

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS: EFICACIA DE NEOSTIGMINE CAUDAL
PARA ANALGESIA INTRA Y POST OPERATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**

**Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de
Especialista en Anestesiología**

Alejandra Matilde Olivar

Marbelys Antonieta Flores Rodríguez

Caracas, enero 2015.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

**CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS: EFICACIA DE NEOSTIGMINE CAUDAL
PARA ANALGESIA INTRA Y POST OPERATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS**

**Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al Título de
Especialista en Anestesiología**

Alejandra Matilde Olivar

Marbelys Antonieta Flores Rodríguez

Tutor: Alí Materano

Caracas, enero 2015.

Dr. Alí Materano

(Profesor Instructor del Postgrado de Anestesiología del Hospital Universitario
de Caracas)

Tutor

Dra. Gloria Elena Carrillo

(Profesor Asistente del Postgrado de Anestesiología del Hospital Universitario
de Caracas)

Jefe de Servicio

Dr. Domingo Khan

(Profesor Instructor del Postgrado de Anestesiología del Hospital Universitario
de Caracas)

Coordinador Académico

Asesor Estadístico

Licenciado Douglas Angulo

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	4
INTRODUCCION	5
METODOS	22
RESULTADOS	27
DISCUSION	29
REFERENCIAS	35
ANEXOS	39

CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS: EFICACIA DE NEOSTIGMINE CAUDAL PARA ANALGESIA INTRA Y POST OPERATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS

Alejandra Matilde Olivar, CI: 15.941.415, Sexo: Femenino, Email: alejandraolivar20@hotmail.com telf.: 0426-9023443. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Anestesiología.
Marbelys Antonieta Flores Rodríguez, CI: 17.284.296. Sexo: Femenino, Email marbelysflores@hotmail.com Telf: 0424-4733519, 0241-8711296. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Curso de Especialización en Anestesiología.
Tutor: Alí Materano, CI: 5.132.452. Sexo: Masculino, Email: armardork357@gmail.com. Telf: 0416-6368568. Dirección: Hospital Universitario de Caracas. Especialista en Anestesiología.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia analgésica intra y postoperatoria del neostigmine caudal en pacientes sometidos a cirugías abdominales bajas. **Método:** estudio prospectivo descriptivo, 60 pacientes, en tres grupos al azar: grupo 1 bupivacaína 0,125% sin adyuvantes, grupo 2 bupivacaína 0,125% más neostigmine 1,5 mcg/kg de peso y grupo 3 bupivacaína 0,125% más neostigmine 3mcg/kg de peso se evaluó comportamiento hemodinámico y necesidad de rescate. **Resultados:** no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las variables hemodinámicas, el primer rescate postoperatorio fue a las 6 horas para el grupo 1 y 8 horas para los grupos 2 y 3 ($p=0,109$). Los rescates intraoperatorios: 60% de los pacientes del grupo 1, 15% grupo 2 y 15% del grupo 3 ($p=0,002$). Rescates postoperatorios: 45% de los pacientes no lo ameritó, 50% un rescate en 24 horas. **Conclusión:** neostigmine provee analgesia eficaz hasta por 8 horas y disminuye los requerimientos de analgésicos postoperatorios.
PALABRAS CLAVE: neostigmine, bupivacaína, técnica caudal.

ABSTRACT

LOWER ABDOMINAL SURGERIES: EFFECTIVENESS OF CAUDAL NEOSTIGMINE FOR INTRA AND POSTOPERATIVE ANALGESIA IN PEDIATRIC PATIENTS.

Objective: To determine the intra and postoperative analgesic efficacy of caudal neostigmine in patients undergoing lower abdominal surgery. **Method:** prospective study, 60 patients, randomly into three groups: Group 1 0.125 % bupivacaine without adjuvants, Group 2 neostigmine bupivacaine 0.125 % plus 1.5 mcg / kg and Group 3 bupivacaine 0.125 % plus neostigmine 3mcg/kg which evaluated hemodynamic and need for intra-and postoperative analgesic rescue . **Results:** no statistically significant differences in hemodynamic variables. The first analgesic rescue was 6 hours in group 1, 8 hours for groups 2 and 3 ($p = 0.109$). Intraoperative bailouts: 60 % of patients in group 1, 15 % in group 2, 15% in group 3 ($p = 0.002$). Postoperative bailouts, 45% of patients not merited, and 50% merited only a bailout in 24 hours in group 3. **Conclusion:** neostigmine provides effective analgesia for up to 8 hours and reduces postoperative analgesic requirements.
KEY WORDS: neostigmine, bupivacaine, caudal technique.

INTRODUCCIÓN

El dolor induce una respuesta neuroendocrina, metabólica y cardiorrespiratoria que tiene impacto negativo en la morbimortalidad y pronóstico del paciente luego de la cirugía ⁽¹⁾.

A pesar del entendimiento de la importancia de una adecuada analgesia en adultos, el tratamiento ha sido frecuentemente sólo una consideración secundaria en dolor pediátrico. La percepción del dolor en niños es subjetiva, lo que dificulta hacer comparaciones previas y darles un valor. Cualquier estímulo nocivo que se ocasione en el niño, puede ser el máximo dolor experimentado. Siempre ha sido difícil describir la experiencia sensorial del dolor, más aún en la edad pediátrica. En el niño la expresión de sufrimiento ante el dolor es diferente a la del adulto. El niño está más desprovisto que el adulto ante una agresión de tipo nociceptiva, la expresión emocional toma un sistema de comunicación diferente incluso en las diferentes edades pediátricas, el llanto puede expresar también estados diversos del dolor, aburrimento, indignación, rechazo, hambre, entre otras, por lo que esta expresión no siempre está correlacionada con el dolor, ni con la intensidad del mismo.

Planteamiento y delimitación del problema

Las manifestaciones específicas en el niño ante el dolor son variadas; posición antálgica, rechazo a la vía oral, disminución de la movilidad espontánea y de la iniciativa motora, lentitud en los movimientos, y desinterés por el mundo exterior ⁽²⁾.

El bloqueo caudal es la técnica de anestesia regional más popular usada en la población pediátrica. Recientemente ha sido demostrado que la analgesia caudal atenúa la respuesta sistémica a la anestesia y a la cirugía, produce mínimas alteraciones fisiológicas, disminuye las necesidades de anestésicos durante la anestesia general, acelera el despertar y disminuye el uso de postoperatorio de narcóticos ⁽¹⁾.

Aunque es un bloqueo versátil, una de las mayores limitaciones de la técnica de inyección única es que es de duración relativamente corta para

analgesia postoperatoria, por lo que se emplean adyuvantes para prolongar la duración de la analgesia ⁽³⁾.

En el bloqueo caudal se emplean anestésicos locales como la bupivacaína y lidocaína en combinación con vasoconstrictores, agonistas alfa 2, benzodiazepinas para maximizar y extender la duración de la analgesia, que sin embargo se han encontrado asociados a efectos adversos indeseables ⁽⁴⁾. El empleo de morfina causa depresión respiratoria retardada, otros opioides se ha relacionado con prurito y sedación ⁽⁵⁾, clonidina y midazolam caudal se han relacionado con sedación prolongada ⁽⁶⁾, efectos adversos en la conducta han sido observados con el uso de ketamina caudal e incidencia aumentada de náuseas y vómitos postoperatorios con el uso de tramadol caudal ⁽⁷⁾.

Por lo que surge la necesidad de emplear un fármaco por vía caudal que tenga propiedades analgésicas con mínimos efectos adversos. Considerando un fármaco con eficacia analgésica aquel que prolonga el efecto de los anestésicos locales y disminuye el empleo de analgésicos postoperatorios.

El neostigmine ha sido empleado en combinación con anestésicos locales en analgesia caudal en pacientes pediátricos sometidos a cirugías urológicas, observándose prolongación de la analgesia y baja incidencia de efectos adversos como náuseas y vómitos postoperatorios.

Por lo que pudiera utilizarse como adyuvante analgésico en pacientes pediátricos.

El estudio fue realizado en pacientes pediátricos en edades comprendidas de 2 a 8 años, asa I y II sometidos a cirugía abdominal baja en el Hospital Universitario de Caracas en el periodo comprendido de enero a agosto del año 2013.

Justificación del problema

El Bloqueo Caudal Epidural es una técnica de anestesia regional, más comúnmente utilizada para cirugía pediátrica de Abdomen bajo y miembros

pélvicos, su popularidad radica en que es una técnica relativamente sencilla y que se puede utilizar en conjunto con una sedación ligera en todos los grupos etarios pediátricos, dicha técnica es segura ya que proporciona analgesia intra y postoperatoria de acuerdo a los anestésicos utilizados y los medicamentos que se han adicionado por la misma vía con el fin de mejorar la analgesia ⁽⁸⁾.

El interés en la analgesia epidural en niños ocurre en función de un incremento en la necesidad de proveer alivio del dolor después de la cirugía y en otras formas de dolor agudo y crónico.

Por lo tanto sería aplicable en pacientes pediátricos; provenientes del servicio de Pediatría quirúrgica que a diario realiza intervenciones quirúrgicas abdominales y así disminuir la estancia hospitalaria.

En el año 2006 se realizó un estudio en la institución en pacientes pediátricos empleando bupivacaína mas neostigmine para analgesia postoperatoria⁽⁹⁾ y en el 2008 se publicó un estudio realizado en la institución comparando las mezclas de bupivacaína – morfina y bupivacaína –neostigmine para analgesia postoperatoria ⁽¹⁰⁾.

Además de ser un aporte de utilidad para la práctica anestésica diaria de fácil obtención y un fármaco accesible por lo que se considera relevante la realización de este estudio.

Antecedentes

En todas las culturas de todos los tiempos el dolor ha sido una preocupación dominante. Nadie ha escapado de su influencia. El dolor representa la atención más importante del hombre y los seres vivientes desde el principio de la historia. Sus descripciones abundan en la bibliografía científica, humanística y filosófica de todas las épocas. Por estas razones es natural que el hombre se haya interesado en entender la naturaleza del dolor y haya hecho incontables intentos para controlarlo. Es posible que el síntoma más antiguo, como expresión de sufrimiento sea el dolor; pues existe desde que aparece el hombre sobre la tierra ⁽⁸⁾.

Desde aquel bíblico “Parirás con dolor” con el que Dios maldijo a Eva al expulsarla del paraíso, el dolor ha acompañado al hombre sin distinguir razas, clases sociales ni religión. Ya lo dijo Séneca: “*el dolor está extendido en la Tierra en proporción infinitamente más vasta que la alegría. Quien crea que no ha sufrido, solamente tiene que tener un poco de paciencia*”. En el Neolítico, hace más de 9000 años, el dolor se creía causado por los demonios o malos espíritus y se combatía, desde el punto de vista físico, con frío y calor, sangre de animales y plantas y, desde el punto de vista psíquico, con ritos mágicos para expulsar al espíritu malhechor. Los sumerios, en el año 400 a.C., empleaban como tratamiento del dolor el hulgil o planta de la alegría. Es la primera vez en la historia en que tenemos referencia del uso del opio para aliviar el dolor ⁽¹¹⁾.

Los mesopotámicos y, posteriormente, los antiguos egipcios, creían que el dolor era un castigo de los dioses. Para erradicarlo, además de hacer una ofrenda en el templo, empezaron a usar vegetales con propiedades narcóticas y analgésicas. Por ejemplo, en la Antigua Mesopotamia se usaban hojas de mirto, una planta que tiene en sus hojas precursores del ácido acetilsalicílico (el componente mayoritario de la Aspirina[®]). Los egipcios antiguos empleaban adormidera, mandrágora y hachís, no sólo para el tratamiento del dolor, sino para que los niños durmieran por la noche. La cocaína fue introducida en el mercado europeo desde Sudamérica: los incas peruanos pensaban que la coca era un regalo del hijo del dios sol para compensar el sufrimiento humano. Los chinos creían equilibrar el ying y el yang a base de acupuntura y hachís. En el año 450 a.C., Hipócrates instauraba la primera anestesia inhalatoria. Lo hacía con una esponja de mar empapada en opio y mandrágora que daba a oler a sus pacientes antes de la cirugía. Esta técnica, junto con el uso de la cocaína y el hachís o el más rudimentario de emborrachar a conciencia al paciente, fueron los medios existentes para tratar el dolor hasta el siglo XIV.

