

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**LEVOBUPIVACAÍNA ISOBÁRICA EN ANESTESIA
NEUROAXIAL PEDIÁTRICA**

JAIME JOSÉ MEJIA OVALLE

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

Julio 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.132.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Jaime José Mejía Ovalle

Registro Académico No.: 9430679

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **LEVOBUPIVACAÍNA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIATRÍA**


Que fue asesorado: Dr. Jorge Luis Martínez Popa MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **julio 2018**

Guatemala, 06 de julio de 2018


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Quetzaltenango, 28 de febrero de 2018

**Doctor
Julio Cesar Fuentes Mérida
Coordinador Específico
Escuela Estudios de Postgrado
Hospital Regional de Occidente
Presente**

Respetable Dr. Fuentes:

Por este medio le informo que he asesorado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **JAIME JOSÉ MEJÍA OVALLE** Carne 9430679 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"LEVOBUPIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA"**.

Luego de la asesoría, hago constar que el Dr. Mejía Ovalle, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"

Dr. J. Luis Martínez P.
Msc. en Anestesiología
Col. 9471

**Dr. Jorge Luis Martínez Popa MSc
Asesor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente**

Quetzaltenango, 28 de febrero de 2018

Doctor
Jorge Luis Martínez Popa
Docente Responsable
Maestría En Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología
Hospital Regional de Occidente
Presente

Respetable Dr. Martínez:

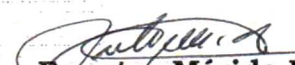
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de Graduación que presenta el Doctor **JAIME JOSÉ MEJÍA OVALLE** Carne 9430679 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, el cual se titula: **"LEVOBUPIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Mejía Ovalle, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la facultad de Ciencias Médicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

"Id y Enseñad a Todos"


Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.
Revisor de Tesis
Escuela de Estudios de Post Grado
Hospital Regional de Occidente





A: Dr. Jorge Luis Martinez Popa, MSc.
Docente responsable.
Anestesiología.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión 18 de marzo de 2018

Fecha de dictamen: 2 de Abril de 2018

Asunto: Revisión de Informe final de:

JAIME JOSE MEJIA OVALLE

Título:

LEVOBUPIVACAINA ISOBARICA EN ANESTESIA NUEROAXIAL PEDIATRICA

Sugerencias de la revisión:

- Su estudio es de tipo descriptivo de acuerdo a su presentacion de resultados no prospectivo ya que esta clasificacion esta en funcion de la recolección de los datos.
- Completar el marco metodologico de acuerdo a la guia del programa de informe final
- Autorizar examen privado al realizar las sugerencias.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



INDICE

i.	INTRODUCCION	1
ii.	ANTECEDENTES.....	2
iii.	OBJETIVOS.....	17
	3.1 General.....	17
	3.2 Específicos.....	17
iv.	MATERIAL Y METODOS.....	18
	Tipo de estudio	18
	Población.....	18
	Criterios de inclusión.....	18
	Criterios de exclusión.....	18
	Operacionalizacion de variables.....	19
v.	RESULTADOS	20
vi.	DISCUSION Y ANALISIS.....	31
	6.1 CONCLUSIONES.....	33
	6.2 RECOMENDACIONES.....	34
vii.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35
viii.	ANEXOS.....	39
	7.1 Boleta de recolección de datos.....	39
	7.2 Consentimiento informado.....	41



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN
ANESTESIA
RESUMEN
LEVOPUIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA**

Jaime José Mejía Ovalle

Palabras clave: Edad, bloqueo caudal, levobupivacaina.

El bloqueo epidural caudal es una técnica ampliamente utilizada para cirugía de abdomen bajo, periné y extremidades inferiores con distribución del bloque sensitivo y motor que va desde el dermatoma T10 hasta S5 dependiendo de la edad del paciente, el peso y la dosis utilizada del anestésico. En difusión local en general es más rápida en el espacio epidural caudal por la cantidad de grasa en el niño. La levobupivacaina es un anestésico local de tipo amida de amplio uso. Es una mezcla racémica de dos enantiómeros (dextro y levo) que se emplea para anestesia-analgésia en bloqueos nerviosos centrales y periféricos, así como por vía endovenosa en tratamiento del dolor neuropático, tiene menor afinidad por los canales de sodio y potasio de los tejidos cardíacos y cerebrales que la bupivacaina racémica por lo que potencialmente es menos cardio y neurotóxica, más segura y por lo tanto y con una eficacia farmacológica equivalente a otros anestésicos utilizados, este trabajo se realizó con el fin de evidenciar la eficacia del medicamento demostrando a través de la administración de bloqueos caudales que este medicamento no produce cambios hemodinámicos significativos.

Es un estudio de tipo descriptivo en el cual se tuvieron pacientes pediátricos de ambos sexos para procedimientos electivos y de emergencia comprendidos entre las edades de 0 a 5 años a quienes se les administró bloqueo caudal previa sedación y ventilación asistida con mascarilla facial con sevoflurano, utilizando levobupivacaina isobárica como anestésico local, posterior a autorización de procedimiento por padres de familia. Se utilizó una boleta de recolección de datos la cual se llenaba transoperatoriamente. Y la forma de medición fue observando las constantes vitales durante la cirugía y plasmando los resultados en la boleta de recolección de datos.

Evidenciamos que el uso de este tipo de anestésico presenta cambios hemodinámicos leves (frecuencia cardíaca 21 % y presión arterial 26%) el uso de analgésico opioide no fue necesario, no se evidenció reacción alérgica alguna, se documenta 12 bloqueos fallidos (20.68%) 4 punciones intravasculares (6,89%)(no se administró bloqueo), el tiempo de cirugía fue corto en su mayoría (30 a 60 min), tipo de cirugía electivos 45 (77.58%) y 13 de emergencia (22.41%). Es importante haber

encontrado estos resultados ya que con la levobupivacina isobárica se tiene una opción para el uso de este anestésico en pacientes pediátricos por lo que se concluye que es un medicamento que se puede utilizar con seguridad ya que no produce alteraciones hemodinámicas significativas.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN
ANESTESIA
SUMMARY
LEVOBUPIVACAINE ISOBARIC NEURAXIAL PEDIATRIC ANESTHESIA**

Jaime José Mejía Ovalle

Keywords: Age, caudal block, levobupivacaine

Caudal epidural block is a widely used technique for surgery of the lower abdomen, perineum, and lower limbs with sensory and motor block distribution ranging from dermatome T10 to S5 depending on the patient's age, weight and dose of the anesthetic. In local diffusion in general it is faster in the caudal epidural space because of the amount of fat in the child. Levobupivacaine is a local amide-type anesthetic widely used. It is a racemic mixture of two enantiomers (dextro and levo) that is used for anesthesia-analgesia in central and peripheral nerve blocks, as well as intravenously in the treatment of neuropathic pain, has Lower affinity for the sodium and potassium channels of the cardiac and cerebral tissues than racemic bupivacaine, which is potentially less cardio and neurotoxic, safer and therefore with pharmacological efficacy equivalent to other anesthetics used, this work was performed In order to demonstrate the efficacy of the drug demonstrating through the administration of caudal blocks that this drug does not produce significant hemodynamic changes.

It is a descriptive study in which pediatric patients of both sexes were chosen for elective and emergency procedures between the ages of 0 to 5 years who were given caudal block prior to sedation and ventilated assisted facial mask with sevoflurane, using Levobupivacaine isobaric as a local anesthetic, after authorization of procedure by parents. A data collection ballot was used which was filled transoperatorily. And the form of measurement was observing the vital signs during the surgery and recording the results in the ballot of data collection.

