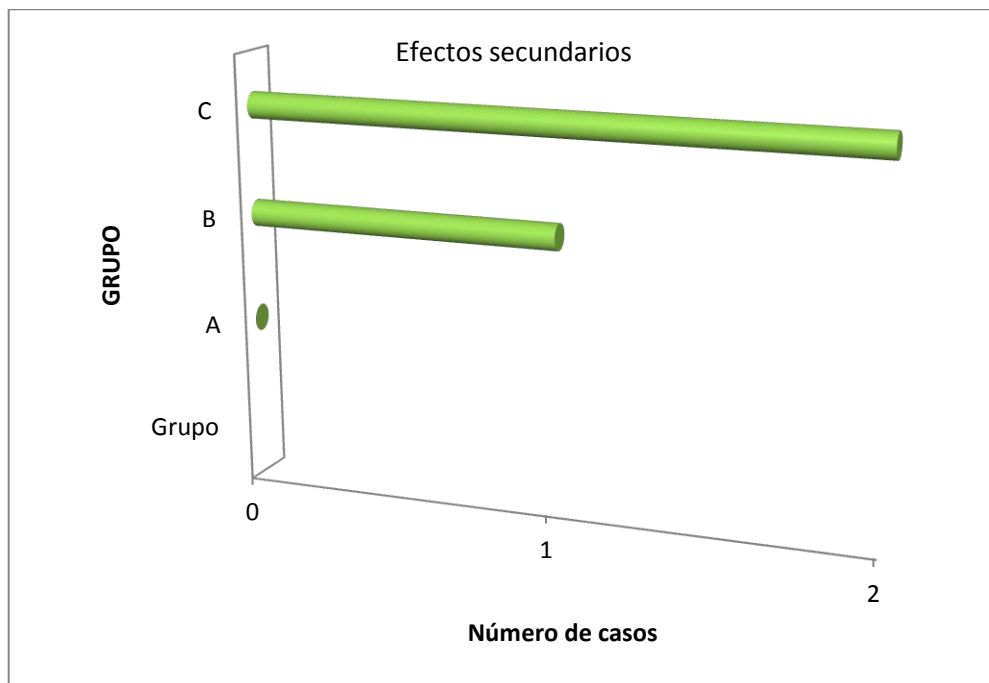
Gráfica 14

TABLA 10. ANALGESIA POSTOPERATORIA

Variable	Grupo A		Grupo B		Grupo C		Valor de p
	M	DE	M	DE	M	DE	
Analgesia PO	244	33	298	42	439	55	0.0000

M: media; DE: Desviación Estándar. Prueba estadística: Anova valor de $p < 0.05$,

En cuanto a la presencia de efectos secundarios, se observa en el grupo A nula, grupo B 1 paciente con nausea y en el grupo C, 2 pacientes con nausea, como se representa en la siguiente gráfica:



Gráfica 15

DISCUSION

Después de la evaluación y seguimiento postoperatorio de los pacientes, el estudio demuestra que los opioides en el grupo de edad estudiado son una alternativa segura, la cual mantiene la estabilidad hemodinámica.

La analgesia efectiva para el control del dolor después de la cirugía con la combinación de anestésicos locales y opioides a través del espacio peridural a pesar de ser propuesta hace casi 20 años, su utilización es reciente en pacientes vía caudal, sin embargo, tienen la capacidad de evitar su paso por el torrente sanguíneo y la barrera hematoencefálica ingresando a los receptores espinales, de forma casi directa, lo que produce concentraciones más altas de opioides en el LCR.

La buprenorfina en el espacio peridural es rápidamente absorbida, tanto a la circulación sistémica como al LCR, sin embargo las concentraciones de este opioides en LCR son pequeñas lo que confirma una acción sobre receptores predominantemente espinales, lo que contribuye a mantener una excelente intensidad y calidad de la analgesia postoperatoria entre rangos de 4 y 12 horas dependiendo de la dosis administrada.