Theophrastus Phillipus Aureolus Bombastus von Hohenheim, conocido como Paracelso, mezcló ácido sulfúrico con alcohol caliente obteniendo un compuesto que llamo “vitriolo” (y que hoy llamamos éter). Lo dio a beber a sus gallinas, observando como caían en un profundo sueño. Desgraciadamente, sus

conclusiones fueron olvidadas en los archivos de Nüremberg, retrasando la aparición de la anestesia 300 años ⁽¹¹⁾.

Por otra parte la vía caudal fue descrita por Cathelin y Sicard hacia 1903. Durante las dos primeras décadas del siglo aparecieron artículos inconexos respecto a la analgesia caudal, sobre todo en Alemania y Canadá; Shlimpert en 1913, Lewis y Bartels 1916, Thompson 1917, Stoeckel 1919, mas tarde Låwen 1970.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la historia de la anestesia regional en niños se remonta a la publicación hecha por los doctores Digby Lee y K Belton en el primer libro de Anestesia pediátrica en el año de 1951. Describen el uso de anestesia caudal, bloqueos de nervios periféricos y anestesia espinal continua, empleando tetracaína y procaína para procedimientos cortos y de larga duración.

La anestesia epidural por vía caudal fue descubierta en 1901, y precedió en varios años a la vía lumbar; en sus inicios la técnica no gozó de popularidad. Thompson en 1917 recalcó las dificultades debidas a la gran variedad de tipos y formas de huesos sacros descubiertos en la población normal, motivo por el que la técnica fue abandonada durante varios años.

La anestesia peridural vía caudal se empezó a aplicar por *Campbell* en el año 1933, para proceder quiriúrgicos abdominales y de miembros inferiores en el paciente pediátrico; no obstante, con el perfeccionamiento de las técnicas de anestesia general durante los años 1940 y 1950, el interés en su aplicación decayó grandemente. En los últimos 20 años, anestesiólogos como *Fortuna* en Brasil, *Melman* en México, *Spear* y *Broadman* en EE.UU, retoman la anestesia peridural vía caudal en el niño, con inclusión de neonatos de alto riesgo, y sus trabajos han contribuido a una mayor difusión de esta técnica en pediatría.

Baquero en 1965 lo empleó por primera vez para analgesia quirúrgica en cirugía abdominal con buenos resultados. Marrufo y cols en México lo usaron en cirugía de abdomen bajo, periné y miembros inferiores en 1974, un año después también en México, *Melman* y colaboradores dan a conocer sus resultados en el paciente pediátrico. Moore define al bloqueo caudal como la inyección de un

anestésico local en el espacio epidural sacro, a través del hiato sacro, abarcando según el volumen inyectado a las raíces T9,10,11,12, raíces lumbares, sacras así como al plexo coccígeo ⁽¹²⁾.

Pero es hasta la década de los 60s en que surge el interés por la vía caudal en la Anestesiología pediátrica y los informes han conducido a una difusión más amplia de la técnica en los niños. La anestesia regional ha llegado a ser un importante medio para proveer alivio de dolor postoperatorio con una seguridad y perfil de efectos colaterales excelente, su uso se incrementó en la década de los 80's. En 1975 se publican trabajos del Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez", la que provocó críticas airadas, tales como que la «anestesia regional en niños era una técnica que sólo podía ser utilizada en países del tercer mundo ⁽¹³⁾.

El neostigmine fue incluido en la terapéutica médica en 1931, sintetizada por Aeschlimann y Reinert; es el miembro más usado entre los colinesterásicos, utilizado inicialmente por su acción estimulante en el tubo gastrointestinal y más tarde se informó de su eficacia en el tratamiento de la miastenia gravis ⁽¹⁴⁾.

En la última década, se ha venido estudiando como receptor agonista colinérgico e inhibidor de la colinesterasa incrementando a la actividad preganglionar y acumulando acetilcolina en el LCR, por lo cual aumenta la producción de Oxido Nítrico en las astas dorsales de la médula espinal produciendo así antinocicepción ⁽¹⁵⁾.

En 1954 Ruston de Canadá reportó 77 casos de niños manejados con anestesia epidural lumbar (y un caso por la vía caudal) utilizando procaína inicialmente y lidocaína en los casos restantes, empleando la técnica de pérdida de resistencia para alcanzar el espacio epidural. Este mismo autor publicó nuevamente en 1964 su experiencia con 172 casos quirúrgicos manejados por la vía epidural lumbar y /o torácica, haciendo hincapié que con esta técnica, los niños rara vez presentaban hipotensión secundaria al bloqueo simpático.

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

reportando algunas complicaciones que se trataron de inmediato sin dejar secuela alguna ⁽¹⁶⁾.

Simultáneamente Spiegel, basado en las publicaciones de Fortuna, también en Brasil, publicó sus resultados en 128 bloqueos caudales en niños, proponiendo una fórmula empírica para alcanzar analgesia hasta T10 ⁽¹⁷⁾.

En 1975, el hospital de México "Dr. Federico Gómez" inicio su experiencia en técnicas de bloqueo caudales incluyendo 200 casos, desde recién nacidos hasta 15 años quienes recibieron anestesia epidural por la vía caudal o lumbar o bien bloqueo intratecal para procedimientos quirúrgicos ortopédicos y/o infra-umbilicales. Utilizando en ambos casos, lidocaína en concentraciones de 1 y 2% en dosis de 6-8 mg/kg para la vía epidural y 1.5 a 2.5 mg/kg de peso para la vía subaracnoidea, sin tener que reportar efectos adversos, ni complicaciones, corroborando la observación de Ruston sobre la excelente estabilidad hemodinámica durante la anestesia regional ⁽¹⁸⁾.

En 1976, con el advenimiento de la bupivacaína se realizan diferentes estudios para determinar las dosis de anestésico local requerida para el bloqueo caudal obteniéndose como resultado, los siguientes volúmenes: 1.6 ml/kg para alcanzar T4-T6, 1.4 ml/kg para T10 y 1.2 ml/kg para un nivel de T12 apto para la región perineal. Estos diferentes volúmenes proporcionan dosis que equivalen a 4 mg/kg de bupivacaína al 0.25% (igual a 1.6 mL/kg), 3.5 mg/kg equivalente a 1.4 mL/kg y 3 mg/kg para un volumen de 1.2 ml/Kg; los cuales fueron corroborados clínicamente ⁽¹²⁾.

Posteriormente se lleva a cabo la determinación de las concentraciones plasmáticas obtenidas al administrar las dosis mencionadas del anestésico local en los diferentes grupos de edades pediátricas manejados clínicamente: neonatos, infantes o lactantes, preescolares (1-4 años) y escolares (4-10 años), lo cual permitió corroborar que con las dosis clínicamente utilizadas, las concentraciones plasmáticas alcanzadas eran seguras, ya que caían por debajo del nivel tóxico previamente determinado en estudios experimentales en animales ⁽¹²⁾.

En 1996 la Sociedad de Anestesia Pediátrica de Habla Francesa (ADARPEF) publicó un estudio prospectivo llevado a cabo durante un año para estudiar la incidencia e importancia de complicaciones de la anestesia regional en niños, donde se estudiaron 24,409 bloqueos regionales de los cuales, el 60% fueron bloqueos caudales. Las complicaciones encontradas fueron todas menores y raras, sólo un 0.09%. Luego de noviembre del 2005 a octubre del 2006 nuevamente la ADARPEF repitió un estudio prospectivo que incluyó a 29,870 pacientes a los cuales se les aplicó anestesia regional como técnica principal asociada con anestesia general y 1,262 bloqueos regionales puros. Los bloqueos centrales constituyeron el 34% de todas las anestесias regionales. Las complicaciones reportadas fueron menores, sin secuelas hasta un año después, con una incidencia de 0.12% ⁽¹⁹⁾.

Marco Teórico

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor, en 1994, lo definió como una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada con un daño tisular real o potencial, o descrito en función de dicho daño ⁽²⁰⁾.

Varios factores influyen en que el dolor no se trate oportunamente en el niño; mito: los niños no sienten dolor como los adultos; desconocimiento de situaciones clínicas dolorosas; incapacidad para expresar dolor específicamente; atención del equipo médico dirigida exclusivamente a tratar la patología de base; mala interpretación de la expresión del dolor y del miedo; tendencia de cuidadores a realizar procedimientos rápidos sin analgesia; resistencia a usar analgésicos por temor a efectos secundarios; temor a inducir dependencia (opiáceos); falta de disponibilidad de vías no dolorosas o métodos analgésicos.

Actualmente se sabe que los prerequisites anatómicos, fisiológicos y bioquímicos relacionados con el dolor están presentes desde la vida intrauterina; que las vías del dolor están presentes desde las 24 semanas y la secreción endocrina de cortisol y catecolaminas, que determinan los signos objetivables del dolor, es igual en los recién nacidos que en los adultos ⁽²¹⁾.

Fisiología del dolor en pacientes pediátricos

Las estructuras básicas de dolor en lactantes y niños son similares a los adultos. Se pueden detallar en transducción, transferencia aferente del estímulo nociceptivo, modulación y percepción de la respuesta dolorosa. Otro rasgo interesante del estudio en el terreno del dolor postoperatorio pediátrico es la sensibilización central. Debido a la falta de madurez neurofisiológica y cognitiva del paciente pediátrico se encuentran algunas diferencias ⁽²²⁾.

Transducción.

Este concepto se refiere al mecanismo por el cual un estímulo nociceptivo se transforma en señal eléctrica y es transmitido desde las terminaciones nerviosas aferentes hasta la médula espinal. El cuerpo de las neuronas está situado en los ganglios dorsales de las raíces nerviosas, y la sinapsis se establece en el asta posterior de la médula, a nivel de las láminas de Rexed situadas en la sustancia gris medular.

Las fibras implicadas son de dos tipos:

A-delta: están mielinizadas, gruesas, y conducen de forma rápida los estímulos (10- 40 metros por segundo); son responsables de la transmisión del dolor punzante, bien localizado. Terminan en las láminas I y V exclusivamente.

C: amielínicas, delgadas, y conducen de forma más tardía los estímulos (menos de dos metros por segundo); son responsables del dolor más sordo y peor localizado. La terminación nerviosa efectúa las sinapsis sobre todo en la lámina II.

La señal del estímulo doloroso aferente se amplifica o atenúa mediante la liberación de mediadores inflamatorios locales y a nivel de la médula espinal. El propio tejido lesionado produce sustancias tales como bradiquininas, prostaglandinas, citoquinas, catecolaminas, sustancia P, leucotrienos, acetilcolina, histamina, potasio, e hidrógeno que sensibilizan las fibras A-delta y C (disminuyen el umbral del estímulo doloroso) provocando un estado de hiperalgesia. Alguno de

estos neurotransmisores son tóxicos a altas dosis y otros tienen una función neuroprotectora.

Transmisión

Este concepto se refiere a la transmisión del impulso doloroso desde la porción posterior de la médula espinal hasta el cerebro. Ello se realiza a través de las neuronas de segundo orden integradas en los tractos nerviosos espinotalámicos, espino-reticular, y espino-mesencefálico. Estas neuronas pasan la médula y suben principalmente hasta el tálamo por la fracción anterolateral de las astas anteriores. Allí las neuronas de tercer orden expiden los axones a un amplio número de zonas cerebrales, no existiendo un sólo “centro del dolor”, de este modo la información llega desde la porción lateral de tálamo a la corteza somatosensorial, o desde la porción medial al tálamo al sistema límbico.

Modulación

De la misma forma que acontecía a nivel del estímulo local, en el asta posterior de la médula espinal existe una disminución o amplificación de estímulo nociceptivo. Las neuronas lanzan neurotransmisores “excitadores” que incrementan el dolor (sustancia P, glutamato, calcitonina, neurokinina A), o sustancias que lo reducen al bloquear la liberación de los mencionados neurotransmisores (opioides endógenos, norepinefrina, serotonina, ácido gamma aminobutírico, glicina). Estas sustancias inhibitorias son emitidas desde las terminaciones nerviosas provenientes de áreas supraespinales (tálamo, hipotálamo, sustancia gris periacueductal, locus coeruleus).