It was evidenced that the use of this type of anesthetic has mild hemodynamic changes (heart rate 21% and blood pressure 26%), the use of opioid analgesic was not necessary, no allergic reaction was evidenced, documented 12 failed blocks (20.68%) 4 Intravascular punctures (6.89%) (no blockade was administered), surgery time was mostly short (30 to 60 min), type of surgery elective 45 (77.58%) and emergency 13 (22.41%). It is important to have found these results with the use of isobaric levobupivacaine, there is an option for the use of this anesthetic in pediatric patients, which concludes that it is a drug that can be safely used as it does not produce significant hemodynamic changes

I. INTRODUCCIÓN

Se introdujo en el mercado mundial desde el año 2000 el nuevo anestésico local denominado Levobupivacaína, el cual pertenece al grupo de las amino amidas de larga duración, estructuralmente similar a Bupivacaína, diferenciándose de esta por su presentación como isómero levo y no en forma racémica. Levobupivacaína se introdujo en la práctica clínica después de que se presentaron casos de toxicidad con la Bupivacaína y se pudo comprobar posteriormente que el isómero dextro era el principal responsable de estos efectos indeseables, por lo tanto, Levobupivacaína posee un menor potencial arritmogénico, menor efecto inotrópico negativo sobre el músculo cardíaco, menor acción depresora sobre el sistema nervioso central, con eficacia y calidad anestésicas parecidas a las de Bupivacaína, sin embargo Levobupivacaína ofrece un margen de seguridad mayor. Como todos los de su grupo, es una base débil con un pKa de 8.1, con una unión a proteínas superior al 97%, se ha encontrado un volumen de distribución de 67 litros,

Un tiempo medio beta de eliminación de 1.3 horas y un aclaramiento de 0.65 ml por minuto (39 mililitros por hora). Al igual que Bupivacaína, la Levobupivacaína es metabolizada en el hígado. Se creía que no había diferencia entre los dos isómeros de Bupivacaína (forma levógira y forma dextrógira) en relación con la potencia de bloqueo de los nervios, pero en 1992 Lee-Son y colegas, en un estudio de los nervios ciáticos de sapos mostraron que la porción dextrógira de Bupivacaína es más potente que la porción levógira para producir Bloqueo tanto tónico como fásico, en consecuencia la porción dextrógira de Bupivacaína tiene una mayor afinidad y se disocia más lentamente de los canales de iones que la porción levógira, predisponiendo por lo tanto a un mayor potencial para arritmias. Sin embargo, persiste el potencial toxicidad de Levobupivacaína si la dosis empleada es excesiva, importante tenerlo en cuenta en pacientes hipoproteinémicos, en malas condiciones generales, con síndrome nefrótico, en los neonatos o en pacientes con disfunción hepática importante, vale la pena mencionar que el costo elevado del anestésico ha sido probablemente una de las limitantes para poder adquirirlo y utilizarlo en nuestro medio por lo que fue necesario para dicho estudio traerlo de otro país (México). La hipótesis planteada en el presente trabajo es, que el empleo de Levobupivacaína en anestesia peri caudal proporciona mayor eficacia clínica de bloqueo nervioso en comparación a Bupivacaína. Debido a que el uso de de la levobupivacaína es pobre y que no se ha utilizado en nuestro medio y a la necesidad de brindar una mejor atención médica a nuestros pacientes es que se decide realizar esta investigación.

II. ANTECEDENTES

QUETZALTENANGO

[ketsalte'nango], conocida también como Xelajú[jela'xu] o Xela ['jela] es la segunda ciudad más importante de la República de Guatemala se encuentra ubicada en un valle montañoso en el altiplano occidental de Guatemala, tiene una altitud a nivel del mar de 2333 metros (7734 pies), con una extensión territorial de 1.953 km. El 60,57% de la población es indígena, porcentaje superior al observado a nivel nacional (41,9%). Predomina el grupo étnico k'iche' y mam. Se habla español como idioma oficial pero también se habla el idioma quiche' y mam, su población fue censada en 1994 la cual fue de 503.857 habitantes, presentando una tasa de crecimiento anual de 1.8%, se proyecta que para el año 2032 la población de la ciudad de Quetzaltenango sobrepase los 2.31 millones de habitantes.

Una de las particularidades es que la cabecera sigue estando en el mismo lugar en que se fundó unos mil años antes de la conquista española y hasta la fecha ha ido creciendo dentro del valle del Altiplano. El origen del nombre no se ha determinado con exactitud, pero en El Título Real de don Francisco Izquín Nehaíb, fechado en 1558,⁹ se menciona a Culahá, Ah Xelahun como nombre de Quetzaltenango, Los k'iche's dieron a este lugar el nombre de Xelahun y Xelahun Queh (**Lugar de los diez venados**). En el caso de Quetzaltenango, su nombre significa «**bajo la muralla del quetzal**».

HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

Es uno de los hospitales más grandes del país es el hospital de referencia del sur occidente. Fue inaugurado el 8 de marzo de 1844 en lo que es la antigua Iglesia San Juan de Dios, en ese entonces se llamó Hospital General de Occidente San Juan de Dios, en donde el gobierno de esa época habilitó 6 camas para la atención de pacientes que lo necesitaran, era atendido por las monjitas de la Caridad. Los recursos para la atención de pacientes eran en su mayoría donados por particulares. Conforme paso el tiempo esta fue creciendo utilizando salones más grandes y viéndose con la necesidad de tener más personal médico, hasta que en el periodo de 1,945 – 1,975 puede describirse como un periodo de desarrollo acelerado en el que hacer del hospital. La tecnología y la mejor disponibilidad de recursos humanos profesionales especializados y técnicos, fueron determinado y fortaleciendo el sitio del hospital.

Se iniciaron las acciones de coordinación con la Facultad de Medicina de la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1,971, para que los estudiantes de los últimos años, en Ejercicio Profesional Supervisado hospitalario, los de medicina integral y otros, utilizaran el hospital como centro de enseñanza y práctica.

El año 1,975, marcó el inicio de una época de cambios locales que fue aprovechada para solicitar que se considerara seriamente la construcción de un nuevo edificio.

El período 1,975 – 2,000 Un acontecimiento catalogado como catástrofe nacional, el Terremoto del 4 de febrero de 1,975 hizo que se acelerara la construcción del mismo debido a la alta necesidad de ese entonces. Al terminarse y entregarse oficialmente el edificio ya equipado, según especificaciones del convenio de construcción, en 1,988 se encontraron nuevas dificultades. Hasta que se realizó el traslado definitivo, el 12 de marzo de 1,996 luego de su inauguración oficial en noviembre de 1,995.

A partir de entonces, ha funcionado como un hospital regional de referencia, con sus especialidades en Cirugía, Medicina, Traumatología y Ortopedia, Pediatría, Ginecología y Obstetricia, Anestesiología, Radiología y odontología entre otros. Existiendo un acuerdo con la Universidad de San Carlos de Guatemala del Centro Universitario de Occidente CUNOC y la Facultad de Medicina, para la ejecución del programa de Pre-grado y otro de Post-grado, que ha permitido contar con médicos residentes estudiantes de medicina, debido a los Post-gradados, en el año de 1,998 el hospital fue elevado a la categoría de Hospital Universitario.

DEPARTAMENTO DE ANESTESIA HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

El departamento de anestesia se fundó en 1986 por el doctor Reyes, anesthesiólogo quien trabajaba únicamente con técnicos de anestesia. Desde el momento de su traslado a las nuevas instalaciones del Hospital regional de Occidente En 1996 inicia la residencia de Anestesiología.

Actualmente el departamento cuenta con 4 médicos anesthesiólogos en la mañana, un médico por la tarde y 6 médicos turistas de noche, médicos residentes y un jefe de residentes.

BLOQUEOS REGIONALES EN PEDIATRIA

Servicio de Anestesia y Reanimación Infantil. HUMI Vall d'Hebron. Barcelona

La aplicación de bloqueos regionales en anestesia pediátrica ha tenido gran expansión en los últimos años. Representan probablemente el mayor avance en el tratamiento del dolor pediátrico, y son indispensables en la anestesiología actual.

Una de las características de la anestesia loco regional pediátrica (ALRP) es que la gran mayoría de bloqueos se realizan estando los pacientes inconscientes. Los niños habitualmente no colaboran con el anestesiólogo (tienen miedo, lloran, no están quietos), y para que se puedan realizar las técnicas regionales con precisión y seguridad, requieren sedación o anestesia general ligera. Es conveniente que la anestesia general sea ligera, para que no pueda enmascarar síntomas clínicos de alguna complicación. Esta situación de inconsciencia requiere, una transformación del anestesiólogo que debe prestar mucha atención a todos los detalles técnicos.

Para practicar ALRP se precisa una formación previa en anestesia pediátrica general y loco regional. Es necesario:

1. que el anestesiólogo tenga experiencia en anestesia general pediátrica. No realizar bloqueos regionales pediátricos si no se tiene experiencia en anestesia general.
2. tener unos conocimientos básicos anatómicos, farmacológicos y técnicos.
3. pasar primero por una fase de observación para ver en quirófanos como se realizan los bloqueos.

1. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. *Anesthesia & Analgesia* 1996; 83:904-12
2. Goldman L. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5:

4. antes de iniciar la práctica asistencial, entrenarse primero con monitores y esqueletos de plástico.
5. una vez finalizada la fase de aprendizaje, realizar la técnica regional bajo la supervisión del experto.