El Fentanil, proporciona una analgesia total entre 2 y 6 horas por su rápido inicio de acción y al corto tiempo de duración sobre los receptores espinales, así como su pobre difusión espinal que contribuye a mantener una duración corta de analgesia. Se debe considerar que es requisito indispensable que para la analgesia adecuada, deben bañarse de forma adecuada los segmentos espinales involucrados.

En nuestro estudio se encontró una diferencia que oscila entre las 4 y 7 horas libres de dolor, lo que traduce disminución en cuanto al uso de analgésicos por vía intravenosa durante el postoperatorio inmediato. Dosis

mayores de buprenorfina producen analgesia de mayor duración, sin embargo condicionada por la mayor presencia de efectos adversos.

Dentro de los efectos secundarios que se presentaron, únicamente hubo la presencia de náusea en 3 de los pacientes de los 60 estudiados, resuelto con administración de ondansetrón (100 mcg/kg, dosis única), sin embargo la presencia de este efecto adverso es multifactorial en un evento quirúrgico anestésico, por lo que no se puede atribuir exclusivamente a la administración de opioides.

CONCLUSIONES

La asociación de opioides con un anestésico local administrado por vía caudal en pacientes de 1 a 5 años es segura, brinda una adecuada estabilidad hemodinámica, disminuye latencia y bloqueo motor, con ausencia de dolor postoperatorio inmediato y rápida recuperación de efectos residuales anestésicos, acortando la estancia en área de recuperación y hospitalización.

En cuanto a la calidad anestésica, se observó en los 3 grupos que una sola dosis de fármacos administrados por vía caudal, fue suficiente para realizar procedimientos quirúrgicos con duración de 50.9 hasta 62.10 minutos.

En lo que respecta al bloqueo motor, observamos diferencias significativas en los 3 grupos, concluyendo que la asociación de anestésicos locales con opioides, disminuye la presencia de este, permitiendo un egreso más rápido del paciente al área de recuperación.

El grupo de Bupivacaína-Fentanil, es el que muestra mayor disminución en la latencia (10.65 minutos) en comparación a los otros dos grupos (grupo A 16.4 minutos, grupo B 13.5 minutos) sin embargo el tiempo de analgesia postoperatoria no es significativamente mayor al grupo A (4 hrs vs 4.9 hrs)

La asociación de Bupivacaína – Buprenorfina, es segura en pacientes pediátricos, brindando un tiempo mayor (7.3 hrs) de analgesia postoperatoria, (grupo A 243.5 minutos, grupo B 298.1) con una incidencia baja de efectos adversos (náusea 2 pacientes).

El uso de opioides en asociación con anestésicos locales, no presenta inestabilidad hemodinámica, se observa que no hay diferencia clínica significativa en ninguno de los 3 grupos estudiados.

RECOMENDACIONES

Es necesario fomentar la investigación en el campo del dolor postoperatorio y su manejo de manera que permita transmitir una mayor concientización sobre las ventajas hacia el paciente que representa en su adecuado manejo, sobre todo en la población pediátrica, pues como sabemos en ocasiones este es malinterpretado por parte del personal a su cargo lo cual lleva a un manejo inadecuado del mismo.

