



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL
“DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA”
CENTRO MEDICO NACIONAL “LA RAZA”

“EFICACIA DE LA ANALGESIA POSOPERATORIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CIRCUNCIDADOS BAJO DOS TÉCNICAS DE ANESTÉSIA REGIONALES”

BLOQUEO DE LOS NERVIOS DORSALES DEL PENE VS BLOQUEO
PERIDURAL CAUDAL CON BUPIVACAÍNA AL 0.2%”

TÉSIS

PARA OBTENER EL GRADO DE MÉDICO SUBESPECIALISTA
EN

ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA

ASESORES:

DR. LUCIO RODRÍGUEZ PEREZ

DR. FELIPE RANGEL AVILA

DRA. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO
Directora de Educación e Investigación en Salud
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA
Profesor Titular del Curso Universitario de Especialización en
Anestesiología Pediátrica (UNAM)
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

NÚMERO DE REGISTRO: R-2013-3502-9

ASESORES

DR. LUCIO RODRÍGUEZ PEREZ

DR. FELIPE RANGEL AVILA

DR. JANAÍ SANTIAGO LÓPEZ

DR. DANIEL ROBERTO CASTILLO GARCÍA

Residente de Segundo Año en la Sub-especialidad de Anestesiología Pediátrica
Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”
Instituto Mexicano del Seguro Social

ÍNDICE

	Contenido	Página
1.	Índice	4
2.	Resumen	5
3.	Antecedentes científicos	7
4.	Material y Métodos	13
5.	Resultados	17
6.	Discusión	24
7.	Conclusiones	27
8.	Bibliografía	28
9.	Anexos	30

RESÚMEN.

Eficacia de la analgesia posoperatoria en pacientes pediátricos circuncidados bajo dos técnicas de anestesia regionales. Rodríguez PL, Rangel AF, Santiago LJ, Castillo GDR.

Antecedentes: La circuncisión es el procedimiento quirúrgico más frecuente en pediatría. El dolor posoperatorio; genera llanto, inquietud, agitación, lo cual se puede asociar a un aumento en las complicaciones. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de la analgesia postoperatoria en pacientes pediátricos sometidos a circuncisión bajo bloqueo de los nervios dorsales del pene en comparación con bloqueo peridural caudal. **Material y métodos:** Se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo y cegado, en 80 pacientes pediátricos de la institución que fueron aleatorizados para la aplicación de bloqueo de los nervios dorsales del pene o bloqueo peridural caudal. Durante el periodo postoperatorio inmediato, la escala de CHEOPS fue aplicada a las cuatro, ocho, y doce horas, registrándose las constantes vitales. Para el análisis de variables, se realizó estadística descriptiva, utilizando medidas de tendencia central y dispersión. La estadística inferencial se obtuvo por medio de *ji cuadrada* y *t de student*. La información se procesó mediante el paquete SPSS versión 20.0, un $p < 0.05$ fue significativa. **Resultados:** Las constantes vitales y puntuaciones en la escala de CHEOPS no mostraron diferencias significativas ($p=0.257$). La duración de la anestesia y los tiempos de estancia en la UCPA fueron significativamente menores para el bloqueo de los nervios dorsales del pene ($p=0.027$ y $p=0.014$ respectivamente). **Conclusión:** La analgesia posoperatoria en pacientes pediátricos circuncidados bajo bloqueo de los nervios dorsales del pene es igual en comparación con el bloqueo peridural caudal.

Palabras clave: Bloqueo peridural caudal, bloqueo de los nervios dorsales del pene, circuncisión, analgesia pediátrica.

ABSTRACT.

Efficacy of postoperative analgesia in pediatric patients undergoing circumcision under blockade of dorsal penile nerve compared with caudal epidural block. Rodríguez PL, Rangel AF, Santiago LJ, Castillo GDR.