Como cualquier técnica anestésica, los bloqueos regionales pediátricos pueden presentar efectos secundarios y complicaciones. Las complicaciones son poco frecuentes (1), pero pueden ser muy graves (2, 3), y ocurren principalmente cuando realizan los bloqueos anestesiólogos no pediátricos (1). Náuseas, vómitos, prurito, retención urinaria, sobredosificación, administración intravascular accidental, arritmias, TNS, neurotoxicidad, lesiones nerviosas, y depresión respiratoria, son las posibles complicaciones, que tienen menor incidencia en bloqueos periféricos que en centrales (1). Las complicaciones también son menos frecuentes:

- a. si se aplican protocolos que estandarizan las técnicas y minimizan los errores.
- b. realizan los bloqueos anestesiólogos expertos y meticulosos en los detalles técnicos.
- c. se eligen técnicas según tipo de paciente y cirugía.
- d. se respetan las contraindicaciones.
- e. se aplican las normas de seguridad en anestesia loco regional:
 - aspirar antes de inyectar
 - evaluar la dosis test
 - inyección lenta superior a 30 segundos con aspiración intermitente
 - parar la inyección si se detecta cualquier signo o síntoma clínico anormal

1. Flandin-Blety C and Barrier G. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5:41-6.

2. Liu LMP, Coté CJ, Goudsouzian NG, et al. *Anesthesiology* 1983;59:506-10.

3. Abajian JC, Mellish RWP, BroWne AP, et al. *Anesth Analg* 1984; 63:359-62.

La bupivacaína es el AL más utilizado en ALRP, aunque otros nuevos y atractivos como la ropivacaína y la levobupivacaína pueden tener potenciales ventajas. La asociación del AL con opioides y otros aditivos potencian sus efectos, pueden reducir las dosis de AL, y reducir su posibilidad de toxicidad.

Existen dos grandes grupos de bloqueos regionales: centrales y periféricos. La elección entre bloqueo central y periférico debe realizarse valorando pros y contras de cada técnica, tipo de cirugía, y relación beneficios / riesgos. Como ya se ha dicho anteriormente, es conveniente protocolizar los bloqueos, ser meticulosos en todos los detalles técnicos, y adaptar cuidadosamente la dosis al peso y condición de cada paciente.

BLOQUEOS CENTRALES

Aunque los bloqueos centrales pediátricos casi siempre se realizan bajo anestesia general, en algunas ocasiones pueden ser una alternativa a la anestesia general.

Intradural

Es el bloqueo originado por la administración del AL en el espacio subaracnoideo. Está indicado en la cirugía del hemitruco inferior, principalmente en pacientes con posibilidades de complicaciones respiratorias después de anestésicos generales como prematuras y ex prematuras con antecedentes de apnea. La herniorrafia es la patología quirúrgica más frecuente que presenta este grupo de población.

6.Harnik EV, Hoy GR, Potolicchio S et al. *Anesthesiology* 1986;64: 95-99.

7.Dohi S, Naito H, Takahashi T. *Anesthesiology* 1979; 50:319-23.

En prematuros o recién nacidos antes de 37 semanas de gestación, el riesgo de depresión respiratoria es mayor después de cualquier forma de anestesia (4,5). Estudios previos han confirmado la efectividad del bloqueo intradural con AL para la cirugía de la herniorrafia y abdominal baja (5,6).

Consideraciones anatómicas

- La línea intercrestal pasa por L5-S1 en recién nacidos, y por L4-L5 al año de edad.
- La duramadre termina en S3-S4 en recién nacidos. S2 al año de edad.
- La médula termina en L3 al nacimiento, y en L1-L2 al año de edad.
- El volumen del líquido cefalorraquídeo es doble que el del adulto (4 mililitros por kilo de peso vs 2 mililitros por kilo de peso).

Consideraciones técnicas

- Dos posiciones para la punción intradural: decúbito lateral o sentado.
- Cuidadosa desinfección de la zona de punción.
- Utilizar agujas con mandril para no arrastrar materia epidérmica.
- Abordaje siempre distal a L3 para evitar la posibilidad de lesión medular.
- Las agujas espinales pediátricas punta de lápiz de 25 mm de longitud, impiden la punción y la administración intraósea del anestésico local. Es una grave complicación que se comporta como una administración endovenosa accidental.
- La bupivacaína es el anestésico local más utilizado en intradurales pediátricas. En la población antes citada, prematuros y ex prematuros, la bupivacaína isobara al 0.5% a la dosis de 1 miligramo por kilo de peso, produce un bloqueo hasta T4-T6 sin alteraciones hemodinámicas (7). Si

se utiliza bupivacaína hiperbara, no levantar las extremidades inferiores por encima del nivel de la cabeza.

Epidural Caudal

El abordaje del espacio epidural a través de la membrana sacro coxígea es el más utilizado en anestesia regional pediátrica. Es una técnica de fácil realización, segura en manos de expertos, y eficaz en procedimientos quirúrgicos infra umbilicales, adecuada para cirugía ambulatoria si se administra sólo el AL. Para cirugía torácica a dosis única es más efectiva la asociación del AL con un opioide con efecto rostral (morfina 30-50 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$), con efecto analgésico más prolongado y efectivo. La anestesia caudal con opioides no está recomendada para la cirugía ambulatoria, por la alta incidencia de retención urinaria que ocasionan y la posibilidad de presentar una depresión respiratoria en el postoperatorio (8).

Consideraciones anatómicas

- El espacio epidural caudal es distal al saco dural.
- El saco dural termina en S3-S4 en recién nacidos. S2 al año de edad.
- La distancia hiato sacro-saco dural es de unos 15 milímetros en los recién nacidos, aumentando esta distancia progresivamente con el desarrollo.
- El espacio epidural caudal está muy vascularizado.

8. Graf BM, Martin E, Bosnjak ZJ, et al Stereospecific effect of bupivacaine isomers on atrioventricular conduction in the isolated perfused

Consideraciones técnicas

- Desinfección del área de punción con una solución bactericida.
- Utilizar agujas con mandril para no arrastrar bacterias o células epiteliales.
- El decúbito lateral es la posición más empleada para la punción.
- Identificar el hiato sacro y de los cuernos "centinela".
- Punción línea media, ángulo aguja-plano coronal 30°.
- Atravesar la membrana sacro coxígea.
- Utilización de agujas variadas. Epidurales pediátricas tipo Tuohy 18-20-22 G, 50 milímetros de longitud. Cánulas endovenosas 20-22 G. En neonatos pueden utilizarse agujas espinales pediátricas punta de lápiz de 25 mm de longitud, en las que aplicando una fuerza normal, pueden impedir la administración intraósea del anestésico local.
- Realizar siempre los test de aspiración y hemodinámico antes de administrar la dosis seleccionada, para descartar una administración intravascular o intradural. Si los test son negativos, inyectar lentamente la dosis de AL con aspiraciones intermitentes.
- La bupivacaína de 0.125 a 0.25% es el anestésico local más utilizado.
- Relación entre volumen de anestésico local administrado y altura del bloqueo:
 - para bloqueos sacro-lumbares:

0.5 a 0.75 ml⁻¹ · kg⁻¹

- para bloqueos hasta T6:

1 a 1.25 ml⁻¹ · kg⁻¹ hasta 10 kilos

0.75 a 1 ml⁻¹ · kg⁻¹ de 10 a 20 kilos

- en cirugía agresiva mejor resultado asociando opioides con el AL:

Fentanil 1-2 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$

Morfina 30-50 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$

- La duramadre termina en S3-S4 en el recién nacido. Una punción dural inadvertida puede originar un bloqueo espinal total.

Referencia <https://www.youtube.com/watch?v=GD8FdyMOZAw> descripción de técnica utilizada para bloqueo caudal.

Epidural lumbar

El bloqueo epidural lumbar está indicado en la cirugía agresiva torácica, abdominal, y de miembros inferiores. Pérdida de resistencia con jeringa de baja presión utilizando aire o suero salino, es el método más frecuente para localizar el espacio epidural. Después de atravesar el ligamento amarillo, desaparece bruscamente la resistencia y se entra en el espacio epidural.

¿Qué método hay que utilizar para detectar el espacio epidural pediátrico: aire o suero salino? Parece lógico utilizar el método que tenga menos posibilidades de que ocurran complicaciones, y hoy día no existen dudas bibliográficas de que las complicaciones son más frecuentes y más graves cuando se utiliza aire (2,3,9).

Consideraciones anatómicas

- El espacio epidural se extiende desde el foramen magnum hasta el hiato sacro, y entre el periostio del canal espinal a la duramadre. Las prolongaciones paravertebrales envuelven las salidas de las raíces de los nervios espinales.
- La línea intercrestal pasa por L5-S1 en recién nacidos, y por L4-L5 al año de edad.
- Amplitud del espacio epidural pediátrico medial o lateral: 4-5 milímetros.