Percepción

La percepción es la consecuencia que origina el dolor a nivel psicológico. La percepción e integración del dolor depende de variables personales, siendo esta experiencia única para cada paciente. En los pacientes pediátricos esta percepción modifica el esqueleto o entramado que sustenta la respuesta dolorosa, afectando a la percepción de experiencias dolorosas futuras, aumentando el nivel de ansiedad ante cualquier mediación ⁽²²⁾.

Sensibilización central

El fenómeno de hiperexcitabilidad a nivel central se comprende con el nombre de sensibilización central. Por medio de ella la percepción dolorosa suscita una disminución del umbral del dolor y una hiperalgesia en el futuro. La transmisión del impulso doloroso segrega, cardinalmente, sustancia P, y glutamato. Éste a su vez estimula y promueve la activación de potenciales en los receptores AMPA, NMDA (N-metil-D-aspartato) suceso conocido con el nombre de “wind-up”, y otros del complejo metabólico del glutamato localizados en las neuronas de la lámina V del asta posterior de la médula espinal. Este suceso puede ser inhibido por opioides, α 2 -agonistas, NMDA-antagonistas, norepinefrina, serotonina, y otros fármacos ⁽²¹⁾.

El acercamiento al tratamiento del dolor agudo postoperatorio en el paciente pediátrico debe ser múltiple, de acuerdo con los conceptos neurofisiológicos expuestos anteriormente, rehuendo o reduciendo todos los factores que intervienen en el mecanismo del dolor. Esto supone la inhibición de la respuesta inflamatoria tisular periférica (antiinflamatorios no esteroideos), el bloqueo de la transmisión de impulsos dolorosos (anestesia regional), prevención de la “sensibilización central” (anestesia regional, antagonistas de los receptores NMDA como la ketamina, antes de la lesión tisular), alivio de los impulsos inhibitorios descendentes (opioides, agonistas α 2-adrenérgicos), y prevención de la ansiedad pre y postoperatoria (benzodiazepinas)⁽²³⁾.

Se ha confirmado que la asociación de acetaminofén con opioides reduce los requerimientos de estos últimos y con ello sus complicaciones ⁽²³⁾.

Por otra parte, el bloqueo caudal es empleado para procedimientos quirúrgicos por debajo del dermatoma T-10 (ombigo) y de duración menor a 90 minutos, como son la hernia inguinal, cirugía perineal, de ano y recto, ortopédicos de la pelvis y extremidades inferiores; es favorable su uso en orquidopexia, hipospadias y otros procedimientos del tracto urinario y cirugía plástica para injertos de piel ⁽²⁴⁾.

El bloqueo caudal es un método efectivo en el tratamiento del dolor intra y postoperatorio que proporciona beneficios ya que mejora la función pulmonar, disminuye la respuesta catabólica y la pérdida intraoperatoria de sangre, disminuyendo la necesidad de transfusión hasta en un 50% en comparación con los pacientes manejados con la anestesia general, disminuyendo el tiempo de estancia intrahospitalaria y los costos ⁽²⁴⁾.

En los escolares que no han alcanzado la pubertad, y en los adultos delgados, resulta muy fácil la punción caudal hasta con el 98% de aciertos. La extensión del anestésico local en el espacio epidural caudal es más uniforme en los preescolares, debido a que las características y consistencia de la grasa epidural cambian con la edad; durante la niñez la grasa epidural tiene una trama laxa y ancha, pero en los adultos se vuelve muy densa y fibrosa. Estos cambios pueden ser parcialmente responsables de la transmisión entre la forma libre y previsible de la difusión caudal propia de los niños y la difusión segmentaria, limitada e imprevisible de los adultos, el hiato se palpa con rapidez y la punción se realiza fácilmente. El canal sacro es lo suficientemente amplio para permitir el paso de una aguja de este calibre, ya que se inserta con facilidad y la solución anestésica se inyecta a una velocidad de 0.5 ml/seg, sin complicaciones. Antes de la pubertad las resistencias anatómicas en la articulación lumbosacra no se han desarrollado en forma acentuada y los anestésicos fluyen con facilidad hasta los límites más elevados del espacio epidural. Así mismo, la resistencia en atravesar la articulación lumbosacra se asocia con una analgesia relativamente pobre de los segmentos quinto lumbar y primero sacro. La difusión proximal de la anestesia caudal es más extensa y previsible en los niños que en los adultos; puede preverse 5 a 10 % de fallos técnicos globales, por lo que es preciso elegir con prudencia al paciente ⁽²⁵⁾.

El empleo de la bupivacaína al 0.25% y más recientemente, ropivacaína al 0.2%, en los volúmenes y dosis mencionadas por abordaje caudal del espacio epidural ha permitido administrar esta anestesia para una gran variedad de procedimientos supraumbilicales tales como gastrostomías, piloroplastias, etc. así como para todo tipo de procedimientos infraumbilicales, urológicos y ortopédicos de miembros pélvicos, en miles de casos de todos los grupos de edades pediátricas, sin efectos adversos, complicaciones o secuelas ⁽¹³⁾.

Entre algunas de sus principales ventajas presenta que esta técnica es capaz de ofrecer efecto anestésico satisfactorio con mínimas alteraciones fisiológicas; cuando se utiliza asociada a anestesia general disminuye las necesidades de anestésicos y acelera el despertar; ofrece un período postoperatorio inmediato libre de dolor, permitiendo el pronto contacto del paciente con sus padres y reinicio de la vía oral, disminuyendo en forma muy importante el trauma psicológico para el paciente; además es posible la colocación de un catéter peridural cuando es necesario prolongar el efecto analgésico postoperatorio ⁽²⁶⁾.

Consideraciones Anatómicas

El hueso sacro, está formado por la fusión de las cinco vértebras sacras, formando un hueso triangular, convexo por atrás, cóncavo por adelante, que se articula con la quinta vértebra lumbar por arriba y con el cóccix por abajo. El hiato sacro, es la fusión incompleta de la lámina de la quinta y habitualmente la cuarta vértebras sacras, siendo una apertura en forma de U invertida, que presenta a los lados los cuernos sacros. Pueden existir variaciones en este hueso que son de importancia para el anestesiólogo, como es la extensión de la espina bífida, que puede incluir la tercera lámina hasta toda la extensión del sacro, anomalías de los cuernos sacro, hiato falso o ausencia del mismo siendo esta variable reportada hasta en el 7.7% de los casos, lo cual haría al bloqueo caudal teóricamente imposible en estos casos.

En su exterior el sacro presenta los forámenes sacros anteriores y posteriores por los cuales pasan los ramos primarios, los forámenes posteriores están prácticamente ocluidos por ligamentos, los forámenes anteriores que son más grandes son un sitio de escape de los anestésicos del espacio peridural.

Canal sacro y su contenido

El canal sacro es la continuación del canal espinal lumbar que finaliza a nivel del hiato sacro. Aquí se encuentran las diferencias anatómicas más significativas con respecto a la edad. Al nacimiento la médula espinal finaliza a nivel de L3 y el saco dural a nivel de S3, en cambio en el adulto terminan a nivel de L1 y S2 respectivamente.

También se encuentran los plexos sacros que, aunque en forma inconstante, pero con frecuencia se localizan a nivel de la parte anterior del canal. El resto del canal está lleno de grasa epidural, cuya consistencia cambia de una textura laxa en los niños a una textura más fibrosa, casi una red en los adultos, siendo esta la característica que permite predecir la difusión del anestésico en los niños.

Ejecución de la punción. Posición del paciente: puede ser en la posición de Sims, es decir, decúbito lateral con las extremidades inferiores flexionadas, la superior un poco más que la inferior, o en decúbito prono colocando una almohadilla por debajo de las crestas ilíacas para la mejor exposición del hiato sacro. La elección de cual posición utilizar es personal, aunque se ha reportado que con volúmenes equivalentes la difusión del bloqueo es más alto en una a tres metámeras y se correlaciona mejor con el número de metámeras que se calculó bloquear, con la posición de Sims que con la genupectoral, previa antisepsia de la región lumbosacra, para la localización del hiato sacro, se puede trazar un triángulo equilátero cuyos vértices corresponden a las dos espinas ilíacas posterosuperiores y al hiato mismo, o bien tocando con un dedo el cóccix se asciende hasta encontrar la depresión correspondiente al hiato. Posteriormente para ubicar el sitio de punción se palpan los cuernos del sacro con los dedos pulgar e índice de la mano no dominante o bien colocando el dedo índice en el borde superior del hiato.

La introducción de la aguja que puede ser una mariposa No. 21 en los niños pequeños o bien una aguja hipodérmica o un catéter endovenoso en los mayores; se realiza con una angulación de entre 40 a 60 grados hasta experimentar el "*clic*" característico de penetrar el ligamento sacrocoxígeo. Posterior a esto se horizontaliza la aguja y se avanza dos o tres milímetros más en el espacio peridural. Esta horizontalización se realiza para evitar punzar el hueso o el plexo venoso que, como ya se dijo, se encuentra en la parte anterior del canal. Después se comprueba pérdida de la resistencia administrando aire y teniendo desde aquí hasta el final de la punción un dedo sobre la piel del hiato para asegurar que no se está realizando una administración subcutánea.

Antes de administrar la dosis anestésica se aspira con suavidad para comprobar la inexistencia de sangre o líquido cefalorraquídeo; hay que recalcar, la aspiración de sangre puede ser falsa negativa porque las venas se colapsan fácilmente; además, cuando se realiza la punción con el paciente en decúbito prono el punto más alto corresponde al hiato sacro, por lo tanto no se obtiene retorno espontáneo de sangre por cuestiones hidráulicas. Más tarde se administra la dosis prueba del anestésico 0.1 ml/kg de preferencia, debe contener epinefrina para detectar administración intravenosa del mismo; si no existe cambio en la frecuencia cardiaca o tensión arterial, cambios en la onda T o en el segmento ST, se prosigue con la administración del medicamento, que debe realizarse lentamente en uno o dos minutos, o bien un mililitro en 3 o 4 segundos ⁽²⁷⁾.

La existencia de vías colinérgicas para el control fisiológico de la nocicepción en animales de laboratorio, se conoce desde hace más de dos décadas. Los receptores muscarínicos están presentes en el asta posterior de la médula espinal y la inyección intratecal de agonistas produce antinocicepción en ratas que es revertida con atropina intratecal ⁽²⁸⁾.

El neostigmine es un parasimpaticomimético inhibidor reversible de la enzima colinesterasa y actúa como un agonista indirecto de receptores muscarínicos y nicotínicos ⁽¹⁴⁾.

El Neostigmine usado como coadyuvante de la anestesia espinal, disminuye los requerimientos analgésicos y mejora la percepción del dolor agudo en el postoperatorio, pero asociado a una alta incidencia de náuseas y vómitos ⁽²⁹⁾. Algunos estudios han sugerido que la administración epidural de neostigmine disminuye el consumo analgésico con una menor incidencia de efectos adversos, además de disminuir los requerimientos de bupivacaína en un 25% ⁽³⁰⁾. La administración peridural de neostigmine ha sido sugerida que produce analgesia sin náuseas en pacientes con dolor crónico luego de una cirugía; produce analgesia por vía epidural por acción no opioide y que puede reducir las dosis de opioides como adyuvantes de la mezcla anestésica para tratar dolor agudo y severo ⁽³¹⁾.

Objetivo General

Determinar la eficacia analgésica intra y postoperatoria del neostigmine caudal en pacientes sometidos a cirugías abdominales bajas.

Objetivos Específicos

Determinar características demográficas de los grupos en estudio.

Describir comportamiento hemodinámico en cada grupo de estudio posterior a la técnica caudal.

Analizar la frecuencia de pacientes que requirieron rescates con analgésicos opioides en el intraoperatorio.

Describir la frecuencia de pacientes que requirieron analgésicos antiinflamatorios no esteroideos de rescate en el periodo postoperatorio.

Analizar el tiempo de duración de la analgesia postoperatoria en cada grupo de estudio.

Determinar y describir efectos adversos observados con las diferentes mezclas anestésicas durante el postoperatorio inmediato.

Aspectos éticos

El neostigmine se ha empleado por vía neuroaxial (subaracnoidea y peridural) en animales de laboratorio desde los años 60⁽¹⁹⁾ antes de ser empleado en humanos⁽³²⁾ y hasta la fecha no se ha reportado neurotoxicidad por el fármaco ni sus excipientes al ser empleado en el neuroeje⁽³³⁾.