Background: Circumcision is the most common surgical procedure in pediatrics. Postoperative pain that produces generates crying, restlessness, and agitation which may be associated with increased complications. **Objective:** To evaluate the efficacy of postoperative analgesia in pediatric patients undergoing circumcision under blockade of dorsal penile nerve compared with caudal epidural block. **Material and Methods:** An experimental study, prospective, longitudinal, comparative, blinded, in 80 pediatric patients who were randomized institution to which they are applied nerve block dorsal penile or caudal epidural block. During the immediate postoperative period, the CHEOPS scale was applied at four, eight, and twelve hours, recording vital signs. For the analysis of variables, descriptive statistics, using measures of central tendency and dispersion. Inferential statistics was obtained by chi-square and Student t test. The information was processed with SPSS version 20.0, $p < 0.05$ was significant. **Results:** Vital signs and scores on the CHEOPS scale showed no significant difference ($p = 0.257$). The duration of anesthesia and length of stay in the PACU were significantly lower for the blockade of dorsal penile nerve ($p = 0.027$ and $p = 0.014$ respectively). **Conclusion:** The postoperative analgesia in pediatric patients under lock circumcised dorsal penile nerve equals versus caudal epidural block.

Keywords: caudal epidural block, dorsal nerve block of the penis, circumcision, pediatric analgesia

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.

La circuncisión es uno de los procedimientos quirúrgicos, más frecuentes, realizado en la población pediátrica, su origen se remonta a 15 000 años atrás motivado por múltiples razones entre ellas religiosas, culturales y médicas. (1) Las primeras referencias provienen de Egipto, donde se practicaba como símbolo de realeza o nobleza. Los países de habla inglesa adoptan la circuncisión como parte de su cultura e historia desde el siglo XIX por criterios médicos. (2)

La circuncisión consiste en extirpar el prepucio redundante mediante la ruptura de las sinequias que la unen al pene, con su hemostasia correspondiente, luego de la liberación del glande con respecto al frenillo el cual es cortado y referido.

Sus indicaciones actuales se clasifican en absolutas y relativas. Las indicaciones absolutas son la balanitis xerótica obliterante, balanitis recurrente y fimosis; entre las relativas se encuentran las infecciones del tracto urinario en menores de un año de edad y las recurrentes a cualquier edad, uropatías obstructivas y como prevención del cáncer de pene.

Las complicaciones ocurren en menos del 2% de los casos y las más frecuentes son: sangrado, infección localizada, estenosis del meato, resultados cosméticos deficientes y recidiva. (1, 2,3)

A pesar de que la circuncisión constituye la intervención quirúrgica más frecuente a lo largo del tiempo, su manejo anestésico continua siendo muy discrepante entre los diferentes grupos étnicos y médicos; por desgracia, aun hoy en día en algunos países incluyendo el nuestro se realiza en el periodo neonatal sin ningún tipo de técnica anestésica. (4)

Este tipo de práctica se debe a la teoría que presume que el paciente pediátrico que no verbaliza, no es capaz de sentir dolor. Sin embargo actualmente se tienen las bases

científicas suficientes para establecer que dicha teoría no es cierta, originándose la siguiente premisa: El paciente pediátrico es capaz de sentir dolor desde la semana 28 de gestación, momento en el cual ya se cuenta con toda la neurofisiología necesaria para integrar dicho estímulo. (5, 6,7) Es por esto que resulta imperativo estudiar en nuestra población los diferentes tipos de métodos anestésicos ya descritos a lo largo del tiempo para la circuncisión.

Los procedimientos quirúrgicos en la población pediátrica son realizados por excelencia bajo anestesia general, debido a que esta brinda todas las condiciones quirúrgicas apropiadas, sin embargo a pesar del aumento de la seguridad de esta en las últimas décadas, aun continua presentando algunos riesgos de morbimortalidad.

En base a esto, en las últimas 2 décadas ha incrementado la práctica de la anestesia regional, ya sea con bloqueos centrales o bloqueos periféricos en diversos tipos de procedimientos quirúrgicos. El uso creciente de la anestesia regional se debe en gran parte a la capacitación clínica de los anestesiólogos pediatras, y además de la identificación de los beneficios obtenidos con la misma. (7, 8)

Entre los beneficios más destacados de la anestesia regional son: la facilidad con la que se realiza el procedimiento, disminución de los requerimientos de los anestésicos generales ya sean endovenosos o inhalatorios, bloqueo de áreas reflexógenas, reducción de la respuesta al estrés quirúrgico, analgesia de larga duración en el postoperatorio, tiempo de recuperación más corto, deambulación rápida y menor depresión respiratoria en el periodo postoperatorio (9, 10)