Consideraciones técnicas

- Decúbito lateral es la posición más utilizada para la punción.
- Cuidadosa y amplia desinfección de la zona.
- Agujas punta Touhy según edad y peso del paciente:

20 a 19 G 50 milímetros hasta un año

18 G 50 milímetros hasta 30 kg

- Detectar el espacio epidural por pérdida de resistencia. Aplicar fórmulas presunta distancia piel-espacio epidural. Distancia en mm:

Edad (en años) x 2 + 10

Peso (en kg) + 10 x 0.8

- Utilizar volumen y concentración del anestésico local según paciente y cirugía. Dosis bolus de Bupivacaína 0.125-0.25% :

0.75 a 1 ml¹ · kg⁻¹ hasta 10 kg

0.5 - 0.75 ml¹ · kg⁻¹ de 10 a 20 kg

- Dosis bolus de los aditivos más comunes para la cirugía agresiva:

Fentanil 1 a 2 µg · kg⁻¹

Morfina 30 a 50 µg · kg⁻¹

Clonidina 1-2 µg · kg⁻¹

Ketamina 0.25-0.5 mg · kg⁻¹

- Punción línea media entre L3 y L5.

- Colocar siempre que se pueda el catéter epidural. Nos permitirá corregir el bloqueo si es inadecuado, prolongar el tiempo de bloqueo si la cirugía se alarga, y controlar el dolor agudo intra y postoperatorio.
- Bomba de infusión continua por catéter epidural de la asociación Bupivacaína 0.05 al 0.1% con:

Fentanil 0.2 a 0.4 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$

Morfina 10-20 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ (en neonatos reducir la dosis a $\frac{1}{2}$)

LEVOBUPIVACAÍNA

Hospital Parc Taulí. Sabadell. Hospital Creu Roja. Palma de Mallorca

La bupivacaína es un anestésico local de tipo amida de amplio uso desde hace años y del cual se tiene amplia experiencia. Es una mezcla racémica de dos enantiómeros (dextro y levo) que se emplea para anestesia-analgésia en bloqueos nerviosos centrales y periféricos, así como por vía endovenosa en tratamiento del dolor neuropático. En algunas series de pacientes se ha evidenciado un potencial de toxicidad importante que se ha relacionado con el isómero dextro. La búsqueda de mayor seguridad ha determinado el desarrollo y comercialización del enantiómero levo de la bupivacaína, aunque su costo ha sido una de las limitantes para su uso en algunos países. se d e n o m i n a:

levo-bupivacaína = (S)-bupivacaína HCl =

(-)-bupivacaína HCl = L-bupivacaína

L-bupivacaína posee un pKa = 8,09 (igual que bupivacaína racémica) y coeficiente de partición (aceite/ agua) 1.624 (bupivacaína racémica 1.565).

Es altamente soluble en agua y alcohol. Se presenta en una solución con pH (4,0-6,5) a concentraciones de hidrocloreto de levobupivacaína de 2,5 mg.ml⁻¹, 5 mg . ml⁻¹, 7,5 mg.ml⁻¹ que contiene cloruro sódico y agua para inyección. El pH se ajusta añadiendo hidróxido sódico y ácido clorhídrico. Se conserva a 30° C y se debe proteger de la luz.

9. Huang YF, Pryor ME, Mather LE, et al. Cardiovascular and central nervous system effects of intravenous levobupivacaine and bupivacaine in sheep. *Anesth Analg* 1998; 86: 797-804.

En España aún no dispone de ella excepto en ensayos clínicos en los que nuestro servicio participa. La levo-bupivacaína tiene menor afinidad por los canales de sodio y potasio de los tejidos cardiacos y cerebrales que la bupivacaína racémica (1) por lo que potencialmente es menos cardio y neurotóxica, más segura por tanto y con una eficacia farmacológica equivalente. La menor toxicidad del isómero levo es conocida desde 1972 (2) (comparación de bupi, dextro-bupi y levo-bupi en animal de experimentación inyectadas a nivel subcutáneo con una toxicidad relativa de la levo-bupi de sólo 2/3 respecto a los otros dos fármacos) pero la síntesis y estabilidad de un solo isómero no ha sido posible hasta hace pocos años. Tanto *in vitro* (3,4) como *in vivo* (5,6) se ha evidenciado una menor toxicidad de levo-bupivacaína en comparación con bupivacaína racémica mayoritariamente.

FARMACOCINÉTICA

Con respecto a bupivacaína, la levo-bupivacaína presenta las siguientes características:

- Mayor grado de unión a proteínas plasmáticas (>97%).
- Volumen de distribución menor.
- Mayor aclaramiento plasmático.
- Vida media más corta (t 1/2).

DATOS CLÍNICOS SOBRE SEGURIDAD

Los datos clínicos sobre seguridad son normalmente menos convincentes en clínica humana que en experimentación animal, debido a que en experimentación animal es fácil utilizar dosis crecientes hasta la letalidad. Así sabemos que los animales toleran dosis de levo-bupivacaína hasta dos veces mayores que de bupivacaína racémica (5,7).

Estudios de inyección endovenosa en voluntarios

5. Morrison S, Dominguez J, Frascarolo P, et al. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg* 2000; 90: 1308-1314.

7. Bardsley H, Gristwood R, Baker H, et al. A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol* 1998; 46: 245-249.

Se buscan efectos cardiovasculares y sobre SNC comparando bupí racémica y levo-bupí. Se enseñan al voluntario los síntomas prodrómicos de toxicidad con lidocaína y luego se administra de modo cruzado bupí racémica y levo-bupí a dosis de 10 mg.min⁻¹ hasta la aparición de síntomas similares a los percibidos con lidocaína (150 mg como dosis máxima). Se evidencia que levo-bupí produce menor depresión miocárdica (*stroke index*, índice de aceleración y fracción de eyección) a pesar de administrar dosis mayores de levo-bupí que de bupí racémica (8) alarga más el QTc (24 ms bupí-racémica y 3 ms con levo-bupí) con dosis >75 mg del fármaco. En estudios de EEG (electroencefalograma) antes, durante, y después de 40 mg ev en 10 minutos de bupí-racémica y levo-bupí, ambos producen depresión del SNC, pero levo-bupí produjo cambios menores en magnitud (ritmo alfa 10-13 Hz con Levobupí *versus* todas las frecuencias con bupí-racémica) y en extensión sobre el SNC (área temporal *versus* todas las regiones).

Análisis farmacocinético

Tras inyección epidural de bupivacaína racémica la distribución sistémica es enantioselectiva en especial desde el punto de vista de la unión a proteínas plasmáticas. El isómero levo se une en mayor grado a proteínas (95,5-96,8%) que el isómero dextro (93,4- 9,1%). Aunque los picos plasmáticos de levobupí tras inyección epidural son ligeramente mayores que tras bupivacaína racémica, la fracción de fármaco no unida a proteínas capaz de provocar toxicidad es en realidad menor en el caso de la levobupí (9,10).

Recogida de reacciones adversas de diversos ensayos clínicos

En los ensayos clínicos no se ha evidenciado diferencia en el número de reacciones adversas entre bupivacaína racémica y levobupivacaína. No es de extrañar que aquéllas se relacionen más con la técnica de ALR empleada que con el fármaco en sí (hipotensión arterial en un 19%, náuseas en 11%, vómitos en 8%, lumbalgia en 6%). Casos de inyección intravascular accidental

9. Kopacz D, Allen H, Thompson G. Comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racemic bupivacaine for lower abdominal surgery. *Anesth Analg* 2000; 90: 642-648.

10. Cox CR, Fachenda KA, Gilhooly C. Extradural S(-)-bupivacaine: comparison with racemic RS-bupivacaine. *Br J Anaesth* 1998; 80: 289-293.

En las fases II y III de ensayo clínico se detectaron 3 casos de sospecha de inyección intravascular accidental. Al “romper el ciego”, 2 fueron pacientes que habían recibido bupivacaína racémica y 1 levobupivacaína. Este paciente recibió 142,5 mg (19ml al 0,75%) por vía epidural (catéter), y presentó excitación sin convulsiones recuperándose con una dosis profiláctica de tiopental (11).

Las diferencias farmacocinéticas entre bupí racémica y levobupí son favorables al empleo de este fármaco en Pediatría. Su mayor grado de unión a proteínas (menos fármaco libre o activo) que bupí racémica, su menor volumen de distribución (menor acumulación), su mayor *clearance* plasmático y vida media

Más corta (menor toxicidad) la hacen potencialmente útil.