Los pacientes incluidos en este estudio, fueron visitados el día previo a la cirugía para conocer sus antecedentes personales y patológicos e informarles a padres y/o representantes que luego de la administración de la anestesia general recibirían una técnica para el control del dolor que se presenta como consecuencia de la intervención quirúrgica a la que será sometido, denominada bloqueo peridural caudal, que constó en la inyección del espacio peridural a través del hiato sacro de anestésico local. En caso de presentarse cualquier

complicación eventual, asociada a la técnica como persistencia del dolor en la herida operatoria, sensación de náuseas o vómitos, se le administraron los medicamentos necesarios para contrarrestar dichos síntomas siendo la prioridad en todo momento resguardar la seguridad y confort de los mismos.

La participación de los pacientes fue voluntaria y padres y/o representantes podían retirar al representado del estudio después de haber dado su conformidad para participar, pudiendo negarse a responder cualquier pregunta. Los datos recolectados en esta investigación fueron confidenciales y sólo se utilizaron para este fin.

MÉTODOS

Tipo de estudio

Previa aprobación del comité de bioética del Hospital Universitario de Caracas (HUC), del comité académico de la Cátedra de Anestesiología y de la Comisión de Estudios de Postgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y con el consentimiento por escrito de cada uno de los padres y representantes de los pacientes; se realizó un estudio al azar, prospectivo descriptivo.

Población y muestra

La población estudiada estuvo representada por todos aquellos pacientes que acudieron al servicio de cirugía pediátrica del Hospital Universitario de Caracas y fueron programados para cirugías abdominales bajas durante un período de 8 meses comprendido entre enero y agosto del 2013. Se estima que para 2012 se realizaron aproximadamente 432 cirugías abdominales bajas electivas según datos aportados por estadística del área quirúrgica. En base a éstos datos se seleccionó en forma aleatoria una muestra conformada por 60 pacientes que fueron sometidos a cirugías abdominales bajas en edades comprendidas de 2 a 8 años ASA I y II sin contraindicaciones para la técnica ni negativa a la realización del estudio.

La muestra fue calculada para que los resultados presentaran significación estadística, obteniéndose un total de 20 pacientes para cada uno de los grupos. El Grupo 1 se le administró una mezcla anestésica vía caudal a razón de 1cc por kilogramo de peso que estuvo constituida por bupivacaína 0,125%, el Grupo 2 recibió una mezcla compuesta por bupivacaína 0,125% más neostigmine a 1,5 microgramos por kilo de peso y el Grupo 3 se le administró bupivacaína al 0,125% mas neostigmine 3 microgramos por kilo de peso.

Procedimiento

Se realizó la consulta preanestésica, con interrogatorio y examen físico completo además de revisión de exámenes paraclínicos. Posteriormente se explicó a los padres y/o representantes los beneficios, riesgos y complicaciones

de la técnica caudal para analgesia postoperatoria; así mismo el estudio a realizar a fin de obtener el consentimiento informado. 60 pacientes con edades comprendidas entre 2 y 8 años ASA I y II de cualquier sexo sometidos a cirugías abdominales bajas fueron seleccionados para este estudio.

Se excluyeron aquellos pacientes que presentaran:

1. Rechazo por parte de los padres o representantes a participar en el estudio
2. Inestabilidad hemodinámica
3. Alergia conocida o sospechada a los fármacos en estudio
4. Trastornos de coagulación
5. Enfermedad neurológica preexistente o enfermedad espinal y anomalías congénitas de la parte baja de la columna vertebral evidenciadas mediante el examen físico.

El día de la cirugía se administró previo a la entrada a quirófano midazolam por vía oral de 0,3 a 0,5 mg/kg. Y como medicación preanestésica se empleó ranitidina 1,5 mg/kg, metoclopramida 0,15 mg/kg y Dexametasona 0,15mg/kg.

Al momento de su ingreso a quirófano fueron monitorizados: frecuencia cardíaca con cardioscopio de tres derivaciones (EKG), saturación de oxígeno (SpO₂) a través de un oxímetro de pulso, presión arterial no invasiva (PANI) registrando presión arterial sistólica (PAS) presión arterial media (PAM), presión arterial diastólica (PAD) y dióxido de carbono tele espirado (ETCO₂) a través de capnografía, empleando un monitor marca Nihon Kohden ® modelo BSM-4103J, tomando estos primeros valores como basales.

Seguidamente se procedió a la inducción anestésica inhalatoria a través de máscara facial con Sevoflurane a dosis crecientes empezando por un volumen de 1% hasta un máximo de 4% en una combinación de 90% oxígeno 10% aire.

Una vez comprobada la ausencia de reflejo palpebral indicativo de pérdida de la conciencia, se disminuyó el volumen por ciento del Sevoflurane a 2% y se llevó a cabo la canulación de una vía venosa periférica con un catéter 20 ó 22 gauge, a través del cual se realizó la inducción intravenosa utilizando fentanyl a

1mcg/kg, lidocaína al 1% a 1,5mg/kg y propofol a 2mg /kg. Un minuto después se colocó una máscara laríngea de acuerdo al peso y edad del paciente, seguidamente se conectó a ventilación mecánica bajo un modo ventilatorio tipo presión con un flujo de 2 litros por minuto de una mezcla de gases compuesto por Sevoflurane, aire 50% y oxígeno 50%.

Posteriormente los pacientes se colocaron en posición decúbito lateral derecho y previa ubicación de los puntos de referencia con el índice y anular de la mano del operador en la zona caudal, se realizó la técnica caudal bajo estrictas normas de asepsia y antisepsia con un yelco 20 ó 22 gauge dependiendo de la edad y peso del paciente, empleando la técnica de Shultz Steimberg; introduciendo la aguja perpendicularmente al paciente hasta chocar con la tabla anterior del sacro, retirando unos milímetros e inclinando la aguja en posición horizontal y avanzándola hasta atravesar el ligamento sacro coccígeo.

Una vez ubicado el espacio se llevó a cabo la conexión del yelco a la jeringa que contenía la mezcla anestésica de acuerdo al grupo al cual fue asignado el paciente (Grupo 1, 2 ó 3) la cual se inyectó lentamente en un intervalo de tiempo de 60 segundos aproximadamente, previa aspiración con la finalidad de descartar la presencia de sangre o líquido cefalorraquídeo. Los pacientes fueron asignados al azar a uno de los tres grupos:

Grupo 1: pacientes que recibieron 1 ml/kg de bupivacaína 0,125% caudal

Grupo 2: pacientes que recibieron 1ml/kg de bupivacaína 0,125% en combinación con 1,5mcg/kg de neostigmine

Grupo 3: pacientes que recibieron 1ml/kg de bupivacaína 0,125% en combinación con neostigmine 3mcg/kg.

Todos los bloqueos caudales fueron realizados por los residentes de segundo año de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, siendo supervisados por el adjunto asistencial o docente asignado al caso, los cuales fueron ciegos a la solución caudal en estudio.

Después de retirar el yelco, el paciente se llevó a la posición supina original con sumo cuidado de no movilizar de su sitio la máscara laríngea, iniciando la cirugía quince minutos después de aplicada la mezcla.

Se registraron las variables hemodinámicas: FC, PAS, PAM, PAD cada diez minutos hasta completar la cirugía.

Durante la cirugía, la analgesia adecuada se evaluó por la estabilidad hemodinámica, la cual era determinada por la ausencia de un incremento o disminución en los valores de presión arterial media o frecuencia cardiaca en más o en menos de un 15%, comparados con los valores obtenidos justo antes de la incisión quirúrgica. Un incremento de estos valores se consideraba como analgesia insuficiente y una dosis de opioides vía endovenosa tipo fentanyl a razón de 1 mcg/kg de peso estaba indicada. Una disminución del 15% de la PAM en cualquiera de los tiempos después de realizada la técnica caudal indicaba hipotensión y la misma debía ser corregida con la administración de efedrina 100 mcg/kg.

Se discontinuó el anestésico inhalatorio (Sevoflurane) al momento en que el cirujano iniciaba el cierre de la piel de la herida operatoria. Tan pronto como los pacientes respiraban espontáneamente y los reflejos protectores de la vía aérea estaban presentes, la máscara laríngea era retirada y pasaban a la sala de cuidados postanestésicos donde permanecían por un intervalo de tiempo de 30 a 60 minutos aproximadamente.

En el período postoperatorio se evaluaron la frecuencia cardiaca, tensión arterial a las 2, 6, 12 y 24 horas, considerándose como analgesia postoperatoria al tiempo transcurrido entre el tiempo del bloqueo caudal y la administración de la primera dosis de rescate analgésico, manejado con ketoprofeno 2mg/kg por vía oral administrado por el padre o representante o personal de enfermería del servicio de Pediatría Quirúrgica, se registraron además el número de rescates analgésicos y la hora de los mismos, los efectos adversos o complicaciones también fueron evaluados.

Tratamiento estadístico adecuado

Se calculó la media y la desviación estándar de las variables continuas, en el caso de las variables nominales se calcularon sus frecuencias y porcentajes.

Se aplicaron pruebas de significación estadística de acuerdo a las variables analizadas; en el caso de las variables continuas respecto a los grupos de estudio

se aplicó un modelo lineal general de medida repetida; en el caso de las variables nominales se empleó la prueba chi-cuadrado de Pearson, en el caso de que la medida fuese repetida la prueba Mc Nemar.

Considerando un contraste como estadísticamente significativo si $p < 0,05$. Los datos se analizaron con la aplicación JMP-SAS 10.

Recursos humanos y materiales

Materiales:

- Quirófanos, maquinas de anestesia, monitores, y demás equipos médicos del Hospital Universitario de Caracas (HUC).
- Equipos de caudal proporcionados por el servicio de anestesia del HUC
- Fármacos proporcionados por servicio de Unidosis del HUC
- Computadoras

Humanos:

- Pacientes del servicio de cirugía pediátrica del HUC que serán sometidos a cirugías abdominales bajas electivas
- Residentes y adjuntos del servicio de cirugía pediátrica del HUC.
- Residentes y adjuntos del Servicio de Anestesia del HUC
- Personal de enfermería del área quirúrgica del HUC.
- Personal del Servicio de Unidosis de quirófano del HUC.

RESULTADOS

Para realizar el presente trabajo se efectuó un muestreo de 60 pacientes de 2 a 8 años, que quedaron distribuidos de la siguiente manera: veinte (20) pacientes se asignaron al Grupo 1, veinte (20) pacientes para el Grupo 2 y veinte (20) pacientes para el Grupo 3.

Los grupos fueron estudiados y comparados tomando en cuenta características demográficas (tabla 1), tales como edad, peso, sexo y ASA, al momento de comparar las cifras porcentuales intergrupales no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Las no diferencias garantizan que el análisis de las variables de eficacia no se verá influenciada por los cambios en estos atributos. Un 75% de los pacientes en el grupo 1 y 2 fueron del sexo masculino y en el grupo 3 de un 85% ($p=0,675$), mientras el ASA I se presentó en un 90% de los pacientes del grupo 1, 80% del grupo 2 y 75% del grupo 3 ($p=0,45$).

Sobre los cambios en la frecuencia cardiaca según grupos y seguimiento (tabla 2) no se observaron diferencias estadísticamente significativas en los primeros 40 minutos, observándose diferencias intergrupales entre los grupos 1 y 2 en los minutos 50 y 60 de la cirugía y a las 12 y 24 horas del postoperatorio entre los grupos 1 - 2 y 3 - 2 ($p= 0,01$).

Por su parte los registros del comportamiento intraoperatorio de la presión arterial mostraron los siguientes resultados: la PAS no presentó diferencias estadísticamente significativas de manera intragrupal ($p=0,125$) ni intergrupales ($p= 0,201$). Durante el postoperatorio no se observaron diferencias estadísticamente significativas, diferencias intergrupales en los grupos 1 y 2 a las 2 y 6 horas del postoperatorio ($p= 0,201$) (tabla 3).

Sobre los cambios en la PAM (tabla 4) no se observaron diferencias estadísticamente significativas a nivel intragrupal ($p= 0,387$) y a nivel intergrupales ($p=0,884$) en el intraoperatorio y postoperatorio.

Con respecto a los cambios en la PAD (tabla 5) no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el intraoperatorio ni el postoperatorio a nivel intragrupal ($p= 0,41$) e intergrupales ($p= 0,744$).