Los dos procedimientos de anestesia regional que se han practicado con resultados satisfactorios en la circuncisión es el bloqueo peridural vía caudal y el bloqueo de los nervios dorsales del pene, sin embargo, estos dos procedimientos siempre se han utilizado en asociación con la anestesia general, existiendo entonces poca información

en la utilización de los mismos como técnica anestésica única. (8, 11) Cabe mencionar que en el paciente pediátrico, cualquier técnica de anestesia regional siempre se debe de realizar bajo sedación para evitar movimientos bruscos del paciente que provoquen daños graves a las estructuras anatómicas. (12)

El bloqueo peridural caudal constituye una de las técnicas de anestesia regional más usadas en cirugía a nivel infraumbilical. La primera descripción de la utilización del espacio caudal (extradural) para la práctica de una anestesia correspondió a Cathelin en 1901, no fue hasta 1933 cuando Campbell publicó el primer trabajo de anestesia caudal en pediatría; Hingson aplicó la técnica en el alivio del dolor en el recién nacido en 1943. A principios del decenio de 1960 es cuando se comienza a usar de forma más generalizada a nivel mundial. Sin embargo en nuestro país no es hasta el año de 1973 que gracias al trabajo de la Dra. Melman sobre anestesia regional caudal en pediatría; se empieza a utilizar como una técnica combinada a la anestesia general o como una técnica anestésica única en algunos procedimientos quirúrgicos.

La técnica del bloqueo caudal consiste en acceder al espacio peridural no solamente por debajo del cono medular, sino también por debajo del fondo de saco dural; a través del hiato sacro y depositar el anestésico local en dicho espacio.

El hiato sacro es un orificio triangular situado en la parte inferior de la pared posterior del sacro, justo por encima de la conjunción sacrococcígea; su existencia está ligada a la ausencia de la fusión dorsal de los arcos posteriores de la 5°, y a veces también de la 4° vértebra sacra. Se presenta en forma de U o de V invertida, cuyos bordes están constituidos por los cuernos sacros, vestigios embrionarios de las apófisis articulares inferiores de la 5° vértebra sacra. Está cubierto parcialmente o en su totalidad por los ligamentos sacrococcígeos superficial y profundo, cuyas fibras, estrechamente entrecruzadas, son descritas como membrana única, la sacrococcígea (9, 10,13).

La técnica del bloqueo caudal consiste en colocar al paciente en posición genupectoral o en decúbito lateral; o simplemente en decúbito prono, pero con la pelvis sobre elevada por una almohada o una sábana enrollada. Después se busca la proyección cutánea del hiato sacro por palpación identificando de manera inicial las espinas ilíacas posterosuperiores derecha e izquierda, a continuación, se localizan las crestas sacras con el primero y tercer dedo de la mano no dominante formándose así la base superior de un triángulo equilátero, posteriormente con el segundo dedo de dicha mano se localiza el vértice inferior del triángulo palpando los cuernos sacros a ambos lados de la línea media del eje longitudinal de la columna, y encontrándose en la línea media al hiato sacro.

Una vez localizado el hiato sacro y bajo técnica estéril, se procede a realizar con la mano dominante, la punción con una aguja o punzocat de calibre 22G, la dirección de la punción es primero a 60 o 70 grados con respecto a la piel, atravesando todos los planos hasta llegar al plano óseo del sacro, una vez ahí se retrocede la aguja 2 mm y se cambia la dirección de la misma a 20 o 30 grados del plano cutáneo, se avanza hasta sentir la perforación del ligamento sacrococcígeo con pérdida de la resistencia, lo cual indica que ya se ha accedido al espacio peridural, se aspira gentilmente con la finalidad de no encontrar sangre ni LCR, una vez hecho esto se realiza la administración de la solución anestésica en un lapso de 60 a 90 segundos.

Sus indicaciones son como técnica asociada a una anestesia general o como técnica única para diversos procedimientos quirúrgicos de abdomen, genitales y de extremidades inferiores. Sus contraindicaciones son rechazo de la técnica por lo padres, infección en el sitio de punción así como sistémica, inestabilidad hemodinámica, deformidad espinal y trastornos hemorrágicos.

Dentro de sus complicaciones se encuentran la punción subcutánea, vascular o de duramadre que originan aumento de volumen subcutáneo o presencia de toxicidad cardiovascular o neurológica según el lugar donde se deposite el anestésico local; afortunadamente en las series de estudios realizados dichas complicaciones se presentan con una frecuencia menor al 1% y generalmente asociadas a la falta de entrenamiento (4,9, 10,11, 12, 14).