Farmacodinámicamente y aunque a altas dosis puede haber diferencias entre levo, dextro y bupí racémica (12), a concentraciones clínicas normales no hay diferencias en las propiedades anestésicas tanto en animal de experimentación (13) como en humanos (14-17). La MLAC (*minum local anaesthetic concentration*, parecido a la MAC en anestésicos volátiles) es de 0,083%, mientras que la MLAC de la bupí es del 0,081%.

Ello implica que la relación de potencia entre levobupí/bupí es del 0,98%. Esta diferencia no es clínicamente relevante (18, 19). En dolor postoperatorio se ha empleado levobupí combinada con morfina, fentanilo y clonidina, produciéndose una sinergia entre ellos (20,21). Las propiedades vasoactivas de los anestésicos locales se influyen tanto por la estereoisomerización como por la concentración. La levobupí ha mostrado mayor capacidad vasoconstrictora intrínseca (como la ropivacaína) a todas las concentraciones que la bupí racémica (22). A mayor concentración mayor actividad vasoconstrictora. Algunos estudios sugieren que la levobupí presenta una duración de efecto mayor que la de la bupí y ropí, tanto *in vitro* (23) como *in vivo* en animal de experimentación (24). Además se ha evidenciado mayor duración de bloqueo sensitivo con levobupí epidural al 0,75% cuando se comparó con bupí racémica a la misma concentración y por la misma vía de administración (25).

22. Bay-Nielsen M, Klarskov B, Bech K. Levobupivacaine vs bupivacaine as infiltration anaesthesia in inguinal herniorrhaphy. Br J anaesth 1999;

23.: 280-282. 33. HARDING DP, COLLIER PA, HUCKEL RM ET AL. Comparison of the cardiotoxic effects of bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine. An in vitro study in guinea-pig and human cardiac muscle. Region Anesth Pain Med

25. LYONS G, COLUMB R, WILSON C ET AL. Epidural pain relief in labour: potencies of levobupivacaine and racemic levobupivacaine. Br J Anaesth 81: 899-901, 1998.

Se han hecho estudios por vía subaracnoidea con concentraciones del 0,5% y 3 ml con una latencia media de 3 y 5 minutos (bloqueo sensitivo y motor respectivamente) y una duración media del bloqueo sensitivo de 6 h 27 min y motor de 4 h 43 min. En Pediatría se ha empleado en bloqueos ilioinguinales e iliohipogástricos (26).

En Obstetricia se empieza a usar con idéntico perfil que bupivacaína pero con mayor margen de seguridad tanto en parto vaginal con analgesia epidural como en cesárea. Por vía epidural y al igual que en cirugía no presenta diferencias en Cmax con respecto a bupivacaína racémica (27). Lo mismo ocurre en bloqueo del plexo braquial (28).

No hay estudios de paso a leche materna, pero sí de paso placentario con datos similares a los de bupivacaína racémica, es decir, su empleo es seguro, aunque atraviesa la placenta con facilidad (29).

Se ha empleado al 0,75% en anestesia oftálmica (peribulbar) y en anestesia por infiltración para herniorrafia inguinal. Los datos mencionados sin referencia bibliográfica son ensayos clínicos pendientes de publicación. Para una revisión completa del fármaco se recomienda la cita nº 30. Carecemos en la actualidad de estudios clínicos comparativos entre ropivacaína y levobupivacaína, aunque empiezan a aparecer datos experimentales (31).

26. CREWS JC, HORD AH, DENSON DD ET AL. *A comparison of the analgesic efficacy of 0,25% levobupivacaine combined with 0,005% morphine, 0,25% levobupivacaine alone, or 0,005% morphine alone for the management of postoperative pain in patients undergoing major abdominal surgery.* Anesth Analg 89: 1504-1509, 1999.

31. KOPACZ DJ, SHARROCK NE, ALLEN HW. *A comparison of levobupivacaine 0,125%, fentanyl 4 microg / m and their combination for patient-controlled epidural analgesia after orthopedic surgery.* Anesth Analg 89: 1497-1503, 1999.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Determinar qué ventajas produce el uso de la levobupivacaina en pacientes pediátricos como anestésico local en un bloqueo caudal.

3.2 Específicos:

3.2.1 Determinar cuáles son los efectos secundarios más comunes en un bloqueo caudal utilizando como anestésico local la levobupivacaina en pacientes pediátricos.

3.2.2 Identificar los beneficios de un bloqueo caudal en pacientes pediátricos utilizando levobupivacaina isobárica.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

DESCRIPTIVO

4.2 Población

Pacientes pediátricos de ambos sexos para procedimientos electivos y de emergencia del Hospital Regional de Occidente

4.3 Muestra

Pacientes pediátricos de 0 a 5 años para procedimientos electivos y de emergencia del Hospital Regional de Occidente

4.4 CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Pacientes programados para cirugía electiva y emergencia.
2. Pacientes con edades entre 0 y 5 años.
3. Estado físico 1 y 2 de acuerdo a clasificación de ASA.
4. Que familiar acepte procedimiento

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSION:

1. Pacientes en los que se realice punción accidental de duramadre
2. Pacientes en los que se evidencie punción vascular.
3. Pacientes ASA 3,4.
4. Pacientes mayores de 5 años.

4.6 RECURSO HUMANO:

Investigador

Residentes departamento de anestesia

4.7 RECURSO FISICO:

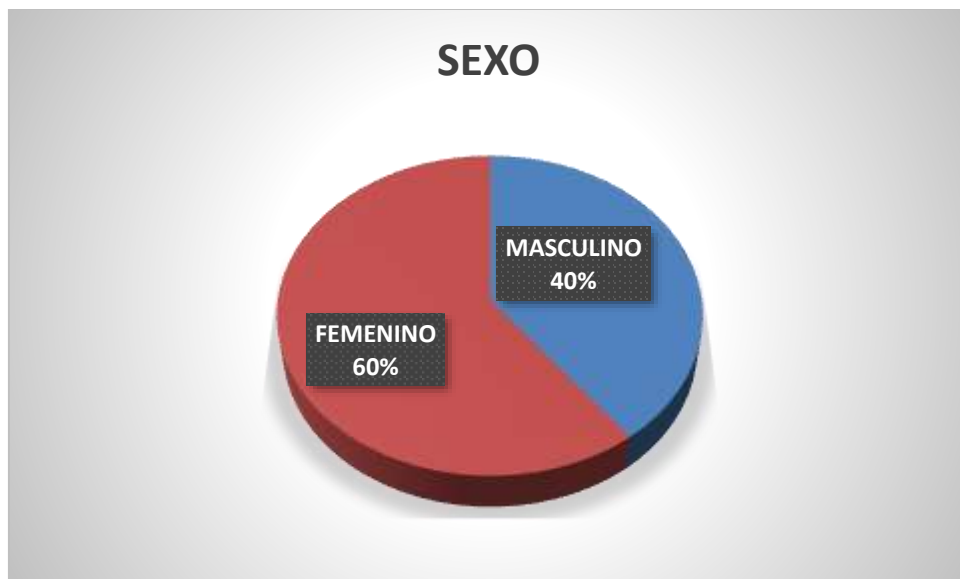
Boleta de recolección de datos

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	Tiempo de vida desde el nacimiento	Cuantitativa	ordinal	Años
COMPLICACIONES	Presencia de situaciones complicadas causadas por la técnica anestésica	Cualitativa	Nominal	Número de pacientes que lo presentan
PRESION ARTERIAL	Es la fuerza que ejerce la sangre contra las paredes de las arterias	Cuantitativa	intervalo	Con hipotensión y sin hipotensión
FRECUENCIA CARDIACA	Es el número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo	Cuantitativa	intervalo	Taquicardia Bradicardia
BLOQUEO CAUDAL	Anestesia loco regional realizada por la introducción de una solución anestésica en la parte inferior del espacio epidural, a través del hiato sacro	Cualitativo	Nominal	Instalado Fallido Masivo