Con respecto a los efectos adversos y requerimiento de rescate (tabla 6) se encontró que sólo un 10% (2) de los pacientes del grupo 1 presentaron vómitos. Las náuseas se presentaron en un 35% de los pacientes del grupo 1, y un 10% en los grupos 2 y 3.

La hora del primer rescate postoperatorio fue de 6 horas para el grupo 1 y 8 horas para los grupos 2 y 3 (tabla 6) ($p=0,109$).

Sobre los rescates intraoperatorios, en un 60% de los pacientes del grupo 1 fue necesario, en comparación con 15% de los grupos 2 y 3 para una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,002$).

Los rescates postoperatorios, un 45% de los pacientes del grupo 3 no lo ameritó, y un 50% de dicho grupo ameritó sólo un rescate en 24 horas. En el grupo 1 un 70% requirió un rescate y un 30% 2 rescates, en el grupo 2 un 25% no requirió rescate, un 55% ameritó un rescate y un 20% dos rescates, con una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,009$).

DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha confirmado la eficacia analgésica del neostigmine vía caudal cuando es administrado en conjunto con bupivacaína en pacientes pediátricos.

Los hallazgos clínicos han demostrado un efecto analgésico importante del neostigmine a una dosis de 3 mcg/kg cuando es administrado con bupivacaína a una concentración de 0,125%. Los cuales son similares a los obtenidos por Kumar et al ⁽³⁴⁾ considerando al neostigmine como la droga coadyuvante en anestesia caudal cuya acción analgésica fue la más prolongada entre varios fármacos estudiados con una duración de analgesia postoperatoria de 20 horas aproximadamente.

Está descrito que el efecto analgésico de la acetilcolina es mediado a través de su unión a receptores muscarínicos M1 a nivel espinal y con receptores muscarínicos M1, M2 y nicotínicos colinérgicos a nivel supraespinal ⁽³⁵⁾. La administración de un inhibidor de la acetilcolinesterasa impide la ruptura de este neurotransmisor espinal endógeno ⁽³⁶⁾.

Estudios autorradiográficos han demostrado la unión de la acetilcolina con receptores muscarínicos a nivel de la sustancia gelatinosa y en menor grado en las láminas III y V de la sustancia gris dorsal de la médula espinal, de manera conjunta con los opioides ⁽³⁷⁾.

Acerca del comportamiento hemodinámico se halló que estudios previos sobre analgesia caudal postoperatoria en pacientes pediátricos no han reportado cambios hemodinámicos significativos. Baris et al encontraron disminución de la presión arterial sistólica después del bloqueo caudal en niños menores de 8 años sin repercusión hemodinámica, la cual fue mayor en los grupos donde se administraron coadyuvantes, a diferencia del grupo que recibió sólo anestésicos locales ⁽³⁸⁾.

Los inhibidores de la acetilcolinesterasa por vía neuroaxial contrarrestan el efecto inhibitorio de los anestésicos locales sobre la actividad de los nervios simpáticos, lo que podría explicar la atenuación de la hipotensión inducida por la anestesia en animales y humanos. El neostigmine incrementa la actividad

preganglionar del sistema nervioso simpático por acúmulo de acetilcolina, sostiene el efecto excitador del sistema cardiovascular al aumentar la presión arterial ⁽³¹⁾. También la anestesia neuroaxial ha sido reportada como una técnica virtualmente libre de efectos hemodinámicos en niños mayores de 8 años ^(39,40). En el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al comportamiento hemodinámico.

Una de las ventajas de utilizar coadyuvantes en la mezcla anestésica es la disminución de los requerimientos de analgésicos postoperatorios (AINES) en las primeras 24 horas brindando una mejor recuperación y pronta alta médica, sin incrementar la incidencia de efectos adversos de manera importante ⁽⁴⁰⁾.

Resulta difícil evaluar el dolor en la población pediátrica en virtud de que la misma no puede verbalizar ni reportar el dolor en forma adecuada. La percepción del dolor posterior a una cirugía o trauma está afectada por las variables individuales: edad, sexo, dolor preoperatorio, esfera psicológica, factores socio-culturales, farmacogenéticos, tipo de cirugía, anestesia, tolerancia aguda a los opioides, entre otras ⁽⁴¹⁾.

Epidemiológicamente investigaciones experimentales y clínicas reportan diferencias significativas entre ambos sexos para la percepción, tolerancia, memoria del dolor agudo y requerimiento de analgésicos. Las personas del sexo femenino se caracterizan por presentar una mayor tolerancia al dolor que los individuos del sexo masculino, sin embargo no es fácil interpretar estas aseveraciones ya que hay muchas variables intervinientes que pueden afectar la respuesta ante el dolor ⁽⁴¹⁾. Una de las limitantes del presente estudio fue evaluar cualitativamente el dolor en estos pacientes y variables como la sedación.

La bupivacaína en la población pediátrica es ampliamente usada por vía caudal para proveer analgesia postoperatoria, ya que en comparación con otros anestésicos locales es de mayor duración y ofrece mayor bloqueo diferencial. Bupivacaína 0,125 ± 0,175% es la concentración propuesta en la literatura que proporciona a diferencia de la bupivacaína 0,25%, equivalente analgesia postoperatoria pero sin bloqueo motor o con corta duración del mismo. Además de prestar atención a la concentración del anestésico local administrado al paciente, es necesario y mandatorio establecer una dosis máxima segura que

evite la aparición de efectos adversos; entre los que están incluidos: debilidad muscular por bloqueo motor, retención urinaria y toxicidad del sistema nervioso central y cardiovascular. Una dosis plana y sin epinefrina debe ser como máximo de 2,5 mg/kg de peso cuando es aplicada en un solo tiempo ⁽³¹⁾. No se presentó bloqueo motor en los pacientes estudiados por lo que la bupivacaína 0,125% mostró ser segura en este sentido.

El bloqueo caudal simple con bupivacaína sin coadyuvantes proporciona analgesia postoperatoria efectiva de 4 a 6 horas. Varios métodos han sido utilizados para extender la duración de la analgesia regional, entre ellos la colocación de un catéter por vía caudal, siendo poco atractivo por el alto riesgo de infección y movilización del mismo. Otra estrategia es la administración de coadyuvantes al anestésico local ya que brindan potenciales ventajas al prolongar la duración y efectividad de la analgesia postoperatoria. Las drogas coadyuvantes más utilizadas son morfina, ketamina, clonidina, neostigmine, epinefrina, midazolam, entre otros ⁽⁴⁻⁷⁾.

En relación a la prolongación de la analgesia por el neostigmine, éste ha demostrado tanto en animales como en humanos voluntarios sus propiedades analgésicas en niños y en adultos así como su seguridad por vía peridural y es uno de los coadyuvantes que posee efecto analgésico más prolongado con un promedio de 7 horas ⁽³⁷⁾. Lauretti et al en su ensayo obtuvieron analgesia eficaz con neostigmine epidural a dosis de 1 mcg/kg de peso asociado a bupivacaína. En el presente estudio se empleó la neostigmine a dosis de 1,5 mcg/kg la cual prolongó la analgesia por 8 ± 3 horas requiriendo rescate analgésico intraoperatorio en 15% de los pacientes y rescates postoperatorio en un 55% de los pacientes.

Batra et al, estudiaron analgesia dosis dependiente con neostigmine caudal ha sido observada en el rango de 20 a 50 mcg/kg, sin embargo dosis mayores de 30 mcg/kg se encontraron asociadas a una alta incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios ⁽³⁹⁾.

Mahajan et al emplearon neostigmine más bupivacaína caudal demostrando analgesia de 16 a 17 horas independiente de la dosis, comparado con bupivacaína sin adyuvante de hasta 5 horas sin incremento de los efectos

adversos ⁽⁴⁰⁾, el porcentaje obtenido de pacientes que requirió AINES postoperatorio fue alto en el grupo 1 (70%) en comparación con dicho estudio.

Karaaslan et al, estudiaron neostigmine caudal coadministrada con levobupivacaína con dosis de 2 y 4 mcg/kg encontrando en ambas analgesia postoperatoria sin aumento en la incidencia de efectos adversos, encontrándose además, que dosis mayores no presentan más ventajas ⁽⁴²⁾.

Kaushal et al, trabajaron mezcla de bupivacaína/neostigmine caudal resultando analgesia superior comparado con grupo que recibió bupivacaína sola, además de recibir mas dosis de paracetamol y con una ocurrencia de náuseas y vómitos postoperatorios de 6,7%, 16,7% y 33,3% en los grupos que recibieron bupivacaína, bupivacaína /neostigmine 2 mcg/kg y bupivacaína /neostigmine 5 mcg/kg respectivamente ⁽⁴³⁾.

Pérez et al, emplearon bupivacaína más neostigmine a dosis de 2mcg/kg en pacientes pediátricos concluyendo que posee efectividad analgésica superior a la administración de bupivacaína sin adyuvantes prolongando su efecto analgésico en preescolares y escolares sometidos a cirugía baja abdominal sin incrementar la incidencia de eventos adversos como náuseas y vómitos ⁽⁹⁾. En el presente estudio un 10% de los pacientes del grupo 1 presentó vómitos y náuseas en un 35% de dicho grupo, mientras que los grupos 2 y 3 se presentaron náuseas en un 10% de los pacientes de cada grupo.

Los resultados reflejados en otras literaturas coinciden con los que actualmente son discutidos, donde la analgesia postoperatoria fue efectiva en el 45% y 25% de los pacientes de los grupos 2 y 3 respectivamente. En el grupo que recibió neostigmine a dosis de 3 mcg/kg un 15% requirió rescate intraoperatorio ($p = 0,002$) un 45% no ameritó rescate intraoperatorio y un 50% sólo un rescate en 24 horas.

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se concluye que el neostigmine caudal a dosis de 3 mcg/kg provee analgesia eficaz hasta por 8 ± 4 horas y disminuye los requerimientos de analgésicos postoperatorios sin alterar el comportamiento

hemodinámico y con baja incidencia de efectos adversos como náuseas y vómitos en pacientes pediátricos sometidos a cirugías abdominales bajas.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios similares con una muestra más amplia.

Realizar nuevos estudios empleando diferentes coadyuvantes por vía caudal para analgesia postoperatoria en preescolares y otros grupos etarios.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento a la Cátedra de Anestesiología del HUC y al cuerpo docente del postgrado de Anestesiología por su apoyo brindado durante toda la investigación

Al Servicio de Cirugía Pediátrica del HUC por su colaboración en la realización de este trabajo.

Al cuerpo de residentes de Anestesiología del HUC por su apoyo general al tomar las muestras para la realización de esta investigación.

REFERENCIAS

1. Khahil SN, Hanna F, Farag A, Govindaraj R, Vije H, Kee S, Chuang AZ. Presurgical caudal block attenuates stress response in children. *Middle East J Anaesthesiol.* 2005, June 18 (2), 391-400.
2. Mozo A, Guzmán ME. Influencia sobre la altura metamérica del bloqueo alcanzado en dos posiciones durante el bloqueo caudal en niños. *Rev Mex Anest* 1990;13;66-69.
3. Silvani P, Camporesi A, Agostino MR, Salvo I. Caudal anesthesia in pediatrics: an Update. *Minerva Anesthesiol.* 2006 Jun;72(6):453-9.
4. Cook B, Grubb DJ, Aldridge LA, Doyle E. Comparison of the effects of adrenaline, clonidine and ketamine on the duration of caudal analgesia produced by bupivacaine in children. *Br J Anaesth* 1995; 75; 698 – 701.
5. Figueira A, Pensado A, Vázquez A. Extubación precoz con morfina caudal tras cirugía cardíaca pediátrica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2003 Feb;50(2):64-4.
6. Nishina K., Mikawa K: Clonidine in Pediatric anesthesia. *Curr opin Anesthesiol* 2002 Jun, 15 (3): 309 - 16.
7. Gunduz M, Ozcengiz D, Ozbek H, Isik G. A comparison of single dose of caudal tramadol, tramadol plus bupivacaine and bupivacaine administration for postoperative analgesia in children. *Paediatr Anaesth* 2001; 11: 323-6.
8. Villegas GMR, Ríos AY, Mejía TGE. Anestesia epidural caudal en pediatría. Experiencia de 10 años del Hospital General de Atizapán. *Acta Médica* 2010; 8 (1).
9. Pérez L. et al. Bupivacaína 0,125% mas neostigmine vía caudal para analgesia postoperatoria en cirugía pediátrica. *Revista Venezolana de Anesthesiología* 2007; 12: 76 -81.
10. García A, Sánchez A. Analgesia postoperatoria: Bupivacaína 0,125%-neostigmine y bupivacaína 0,125%- morfina, vía caudal en cirugía abdominal baja o genitourinaria en preescolares. Trabajo Especial de Grado. Hospital Universitario de Caracas. Septiembre 2008.
11. Cabral A. Conceptos históricos y teorías del dolor. [Monografía en línea]. Disponible desde: <http://www.ejournal.unam.mx/autor1.html>.
12. Pérez J, Abejón D, Ortiz JR. El dolor y su tratamiento a través de la historia. *Re Soc Esp Dolor.* 2005;12:373-384.