Es importante a su vez recordar que en cualquier hospital que se maneje población pediátrica no siempre se cuenta con un anesthesiólogo pediatra, por lo cual debemos mantener actualizados nuestros conocimientos sobre este rubro poblacional, para brindar una adecuada atención, así mismo no dejar de lado o en desuso prácticas anestésicas como el bloqueo caudal, pues hemos visto que es una técnica adecuada para las cirugías factibles de realizarse con esta técnica anestésica, evitando someter a los niños a una anestesia general.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Aldrete, J.A. "*Texto de Anestesiología Teórico-Práctica*", 2ª edición, Editorial Manual Moderno, México 2004
- 2.- Ríos Aguilar Y. "*Asociación de Lidocaína y Bupivacaína en el bloqueo caudal en pacientes pediátricos, 10 años de experiencia en el Hospital General de Atizapán*"
- 3.- Melman E. "Anestesia Regional en Pediatría...30 Años y más", Revista Mexicana de Anestesiología, 2009; 32:53-55
- 4.- Hernández E. "*Bupivacaína-Buprenorfina vs Bupivacaína por vía caudal para analgesia postoperatoria en niños*" Anest Méx 2004;16(1) 5-10
- 5.- BERNARD D., "*Anestesia Locorregional en Niños y Adolescentes*" MASSON-Williams & Wilkins. España S.A, 1998
- 6.- Enciclopedia Médica Quirúrgica E-36-325-C-10 (1993) "*Anestesia Raquídea en el niño*"
- 7.- Enciclopedia Médica Quirúrgica E-36-325-C-10 (2004) "*Anestesia Raquídea en el niño*"
- 8.- Ronald D., Miller M.D. "*Anestesia*", 6ª edición, Editorial Elsevier 2005, Edición en español, Vol. II
- 9.- Reyes Patiño RD, Aldana Díaz JL, "*Anestésicos Locales: de los Conceptos básicos a la práctica clínica*", Rev Col Or Tra 2010; 24(1): 32-9
- 10.- G . Edward Morgan, Jr, Maged S. Mikhail "*Anestesiología Clínica*" Tercera edición, Editorial Manual Moderno 2003
- 11.- Villarejo Díaz M, Murillo Zaragoza J, "*Farmacología de los agonistas y antagonistas de los receptores opioides*", Educación e Investigación Clínica 2000;1 (2) 106-137
- 12.- Vidal M.A., Aragón M.C., "*Opioides como coadyuvantes de la analgesia peridural en pediatría*" Rev Soc Esp Dolor 2006; 2: 114-123
- 13.- Mugabure B, Echaniz E, Marín M, "*Fisiología y Farmacología Clínica de los opioides epidurales e intratecales*" Rev Soc Esp Dolor 2005; 12: 33-45

- 14.- Hernández E. “*Opioides y Aditivos Neuroaxiales En El Paciente Pediátrico*”, Anest. Méx 2005; 17: 16-21
- 15.- Hernández E. “*Opioides en Anestesia Regional en el paciente pediátrico*” Anest Méx 2006; 18: 31-39
- 16.- Moyao García D., León Villanueva V.Y., “*Analgesia postquirúrgica en cirugía pediátrica*” Rev Mex Pediatr 2010; 77 (Supl 1); S21-S26
17. – Sánchez Hernández E., Chávez Barragán O, “*Dexmedetomidina en anestesia pediátrica*” Anest Méx 2006; (Supl 1): 112-119
- 18.- Allan Cyna, Jacqueline Parsons, Shubhda Jha. “*Bloqueo epidural caudal versus otros métodos de alivio del dolor postoperatorio para la circuncisión en niños (Revisión Cochrane traducida)*”. En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 19.- Tzintzun Flores A. “*Estudio comparativo del bloqueo caudal en 2 posiciones en el paciente pediátrico*”
- 20.- Pineda-Díaz MV y Cols, “*Levobupivacaina comparada con ropivacaína para bloqueo caudal*” Anest Méx 2004; 27: 134-139
- 21.- Craven PD, Badawi N, Henderson-Smart DJ, O'Brien M. “*Anestesia regional (espinal, epidural, caudal) versus anestesia general en prematuros sometidos a herniorrafia inguinal en la primera infancia (Revisión Cochrane traducida)*”. En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de *The Cochrane Library*, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 22.- Leyva Martínez R., Mozo Barrales A., “*Analgesia caudal postoperatoria en pediatría con lidocaína-buprenorfina vs lidocaína-nalbufina*” Anest Méx 2006;18(2): 73-77
- 23.- De José María Belén, “*Bloqueos periféricos en anestesia pediátrica*” Anest Méx 2006; (Supl 1): 40-48
- 24.- B. García-Iglesias, L. K. P. Tielens. “*Ultrasonografía para anestesia regional en cirugía pediátrica*”, Laboratorios Pisa, Anestesiología y Terapia intensiva