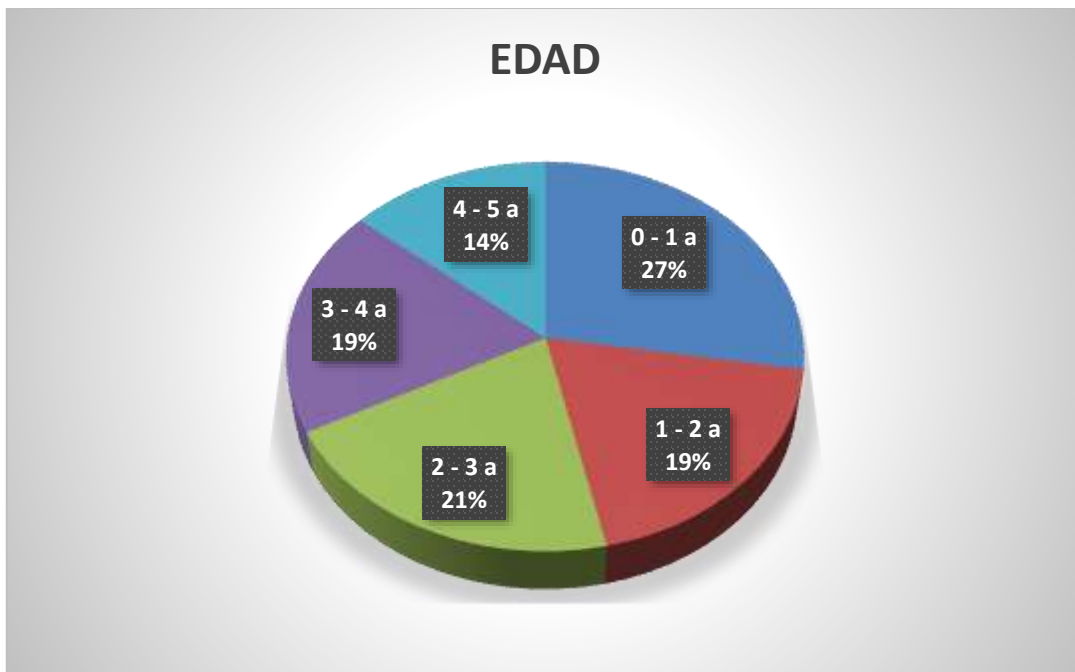
V. RESULTADOS

GRAFICA 1



FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 2



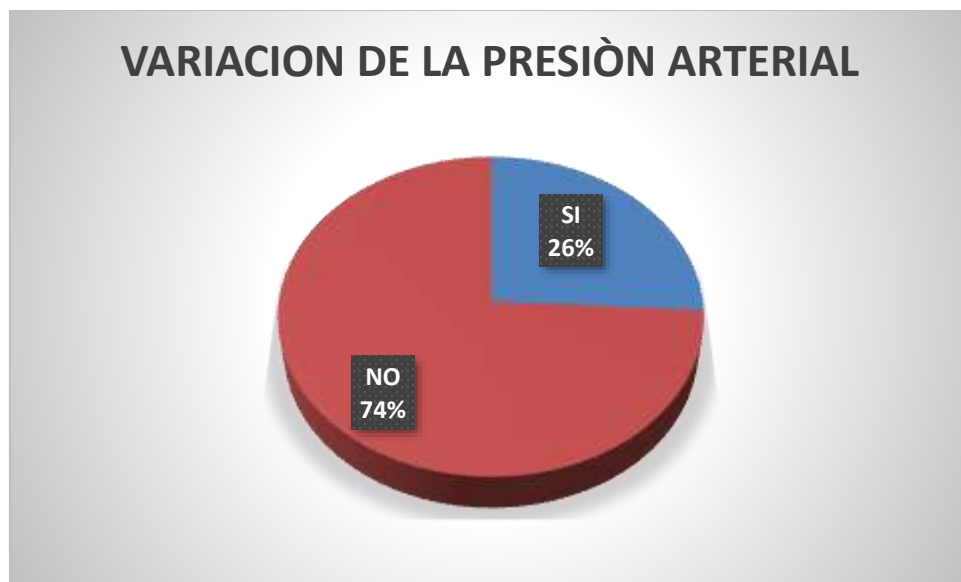
FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 3



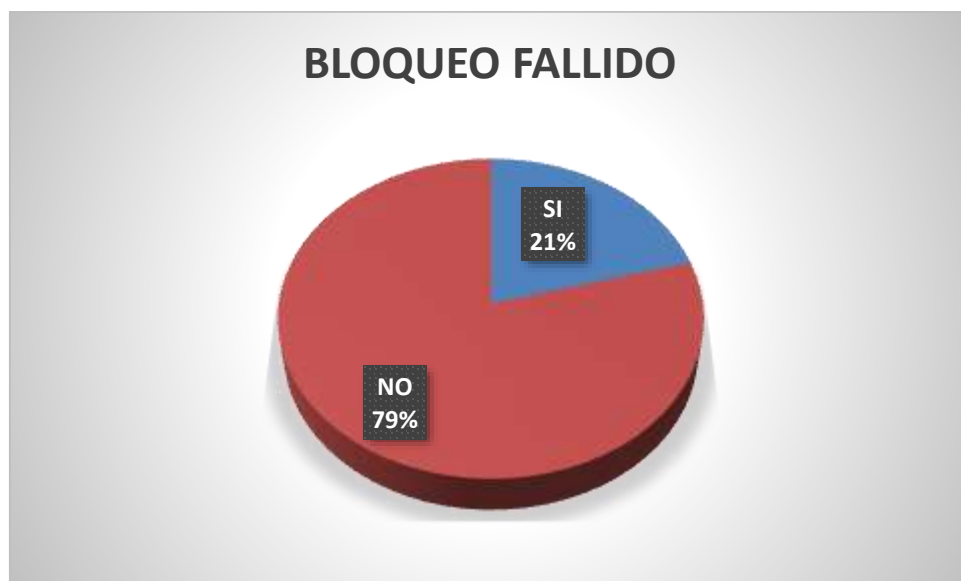
FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 4



FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 5



FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 6



FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 7



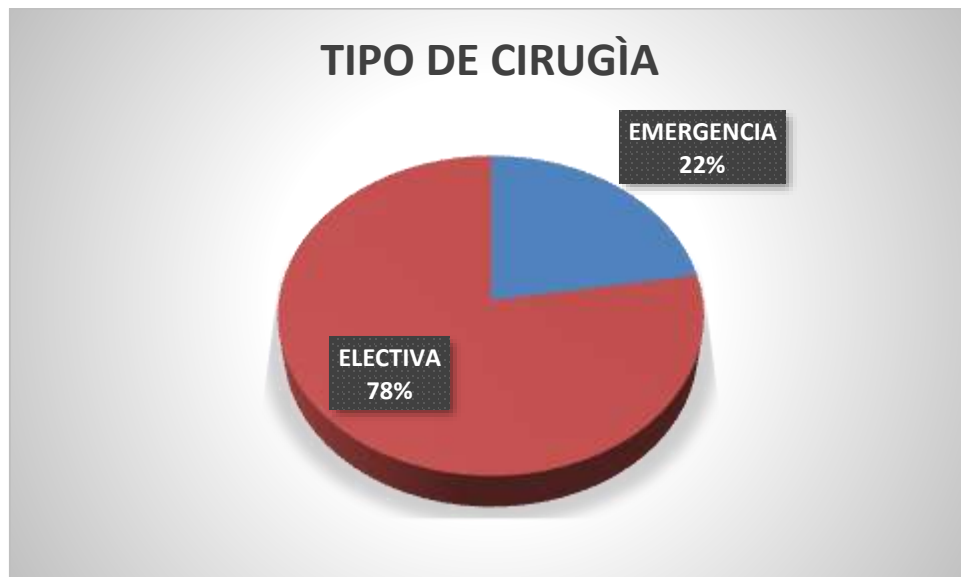
FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 8