13. Melman Szteyn E. Anestesia Caudal en pediatría. Revista Mexicana de Anestesiología. Conferencias magistrales. Volumen 34 supl 1 Abril - Junio 2011 pp S252 -S253.
14. Calvey N, Williams N. Principles and practice of Pharmacology for Anesthetists. Fifth edition. Cap 10 pp 171 -194.
15. Yaksh TL, Dirksen R, Harty GJ. Antinociceptive effects of intrathecally injected cholinomimetic drugs in the rat and cat. Eur J Pharmacol 1985 29;117: 81-8.
16. Ruston FG. Epidural anaesthesia in paediatric surgery: present status at the Hamilton 4. General Hospital. Can Anaesth Soc J 1964;11:12-18.
17. Spiegel P. Caudal anesthesia in pediatric surgery. Anesthesia and Analgesia Current Researches 1962;41:218-221.
18. Ernst FW. Guest discussion to Melman E: Regional anesthesia in children. Anesthesia Analgesia Current Researches 1975;54:389-390.
19. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre E, Orliaguet G, Courreges P and members of ADARPEF. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists (ADARPEF). Pediatric Anesthesia 2010;20:1061-1069.
20. Crawford L. Una nueva definición de dolor. Un imperativo en nuestros días. Rev Soc Esp Dolor volumen 13 núm 2 marzo 2006.
21. Jaron JA. The concept of pain. Critical Care Nursing Clinics of North America. 1991;3:1-10.
22. Anand KJ, Phil D, y Carr DB: Neuroanatomía, Neurofisiología y Neuroquímica del Dolor, el Estrés y la Analgesia en Recién Nacidos y Niños. Clín. Ped. de NA.1993: 861-891.
23. OMS y Asociación Internacional para el Estudio del Dolor: Alivio del Dolor y Tratamiento Paliativo en el Cáncer Infantil. Ginebra 1999.
24. Cervero F. Neurobiología del dolor. Rev Neurol. 2000;30(6): 551-555.
25. Espinoza J. Bloqueo caudal en el paciente pediátrico. Congreso Virtual Mexicano de Anestesiología 2011.
26. Sekiguchi M, Yabuki S, Satoh K, et al: An anatomic study of the sacral hiatus: A basis for successful caudal epidural block. Clin JPain 2004;20:51-54.

27. Caudal Anesthesia. The New York School of Regional Anesthesia. Disponible desde http://www.nysora.com/regional_anesthesia/neuraxial_techniques/3010-caudal_anesthesia.html
28. Gillberg PG, Nordberg A, Aquilonius SM: Muscarinic binding sites in small homogenates and in autoradiographic sections from rat and human spinal cord. *Brain Res* 1984; 300:327–33.
29. Klamt JG, Dos Reis MP, Neto JB, Prado WA: Analgesic effect of subarachnoid neostigmine in two patients with cancer pain. *Pain* 1996; 66:389–91
30. Ross P, Pan P, Owen M, Seid M. Neostigmine decreases bupivacaine use by patient-controlled epidural analgesia during labor: A randomized controlled study. *Anesth Analg* 2009;109:524 –31.
31. Beer DAH, Thomas ML. Caudal additives in children: solutions or problems? *Br J Anaesth* 2003; 90: 487-498.
32. Baris S, Karakaya D, et al. Comparison of fentanyl-bupivacaine or midazolam-bupivacaine mixtures with plain bupivacaine for caudal anaesthesia in children. *Paediatric Anaesthesia* 13; 126-131, 2003.
31. Omais M, Lauretti GR, Paccola CAJ: Epidural morphine and neostigmine for postoperative analgesia after orthopedic surgery. *Anesth Analg* 2002; 95:1698–701.
32. Gwartz KH, Young JV, Byers RS et al. The safety and efficacy of intrathecal opioid analgesia for acute postoperative pain: seven years' experience with 5,969 surgical patients at Indiana university hospital. *Anesth Analg* 1999; 88: 599–60.
33. Eisenach JC, Hood DD, Curry R. Phase-I human safety assessment of intrathecal neostigmine containing methyl and propyl parabens. *Anesth Analg* 1997; 85: 842±6.
34. Kumar P, Rudra A, Fams A, Pan K et al. Caudal additives in pediatrics: A comparison among midazolam, ketamine and neostigmine coadministered with bupivacaine. *Anesth Analg* 2005, 101: 69 -73.
35. Bouaziz H, Tong C. Postoperative analgesia from intratecal neostigmine in sheep. *Anesth Analg* 1995; 80: 1140 -1144.
36. Roelants F. The use of neuroaxial adjuvants drugs (neostigmine, clonidine) in obstetrics. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19:233 – 237.

37. Lauretti G, Oliveira R et al. Study of three different doses of epidural neostigmine coadministered with lidocaine for postoperative analgesia. *Anesthesiology* 1999; 90: 1534-38.
38. Baris S, Karakaya D, et al. Comparison of fentanyl-bupivacaine or midazolam-bupivacaine mixtures with plain bupivacaine for caudal anaesthesia in children. *Paediatric Anaesthesia* 2003; 13:126- 131.
39. Batra YK, Arya VK, Mahajan R, Chari P. Dose response study of caudal neostigmine for post-operative analgesia in paediatric patients undergoing genitourinary surgery. *Paediatr Anaesth* 2003; 13: 515±21.
40. Mahajan R, Grover R, et al. Caudal neostigmine with bupivacaine produces a dose-independent analgesic effect in children. *Can J Anesth*, 2004; 51: 702 -706.
41. Nielsen P, Rudin A, Werner M. Prediction of postoperative pain. *Current Anaesth and Critical Care*, 2007; 18: 157 -165.
42. Karaaslan K, Gulcu N, Ozturk H, Sarpkaya A, Colak C, Kocoglu H Two different doses of caudal neostigmine co-administered with levobupivacaine produces analgesia in children. *Paediatr Anaesth* 2009 May; 19 (5): 487 - 493.
43. Kaushal, V. Singh, H. Abbas, A. Mallik, G. Singh: Caudal bupivacaine-neostigmine for perioperative analgesia in pediatric patients undergoing infraumbilical surgeries: A prospective, randomized, double blind, controlled study. *The Internet Journal of Anesthesiology*. 2009 Volume 21 Number 1.

ANEXO 1

Caracas: _____ de _____ 201_

Consentimiento informado

Yo, _____,
mayor de edad y titular de la cédula de identidad Nro. _____, Representante del menor de edad -----
----- he leído y comprendido el contenido de la hoja de información al participante del trabajo especial de grado titulado: **EFICACIA DE NEOSTIGMINE POR VÍA CAUDAL, PARA ANALGESIA PERIOPERATORIA Y POSTOPERATORIA, EN PACIENTES EN EDADES PEDIÁTRICAS SOMETIDO A CIRUGIAS ABDOMINALES BAJAS;** llevado a cabo por Marbelys Flores y Alejandra Olivar, en el Hospital Universitario de Caracas, aclarando todas las dudas que he tenido al respecto, en forma satisfactoria. Me han sido explicados y entiendo los riesgos y beneficios que conlleva la participación de mi representado en dicho estudio. Entiendo igualmente que mi autorización en la presente investigación es voluntaria y que puedo manifestar en cualquier momento mi decisión de retirarlo del estudio sin que esto afecte de ninguna manera la calidad del tratamiento médico-quirúrgico al cual será sometido. Los datos recogidos serán tratados con la más absoluta confidencialidad y no podrán ser divulgados fuera del contexto científico para el cual fue diseñado el presente estudio.

Con mi firma certifico, que este consentimiento lo acepto de la manera voluntaria sin presiones de ningún tipo.

Paciente

Cédula de Identidad

Testigo

Cédula de Identidad

Investigadores Responsables

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS

SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA

INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE

En caso de usted aprobarlo, su representado será incluido en un proceso de estudio que inicia al realizarse la intervención quirúrgica, tal cual como se le fue informado durante la visita preanestésica realizada por el anestesiólogo asignado al caso el día anterior a la intervención; donde, una vez realizada la técnica anestésica se realizará el bloqueo caudal que consiste en la administración de anestésicos locales a través del hiato sacro al espacio epidural en inyección única, posteriormente se realizará seguimiento luego de la cirugía de las condiciones del representado, evaluando dolor y efectos adversos observados. De esta manera se podrá determinar eficacia de neostigmine por vía caudal, para analgesia perioperatoria y postoperatoria, en pacientes en edades pediátricas sometido a cirugías abdominales bajas.

De igual manera, en caso de presentarse cualquier complicación eventual, asociada a la técnica como persistencia del dolor, sensación de náuseas y vómitos, disminución de la presión arterial, sialorrea profusa, la misma será atendida por el personal médico responsable del área, siendo la prioridad en todo momento el resguardo de su seguridad y de su confort.

ANEXO 3

Formulario de recolección de datos

EFICACIA DE NEOSTIGMINE CAUDAL PARA ANALGESIA PERIOPERATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS.

HC:	Edad:	Sexo:	Peso:	ASA:	Grupo:
-----	-------	-------	-------	------	--------

Variables									
FC									
FR									
TAS/TAD									
PAM									
OPS									
Sedación									
Náuseas									
Vómitos									
Sialorrea									
Rescate									

Número de rescates

Observaciones: _____

Tabla 1.

DATOS DEMOGRÁFICOS DE LOS PACIENTES PREESCOLARES Y
 ESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
 SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
 SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.
 ENERO – AGOSTO 2013.

Variables	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
	X ± DE		X ± DE		X ± DE	
N	20		20		20	
Edad	4 ± 2		5 ± 2		4 ± 2	
Peso	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
Sexo						
Niños	15	75,0%	15	75,0%	17	85,0%
Niñas	5	25,0%	5	25,0%	3	15,0%
ASA						
I	18	90,0%	16	80,0%	15	75,0%
II	2	10,0%	4	20,0%	5	25,0%

Edad: F = 3,816 (p = 0,028)

Peso: F = 3,561 (p = 0,035)

Sexo: $\chi^2 = 0,786$ (p = 0,675)

ASA: $\chi^2 = 1,558$ (p = 0,459)

Edad y peso expresadas como media ± desviación estándar

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 2.

CAMBIOS EN LA FRECUENCIA CARDIACA SEGÚN GRUPOS Y
SEGUIMIENTO DE LOS PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS
DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA.
ENERO – AGOSTO 2013.

Seguimiento	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Diferencias
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
Basal	100	17	103	14	103	13	no hay
10 min	99	17	100	12	103	12	no hay
20 min	99	17	99	14	99	13	no hay
30 min	99	18	93	14	96	14	no hay
40 min	97	17	91	15	94	14	no hay
50 min	95	20	88	14	96	15	1-2; 3-2
60 min	98	16	86	14	83	9	1-2; 3-2
70 min	94	14	84	14	-	-	1-2
80 min	96	11	84	19	-	-	1-2
90 min	80	-	-	-	-	-	
2 horas	96	12	88	10	93	15	no hay
6 horas	99	12	90	10	96	12	no hay
12 horas	98	10	89	10	98	12	1-2; 3-2
24 horas	97	11	89	10	98	11	1-2; 3-2

Pruebas de efectos intragrupal: $F = 36,336$ ($p = 0,000$)

Pruebas de efectos intergrupales: $F = 9,001$ ($p = 0,015$)

Pruebas de efectos globales: Seguimiento x Grupos: $F = 3,585$ ($p = 0,011$)

Los números en las diferencias se refieren a los grupos

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 3.