A N E X O S

ANEXO 1

HOSPITAL GENERAL DE ATIZAPÁN
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente: _____ Edad: _____

Sexo: _____

Peso: _____ ASA: _____ Dx

Preoperatorio: _____

Variable	10 min	20 min	30 min	40 min	50 min	60 min	70 min	80 min	90 min
TA									
FC									
FR									
SO2									

Hora de inicio de anestesia: _____ Hora de término de anestesia:

Hora de inicio de cirugía: _____

Hora de término de cirugía:

Duración de anestesia: _____

Duración de cirugía: _____

ANEXO 2

HOJA DE REGISTRO POSTANESTÉSICOS

Nombre del paciente: _____ Edad: _____
Sexo: _____

Hora de ingreso a UCPA: _____ Hora de egreso: _____

TIEMPO	Escala CHEOPS	ALDRETE
Ingreso		
15 min		
30 min		
45 min		
60 min		
90 min		
120 min		
4 horas		
6 horas		
12 horas		
24 horas		

Presencia de:

Efecto adverso	Si	No
Naúsea		
Vómito		
Retención urinaria		
Prurito		

Hora de administración de dosis de rescate:

ANEXO 3

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Edo. de México a _____

Por medio de la presente acepto participar de forma voluntaria y sin restricciones en el proyecto de investigación titulado "EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ANESTÉSICA Y ANALGÉSICA DE LA ASOCIACIÓN DE ANESTÉSICOS LOCALES MAS OPIOIDES ADMINISTRADOS POR VÍA CAUDAL EN NIÑOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE ATIZAPÁN"

Se me ha explicado que mi participación consistirá en ser parte de un trabajo de investigación que pretende evaluar la eficacia analgésica y efectos secundarios con un opioide vía peridural en el periodo postoperatorio, este estudio fue previamente avalado por el comité de Bioética del Hospital General de Atizapán y se determinó que mi integridad física no se encuentra comprometida más allá de los riesgos quirúrgicos y anestésicos necesarios para el tratamiento de mi padecimiento.

Declaro que he sido informado sobre riesgos, molestias, complicaciones y beneficios de mi participación, por lo que doy mi consentimiento para que me sea realizado el procedimiento anestésico requerido para mi participación en el estudio.

El investigador principal se ha comprometido a darme la información oportuna y a aclararme cualquier duda sobre los riesgos o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Se me informo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cuanto lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en dicha institución.

Por lo declarado anteriormente, firmo de conformidad

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma del médico

Nombre del investigador: Dra. Norma Maribel Sánchez Ángeles.

ANEXO 4

ESCALAS

De Bromage

- I.- Paciente incapaz de mover completamente los miembros inferiores
- II.- Paciente que solo es capaz de mover los dedos de los pies
- III.- Paciente capaz de mover dedos de los pies y el pie
- IV.- Paciente capaz de levantar completamente los miembros inferiores y de flexionar las rodillas.

De dolor CHEOPS

TABLA 2. Métodos conductuales de valoración del dolor.

Tipo de llanto	No hay llanto	1
	Hay quejidos	2
	Hay llanto claro	3
Expresión facial	Está alegre, ríe	0
	Está preocupado	1
	Hace pucheros	2
Comportamiento	Está tranquilo, inmóvil	1
	Está agitado, rígido	2
Lenguaje	No se queja	0
	Se queja pero no de dolor	1
	Está en silencio	1
	Se queja de dolor	2
Brazos	No se toca la zona lesionada	1
	Sí se toca la zona lesionada	2
Piernas	Relajadas	1
	Movimientos y golpes	2
<i>Variación de la escala de CHEOPS</i>		