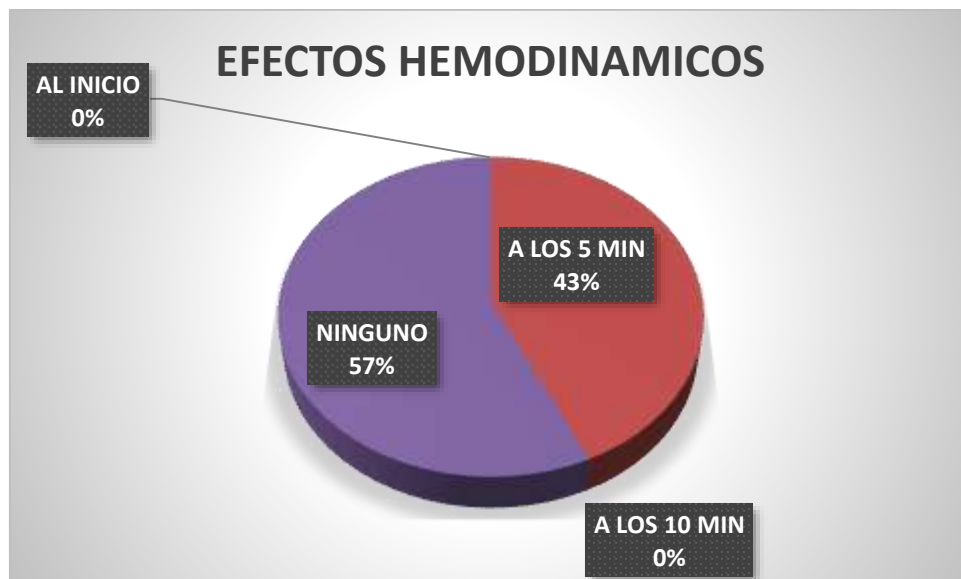
FUENTE: boleta de recolecci3n de datos

GRAFICA 9



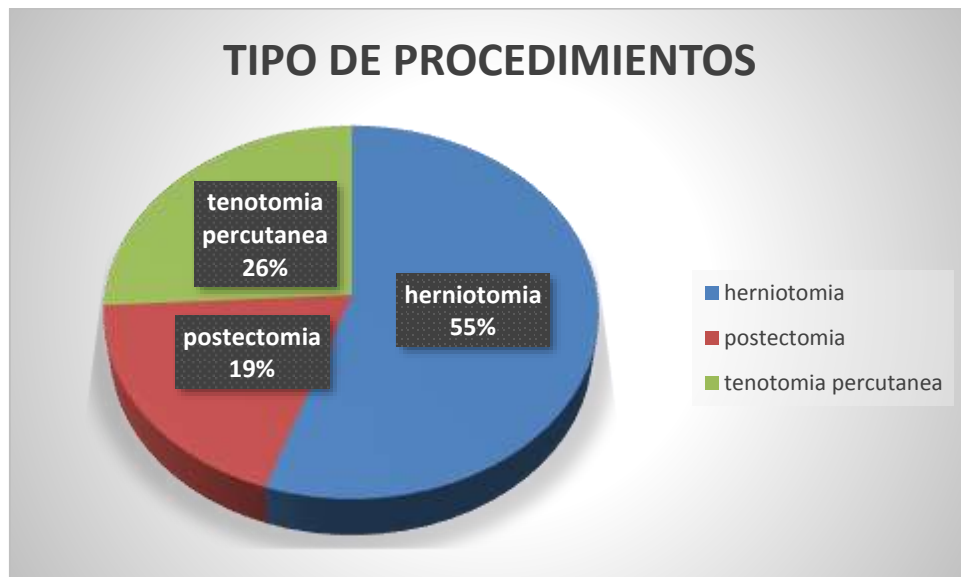
FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 10



FUENTE: boleta de recolección de datos

GRAFICA 11



FUENTE: boleta de recolección de datos

VI. DISCUSION Y ANALISIS

Con el presente trabajo de investigación, se pretende Determinar las ventajas, efectos secundarios y beneficios que se producen con el uso de la levobupivacaina isobárica en pacientes pediátricos, como anestésico local en un bloqueo caudal. Encontrándose los siguientes resultados:

El objeto de estudio fueron niños de 0 a 5 años con predominio del sexo femenino (60%), del total de la muestra que fue de 58 pacientes. Encontrándose que 12 de los pacientes estudiados (21%) presentaron variación en la frecuencia cardiaca, 15 de ellos (26%) presento variación leve de la presión arterial, según estudios realizados en pacientes pediátricos indican que puede existir variación de la frecuencia cardiaca y presión arterial pero que esta no es significativa (8,11), tal como concluyen **Kopacz D, Allen H, Thompson G** que la levobupivacaina produce menor depresión miocárdica e hipotensión arterial en un 19%.

El procedimiento bajo análisis tanto en el estudio de los autores Kopacz D., Allen H., Thompson G., Dalens y Hasnaoui coinciden con variaciones mínimas en los resultados obtenidos por el suscrito en el estudio. Existe una divergencia mínima con los autores antes mencionados en cuanto a:

1. Variación de la frecuencia cardiaca: en el estudio arrojó un 21% comparado con los autores mencionados de un 19%.
2. Variación en la presión arterial: en el estudio de 26% comparado con los autores mencionados de un 19%.

Sugiriéndonos que no existe diferencia significativa con otros estudios.

No fue necesario el uso de analgésico opioide transoperatorio; no existió evidencia de reacción alérgica al anestésico; 12 bloqueos caudales (20.68%) fueron fallidos; no existió punción accidental de duramadre; se documentaron 4 (6.89%) punciones intravasculares; a estos pacientes ya no se les administró bloqueo caudal al igual que los bloqueos fallidos, por lo que se les continuó con anestesia general inhalada. La duración de los procedimientos fueron cortos en su mayoría de 30 a 60 minutos (89.65%); Las cirugías de tipo electivo fueron 45 (77.58%) y 13 de emergencia (22.4%). Dalens y hasnaoui; concluyen que las fallas en la realización del bloqueo caudal son del 1% en niños menores de 7 años y que puede variar de 1.5 a 25%; y tanto la frecuencia cardiaca como la presión arterial sufren variaciones mínimas con recuperación completa a los 45 minutos posteriores a la punción caudal, la

punción subcutánea se da en un 3 al 23 % es la más frecuente y dice que la punción intratecal tiene una incidencia de 1 en 500 casos (0.2%).

En cuanto a bloqueos fallidos, se obtuvieron 12 (20.68%) las razones pudieron ser: volumen bajo de anestésico local o mala técnica anestésica. Comparado con el trabajo de Dalens y Hasnaoui quienes indican que los fallos en la realización del bloqueo caudal es del 1% teniendo una variación del 1.5 al 25%, estando este estudio dentro del rango de lo propuesto. No se documentó bloqueo masivo ni punción accidental de duramadre pero si existieron 4 casos de punción intravascular (6.89%), obteniéndose un promedio en cuanto al tiempo de cirugía de 45 minutos, el tipo de procedimientos quirurgicos en su mayoría fueron herniotomías siendo estas un 55% de la población estudiada.

En cuanto a las ventajas del uso de la levobupivacaina isobárica, se encontró que La variación de frecuencia cardiaca y presión arterial fue mínima, con analgesia posoperatoria adecuada, no registrándose reacción alérgica. Debido a que el uso de la levobupivacaina es mínimo y que no se ha utilizado en nuestro medio y a la necesidad de brindar una mejor atención se sugiere, realizar más investigaciones de este tipo para valorar su uso, el empleo de levobupivacaina isobárica en bloqueos pericaudales es beneficioso para el paciente pediátrico ya que proporciona mayor analgesia y estabilidad hemodinámica al momento de la cirugía; además cabe mencionar que al ser evaluados los pacientes en posoperatorio inmediato no se evidencian complicaciones por el procedimiento anestésico.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 La levobupivacaína un anestésico local de larga duración, similar a la bupivacaína; en donde la evidencia de estudios en animales y humanos confirman mayor seguridad de La levobupivacaína comparada con bupivacaína. Los efectos de cardiotoxicidad y neurotoxicidad son más evidentes con el uso de la bupivacaina así, mientras la levobupivacaína tiene todos los beneficios de la bupivacaína, el peligro de una inyección intravenosa accidental y los cambios hemodinámicos en los pacientes está muy reducido y se ha demostrado con este estudio que el uso en estos pacientes es beneficioso ya que al ser administrado produce mayor tiempo de analgesia en el pos-operatorio inmediato.
- 6.1.2 **E**l uso del bloqueo caudal como técnica anestésica es capaz de ofrecer efecto anestésico satisfactorio con mínimas alteraciones fisiológicas.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 La levobupivacaina como otros anestésicos locales, posee mayor margen de seguridad, el efecto arritmogénico y la probable depresión miocárdica son menores. Si bien los cambios hemodinámicos producidos son mínimos, no están desprovistos completamente de efectos tóxicos cardíacos por lo que se insiste en no sobrepasar las dosis máximas de seguridad.
- 6.2.2 El bloqueo caudal como técnica anestésica es eficaz para todo tipo de cirugía de abdomen bajo y miembros inferiores en pacientes pediátricos razón por la que se recomienda su uso ya que provee al paciente analgesia peri y pos quirúrgica.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. *Anesthesia & Analgesia* 1996; 83:904-12
2. Goldman L. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5:
3. Flandin-Blety C and Barrier G. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5:41-6.
4. Liu LMP, Coté CJ, Goudsouzian NG, et al. *Anesthesiology* 1983;59:506-10.
5. Abajian JC, Mellish RWP, BroWne AP, et al. *Anesth Analg* 1984; 63:359-62.
6. Harnik EV, Hoy GR, Potalicchio S et al. *Anesthesiology* 1986;64: 95-99.
7. Dohi S, Naito H, Takahashi T. *Anesthesiology* 1979; 50:319-23.
8. Mc Clelland KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998; 56: 355-362.
9. Graf BM, Martin E, Bosnjak ZJ, et al Stereospecific effect of bupivacaine isomers on atrioventricular conduction in the isolated perfused guinea pig heart. *Anesthesiology* 1997; 86: 410-419.
10. Huang YF, Pryor ME, Mather LE, et al. Cardiovascular and central nervous system effects of intravenous levobupivacaine and bupivacaine in sheep. *Anesth Analg* 1998; 86: 797-804.
11. Morrison S, Dominguez J, Frascarolo P, et al. A comparison of the electrocardiographic cardiotoxic effects of racemic bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine in anesthetized swine. *Anesth Analg* 2000; 90: 1308-1314.
12. Bardsley H, Gristwood R, Baker H, et al. A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol* 1998; 46: 245-249.
13. Kopacz D, Allen H, Thompson G. Comparison of epidural levobupivacaine 0.75% with racmic bupivacaine for lower abdominal surgery. *Anesth Analg* 2000; 90: 642-648.
14. Cox CR, Fachenda KA, Gilhooly C. Extradural S(-)-bupivacaine: comparison with racemic RS-bupivacaine. *Br J Anaesth* 1998; 80:

289-293.