CAMBIOS EN LA PAS SEGÚN GRUPOS Y SEGUIMIENTO DE LOS
 PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
 SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
 SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
 SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
 ENERO – AGOSTO 2013

Seguimiento	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Diferencias
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
Basal	98	15	98	13	91	15	no hay
10 min	92	10	94	10	89	11	no hay
20 min	88	11	89	9	84	11	no hay
30 min	89	15	86	9	81	21	no hay
40 min	89	11	87	7	85	13	no hay
50 min	87	14	86	7	85	11	no hay
60 min	87	13	86	8	92	8	
70 min	97	13	86	7	-	-	no hay
80 min	93	18	92	11	-	-	no hay
2 horas	95	11	91	8	91	8	1-2
6 horas	101	12	92	7	93	10	1-2
12 horas	99	9	97	8	96	9	no hay
24 horas	98	8	100	7	98	9	no hay

Pruebas de efectos intragrupal: $F = 2,330$ ($p = 0,125$)

Pruebas de efectos intergrupales: $F = 1,558$ ($p = 0,201$)

Pruebas de efectos globales: Seguimiento x Grupos: $F = 1,878$ ($p = 0,521$)

Los números en las diferencias se refieren a los grupos

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 4.

CAMBIOS EN LA PAM SEGÚN GRUPOS Y SEGUIMIENTO DE LOS
 PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
 SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
 SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
 SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
 ENERO – AGOSTO 2013.

Seguimiento	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Diferencias
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
Basal	71	12	74	12	65	12	no hay
10 min	67	10	67	11	64	10	no hay
20 min	64	8	64	7	63	10	no hay
30 min	61	9	64	7	62	10	no hay
40 min	63	9	62	8	62	12	no hay
50 min	64	11	62	9	62	13	no hay
60 min	67	10	61	7	66	11	no hay
70 min	70	13	62	6	-	-	no hay
80 min	68	16	65	7	-	-	no hay
2 horas	64	8	64	6	66	9	no hay
6 horas	68	9	66	6	64	16	no hay
12 horas	68	6	69	8	68	9	no hay
24 horas	69	5	71	8	70	9	no hay

Pruebas de efectos intragrupalas: $F = 2,055$ ($p = 0,387$)

Pruebas de efectos intergrupales: $F = 1,887$ ($p = 0,884$)

Pruebas de efectos globales: Seguimiento x Grupos: $F = 1,990$ ($p = 0,560$)

Los números en las diferencias se refieren a los grupos.

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 5.

CAMBIOS EN LA PAD SEGÚN GRUPOS Y SEGUIMIENTO DE LOS
 PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
 SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS
 DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
 SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
 ENERO – AGOSTO 2013.

Procedimientos	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Diferencia
	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	Media	Desv. típ.	
Basal	59	13	62	12	53	14	no hay
10 min	56	13	56	11	53	13	no hay
20 min	50	10	56	12	49	10	no hay
30 min	47	16	55	8	49	12	no hay
40 min	51	12	53	12	51	13	no hay
50 min	53	11	54	11	54	13	no hay
60 min	56	7	55	11	58	10	no hay
70 min	60	14	52	8	-	-	
80 min	61	16	55	12	-	-	
2 horas	56	9	58	8	55	7	no hay
6 horas	59	9	60	8	59	7	no hay
12 horas	61	9	62	9	60	7	no hay
24 horas	61	6	65	9	64	8	no hay

Pruebas de efectos intragrupal: $F = 1,118$ ($p = 0,414$)

Pruebas de efectos intergrupales: $F = 1,584$ ($p = 0,744$)

Pruebas de efectos globales: Seguimiento x Grupos: $F = 2,201$ ($p = 0,369$)

Los números en las diferencias se refieren a los grupos

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Tabla 6.

EFECTOS ADVERSOS Y REQUERIMIENTO DE RESCATE DE LOS
 PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES SOMETIDOS
 A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
 SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
 HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
 SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
 ENERO – AGOSTO 2013.

Variables	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3	
N	20		20		20	
Vómitos	2	10,0%	0	0,0%	0	0,0%
Nauseas	7	35,0%	2	10,0%	2	10,0%
Hora de rescate postoperatorio	6 ± 2		8 ± 3		8 ± 4	
Rescate						
0	0	0,0%	5	25,0%	9	45,0%
1	4	20,0%	10	50,0%	7	35,0%
2	14	70,0%	3	15,0%	3	15,0%
3	2	10,0%	2	10,0%	1	5,0%
Rescate intraoperatorio						
0	8	40,0%	17	85,0%	17	85,0%
1	12	60,0%	3	15,0%	3	15,0%
Rescate postoperatorio						
0	0	0,0%	5	25,0%	9	45,0%
1	14	70,0%	11	55,0%	10	50,0%
2	6	30,0%	4	20,0%	0	0,0%
3	0	0,0%	0	0,0%	1	5,0%

Rescate: $\chi^2 = 23,786$ ($p = 0,001$)

Rescate intraoperatorio: $\chi^2 = 12,857$ ($p = 0,002$)

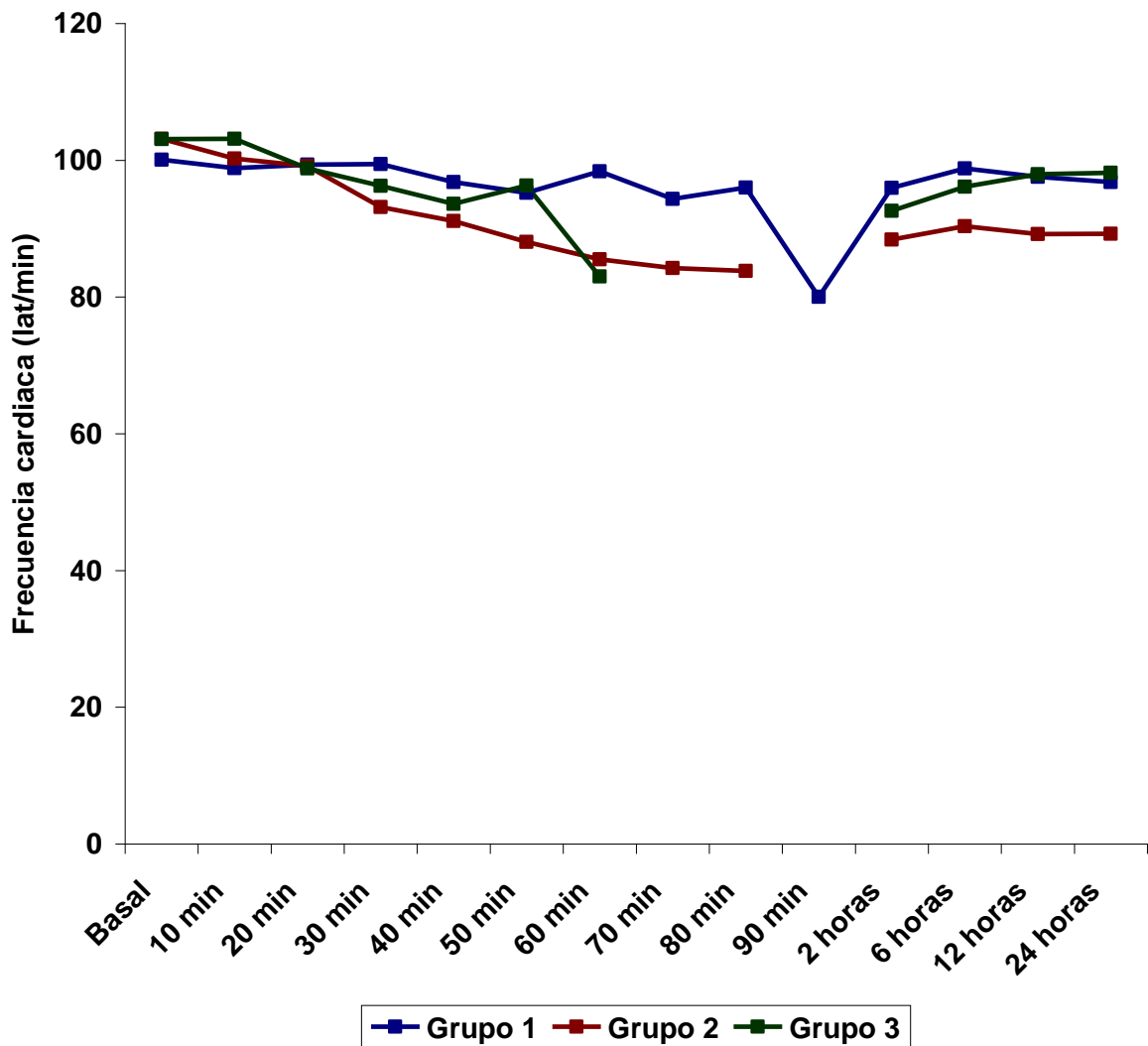
Rescate postoperatorio: $\chi^2 = 17,057$ ($p = 0,009$)

Hora de rescate postoperatorio: $F = 2,332$ ($p = 0,109$)

FUENTE: Instrumento de recolección de datos.

Gráfico 1.

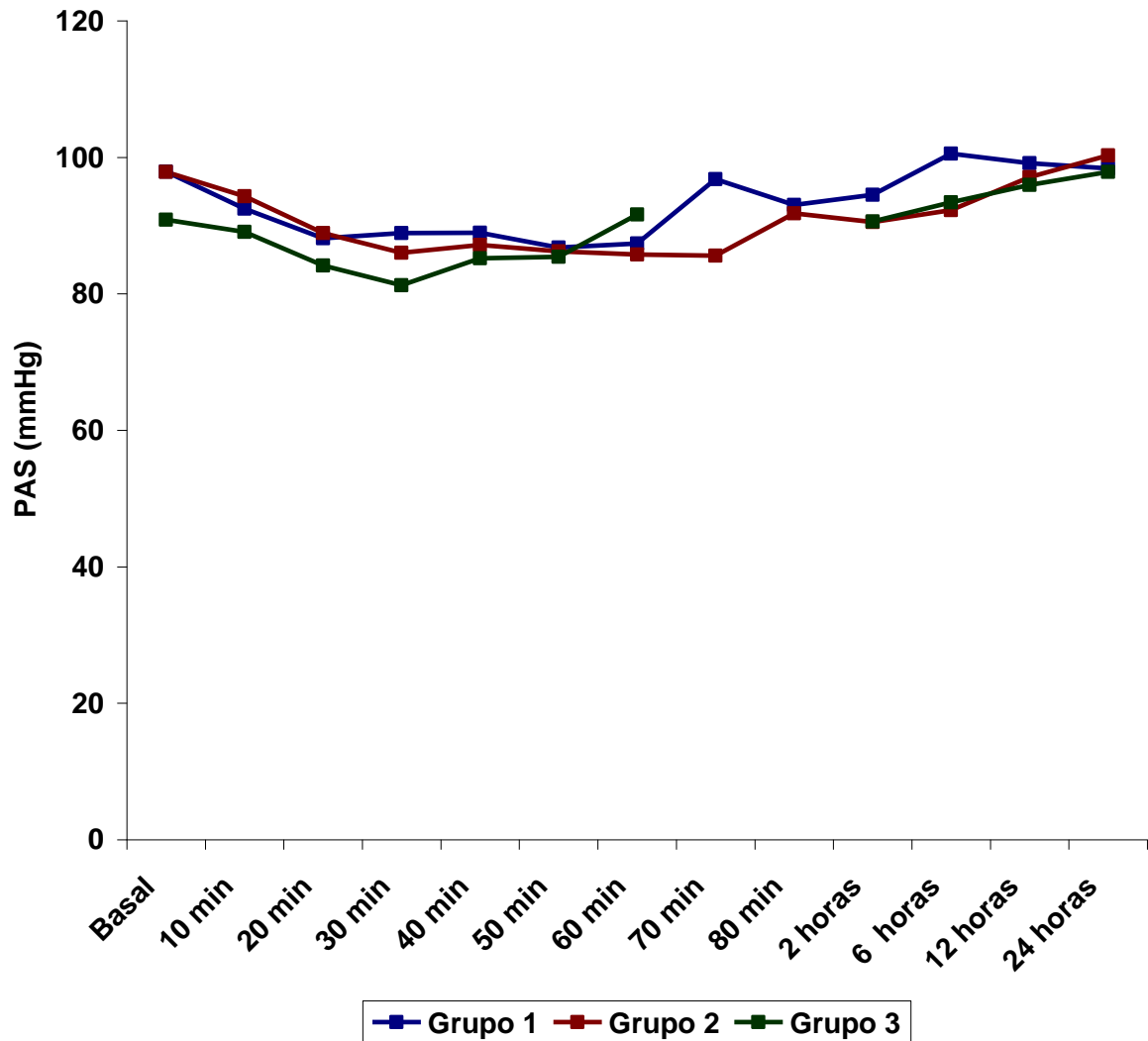
COMPARACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA SEGÚN GRUPO Y SEGUIMIENTO DE LOS PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA ENERO – AGOSTO 2013.



FUENTE: Tabla # 1.

Gráfico 2.

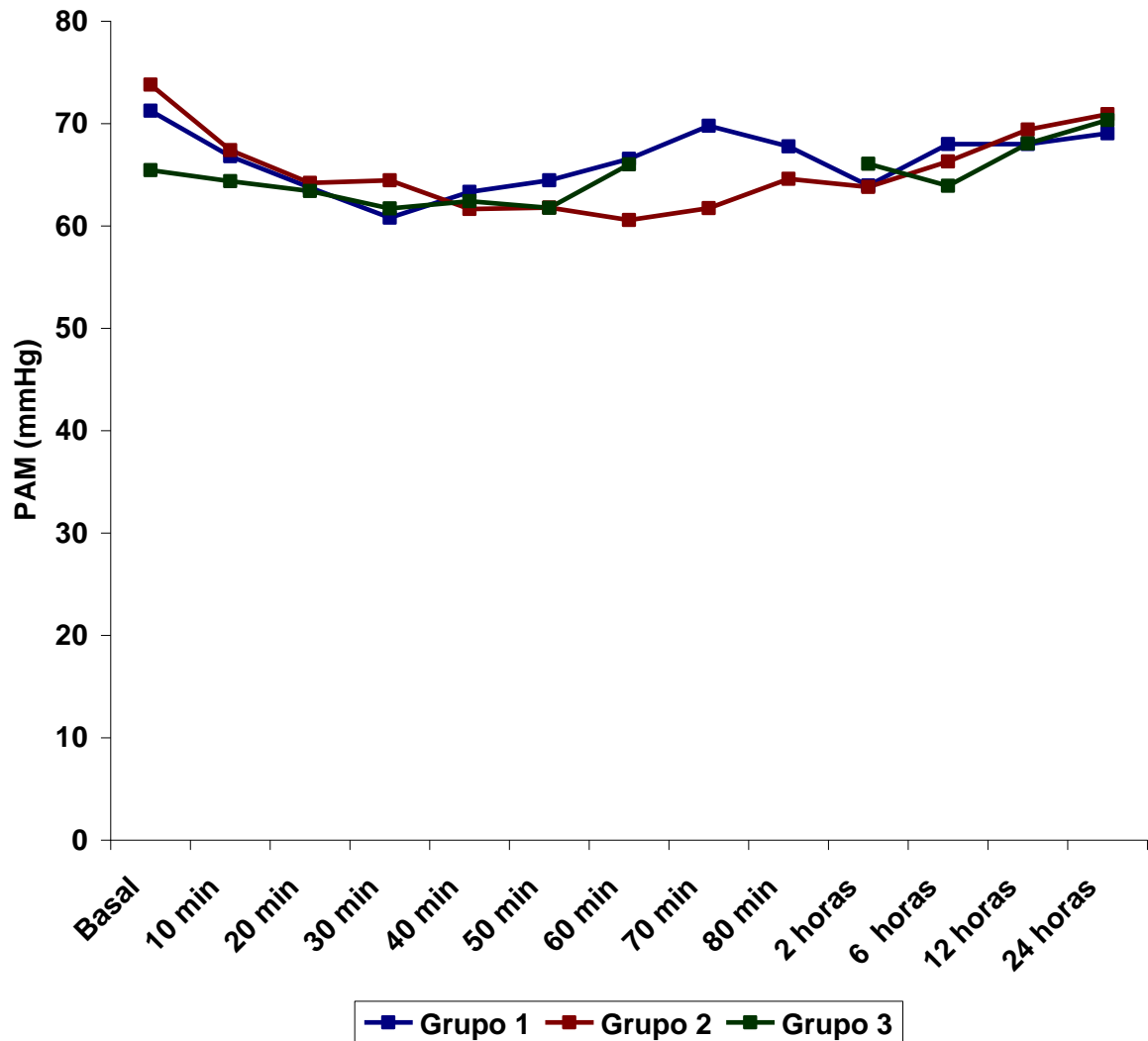
COMPARACIÓN DE LA PAS SEGÚN GRUPO Y SEGUIMIENTO DE LOS
PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
ENERO – AGOSTO 2013.



FUENTE: Tabla # 3.

Gráfico 3.

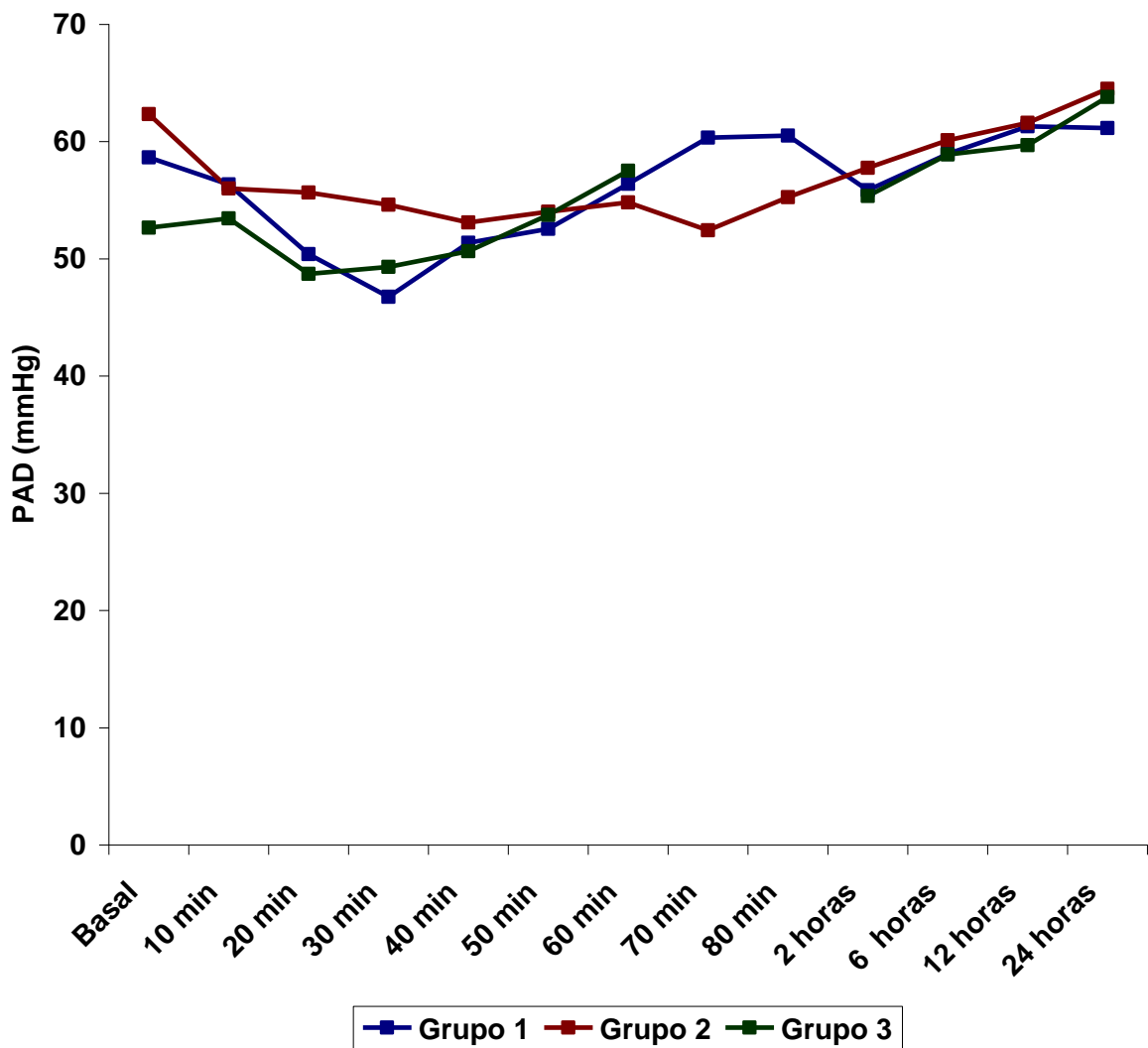
COMPARACIÓN DE LA PAM SEGÚN GRUPO Y SEGUIMIENTO DE LOS
PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
ENERO – AGOSTO 2013.



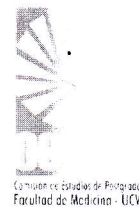
FUENTE: Tabla # 4.

Gráfico 4.

COMPARACIÓN DE LA PAD SEGÚN GRUPO Y SEGUIMIENTO DE LOS
PACIENTES PREESCOLARES Y ESCOLARES
SOMETIDOS A CIRUGÍAS ABDOMINALES BAJAS DEL
SERVICIO DE PEDIATRÍA QUIRÚRGICA DEL
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE CARACAS
SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
ENERO – AGOSTO 2013.



FUENTE: Tabla # 5



VEREDICTO

Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **FLORES R. MARBELYS A.**, Cédula de identidad N° **17.284.296**, bajo el título "**CIRUGIAS ABDOMINALES BAJAS: EFICACIA DE NEOSTIGMINE CAUDAL PARA ANALGESIA INTRA Y POST OPERATORIA EN PACIENTES PEDIATRICOS**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA - HUC**, dejan constancia de lo siguiente:

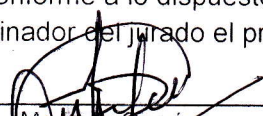
1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 09 de Febrero de 2015 a las 8:00 AM., para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en la Biblioteca Dr. Armando Nesi de la Cátedra de Anestesiología del Hospital Universitario de Caracas, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **APROBARLO**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

Para dar este veredicto, el jurado estimó que el trabajo examinado cumplió con lo establecido en las normas para presentación de los trabajos especiales de grado.

3- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad. Se recomienda Publicación.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 09 días del mes de Febrero del año 2015, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinador del Jurado el profesor Ali Materano.


 María T. García
 C.I. 8.628.658
 Hospital Universitario de Caracas


 María T. Maduro
 C.I. 5.138.332
 Hospital Domingo Luciani




 Ali R. Materano
 C.I. 5.132.452
 Hospital Universitario de Caracas
 Tutor



YV/09/02/15

CERTIFICACION DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADEMICO
EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, **ALI R. MATERANO A.** portador de la Cédula de Identidad N° **V-5.132.452.**
tutor del trabajo: **“CIRUGIAS ABDOMINALES BAJAS: EFICACIA DE**
NEOSTIGMINE CAUDAL PARA ANALGESIA INTRA Y POST OPERATORIA
EN PACIENTES PEDIATRICOS”. realizado por los estudiantes: **MARBELYS**
ANTONIETA FLORÉS R. y ALEJANDRA MATILDE OLIVAR.

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyo las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Ali R. Materano A.", written over a horizontal line.

Dr. Ali R. Materano A.

En caracas a los nueve (09) días del mes de Febrero de 2015

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
SISTEMA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA, HUMANÍSTICA Y TECNOLÓGICA (SICHT)

FECHA: _____

**AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE LOS TRABAJOS DE LICENCIATURA,
TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.**

Yo, (Nosotros) Marbelys Antonieta Flores y Alejandra
Matilde Oliver, autor(es) del trabajo o tesis, Cirugías abdominales
Bajas: Escala de Neostigmine oral para Analgesia Intra y Postoperatoria
en Paciente Pediátrico
Presentado para optar: Título de Especialista en Anestesiología.

Autorizo a la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial Nº 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

✓	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firma(s) autor (es)

Alejandra Oliver
C.I. Nº 15.941.415
e-mail: alejandraoliver20@hotmail.com

Marbelys Flores
C.I. Nº 17284256
e-mail: marbelysflores@hotmail.com

En _____, a los _____ días del mes de _____ de _____

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Comisión de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.