15. Bay-Nielsen M, Klarskov B, Bech K. Levobupivacaine vs bupivacaine as infiltration anaesthesia in inguinal herniorrhaphy. *Br J anaesth* 1999; 82: 280-282.

16. Lyons G, Columb R, Wilson C. Epidural pain relief in labour: potencies of levobupivacaine and racemic levobupivacaine. *Br J Anaesth* 1998; 81: 899-901.

17. Belén de José María. Utilización de los nuevos anestésicos locales: ¿existe experiencia para su utilización en Pediatría? *Farmacocinética específica*. (En: De Andrés J Ed. *Puesta al día en Anestesia Regional y Tratamiento del dolor*. MRASLEditores), Valencia 2000 (ESRALocal Meeting).

18. Crews JC, Hord AH, Denson DD. A comparison of the analgesic efficacy of 0,25% levobupivacaine combined with 0,005% morphine, 0,25% levobupivacaine alone, or 0,005% morphine alone for the management of postoperative pain in patients undergoing major abdominal surgery. *Anesth Analg* 1999; 89: 1504-1509.

19. Burke D, McKenzie M, Newton D. A comparison of vasoactivity between levobupivacaine and bupivacaine. *Br J Anaesth* 1999; 82: 280-282.

20. BERDE CB. *Toxicity of local anesthetics in infants and children*. *J Pediatr* 122: S14, 1993.

21. BROADMAN LM, RICE LJ. *Neural blockade for pediatric surgery*. En: Cousins MJ, Bridenbaugh PO: *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*. Lippincott-Raven, 1998.

22. MURAT I. *Pharmacology*. En: Dalens B: *Pediatric local and regional anesthesia from birth to adulthood*. Fogliazza Editore, 1995.

23. THOMAS JM, SCHUG SA. *Recent advances in the pharmacokinetics of local anesthetics*. *Clin Pharmacokinet* 36: 67-83, 1999.

24. VAN KLEEF JW, VEERING BTH, BURM AGL. *Spinal anesthesia with ropivacaine: a double-blind study on the efficacy*

- and safety of 0,5% and 0,75% solutions in patients undergoing minor limb surgery. Anesth Analg 78: 1125-1130, 1994.*
25. EMANUELSSON BM, ZARIC D, NYDAHL PA ET AL. *Pharmacokinetics of ropivacaine and bupivacaine during 21 hours of continuous epidural infusion in healthy male volunteers. Anesth Analg 81: 1163-1168, 1995.*
26. ERICHSEN CJ, SJOVAL J, KEHLET H ET AL. *Pharmacokinetics and analgesic effect of ropivacaine during continuous epidural infusion for postoperative pain relief. Anesthesiology 84: 834-842, 1996.*
27. KOPACZ DC, CARPENTER RL, MACKEY DC. *Effect of ropivacaine on cutaneous capillary blood flow in pigs. Anesthesiology 71: 69-74, 1989.*
28. KOINING H, KRENN CG, GLASER C ET AL. *The dose-response of caudal ropivacaine in children. Anesthesiology 90: 1339-1344, 1999.*
29. INANI G, DE NEGRI P, CONIO A ET AL. *Ropivacaine-clonidine combination for caudal blockade in children. Acta Anesthesiol Scand 44: 446-449, 2000.*
30. DE NEGRI P, VISCONTI C, IVANI G ET AL. *A comparison between clonidine and ketamine effects as caudal additives to 0,2% ropivacaine in children. Region Anesth Pain Med 25: 38, 2000.*
31. VALENZUELA C, SYNDERS DJ, BENETT PB ET AL. *Stereoselective block of sodium cardiac channels by bupivacaine in guinea pig ventricular myocytes. Circulation 3: 1209-1212, 1995.*
32. HUANG YF, PRYOR ME, MATHER LE ET AL. *Cardiovascular and central nervous system effects of intravenous levobupivacaine and bupivacaine in sheep. Anesth Analg 86: 797-804, 1998.*
33. HARDING DP, COLLIER PA, HUCKEL RM ET AL. *Comparison of the cardiotoxic effects of bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine. An in vitro study in guinea-pig and human cardiac muscle. Region Anesth Pain Med 23: suppl 3, 1998.*

34. LYONS G, COLUMB R, WILSON C ET AL. *Epidural pain relief in labour: potencies of levobupivacaine and racemic levobupivacaine.* Br J Anaesth 81: 899-901, 1998.
35. CREWS JC, HORD AH, DENSON DD ET AL. *A comparison of the analgesic efficacy of 0,25% levobupivacaine combined with 0,005% morphine, 0,25% levobupivacaine alone, or 0,005% morphine alone for the management of postoperative pain in patients undergoing major abdominal surgery.* Anesth Analg 89: 1504-1509, 1999.
36. KOPACZ DJ, SHARROCK NE, ALLEN HW. *A comparison of levobupivacaine 0,125%, fentanyl 4 microg / m and their combination for patient-controlled epidural analgesia arter orthopedic surgery.* Anesth Analg 89: 1497-1503, 1999.
37. BURKE D, MAC KENZIE M, NEWTON D ET AL. *A comparison of vasoactivity between levobupivacaine and bupivacaine.* Br J Anaesth 82: 280-282, 1999.
38. KANAI Y, TATEYAMA S, NAKAMURA T ET AL. *Effects of levobupivacaine, bupivacaine and ropivacaine on tail-flick response and motor function in rats following epidural or intrathecal administration.* Reg Anesth Pain Med 24: 444-452, 1999.
39. KOPACZ DJ, ALLEN HW, THOMPSON GE. *A comparison of epidural levobupivacaine 0,75% with racemic bupivacaine for lower abdominal surgery.* Anesth Analg 90: 642-648, 2000.
40. GUNTER JB, GREGG T, VARUGHESE AM ET AL. *Levobupivacaine for ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in children.* Anesth Analg 89: 647-649, 1999.

VIII. ANEXOS



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN
ANESTESIA
RESUMEN
LEVOPUIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA**

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

CUESTIONARIO:

boleta No.-----

--

1. SEXO M___F___ EDAD___

2. VARIACION EN LA FRECUENCIA CARDIACA

SI___ NO___

3. VARACION EN LA PRESION ARTERIAL

SI___ NO___

4. BLOQUEO MASIVO

SI___ NO___

5. BLOQUEO FALLIDO

SI___ NO___

6. PUNCIÓN ACCIDENTAL DE DURAMADRE

SI___ NO___

7. PUNCIÓN INTRAVASCULAR

SI___ NO___

8. DURACIÓN DE CIRUGÍA

30 MIN___ 1HORA___ HORA Y MEDIA___

9. TIPO DE CIRUGÍA _____

10. EFECTOS HEMODINAMICOS

AL INICIO___ A LOS 5 MIN___ A LOS 10
MIN___NINGUNO___



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN CIENCIAS MEDICAS CON ESPECIALIDAD EN
ANESTESIA
RESUMEN
LEVOPUIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

YO _____ De __ años de edad en pleno uso de mis facultades, manifiesto que he sido informado sobre procedimiento anestésico que será realizado a mi hijo(a) _____ de _____ años de edad por lo que voluntariamente autorizo al personal médico de este hospital se realice, teniendo en cuenta que:

- a. He comprendido la naturaleza y propósito del procedimiento.
- b. He aclarado mis dudas.
- c. Estoy satisfecho(a) con la información proporcionada.

Por lo que firmo y coloco huella digital para autorizar dicho procedimiento.

Fx _____

Padre o Madre del paciente

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "LEVOBUPIVACAINA ISOBÁRICA EN ANESTESIA NEUROAXIAL PEDIÁTRICA" para pronósticos de consulta académica sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea a cualquier otro motivo diferente al que se señala, lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.