La utilidad del bloqueo peneano para circuncisión se justifica en base a la anatomía de la inervación del pene (11, 12, 15). En la inervación sensitiva de los dos tercios distales del pene intervienen los nervios dorsales del pene que son ramas terminales de los nervios pudendos, que a su vez son ramas de los nervios espinales sacros S2-S4. El nervio dorsal del pene corre a lo largo de la rama isquiopubiana y emerge de la pelvis bajo la sínfisis púbica a través del ligamento suspensorio del pene y se introduce en un espacio relleno de tejido graso llamado espacio subpúbico. El espacio subpúbico está delimitado superiormente por la sínfisis púbica, inferiormente por los cuerpos cavernosos y anteriormente por la capa profunda de la fascia superficial (Scarpa), que a este nivel se llama fascia peneana o de Buck. Generalmente el espacio subpúbico está dividido en la línea media en dos compartimentos separados por el ligamento suspensorio del pene. En la base del pene los nervios dorsales del pene se relacionan con elementos vasculares: los cuerpos cavernosos y la arteria y vena dorsales profundas del pene. (10, 12, 15)

El bloqueo de los nervios dorsales del pene se realiza identificando el borde inferior de la sínfisis púbica y se ejerce una ligera tracción del pene en sentido caudal para tensar la fascia de Buck. La punción se realiza lateral, a ambos lados de la línea media a una distancia 0.5 cm en lactantes y a 1 cm en niños mayores, inmediatamente por debajo de la rama iliopubiana y con las técnica de asepsia y antisepsia correspondientes. Se avanza la aguja en un plano casi perpendicular a la piel con una ligera inclinación

medial y cefálica; con una aguja calibre 25G a 27G hasta sentir un “pop” cuando la aguja cruce la fascia de Buck, ingresando al espacio subpúbico. En este momento se realiza aspiración gentil para descartar que se haya puncionado una estructura vascular y finalmente se administra la dosis de anestésico local (8, 10, 11, 15).

Sus indicaciones son en la circuncisión y cirugía menor del pene, preferentemente no uretral. Sus contraindicaciones son las mismas que las del bloqueo caudal. En cuanto a sus complicaciones al igual que el bloqueo caudal son muy raras y dependen exclusivamente de la falta de adiestramiento en la técnica y estas son la punción vascular o neurológica, las cuales se evitan utilizando agujas de calibre fino y bisel corto (8, 10, 11, 15, 16, 17).

MATERIAL Y MÉTODOS.

Previa aprobación del comité de Enseñanza, Investigación y Bioética del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional “La Raza”, y con el consentimiento informado de los padres o tutores de los pacientes (**Anexo 1**), se realizó en un grupo de 80 pacientes pediátricos de la institución, estudio experimental, prospectivo, longitudinal, comparativo, aleatorio y cegado, en que se comparó la analgesia posoperatoria que producen dos técnicas regionales: el bloqueo de los nervios dorsales del pene y el bloqueo peridural caudal, en pacientes pediátricos sometidos a circuncisión. La población de estudio comprendió pacientes pediátricos del género masculino programados para circuncisión de forma electiva, con edades comprendidas entre 3 meses y 10 años y un riesgo anestésico quirúrgico ASA I y II. No se incluyeron pacientes con alguna contraindicación para la aplicación del bloqueo, alergia a cualquiera de los agentes, aquellos que al momento del estudio se encontraban en tratamiento con neurolépticos o analgesia sistémica, con inestabilidad hemodinámica, así como también a aquellos que sus padres o tutores no proporcionaron el consentimiento; se excluyeron a los pacientes que cursaron con algún incidente y/o complicación propia de la técnica, o bien que presentaron reacciones adversas durante el procedimiento. Los pacientes fueron aleatorizados a cada uno de los dos grupos, al grupo “A” se le practicó bloqueo de los nervios dorsales del pene, mientras que al grupo “B” se le practicó bloqueo peridural caudal. Todos los pacientes recibieron medicación sedativa por vía oral a base de midazolam a dosis de $0.5\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, 20 minutos previos a la cirugía. Al llegar a quirófano, el monitoreo electrocardiográfico (EKG), pulsoximetría (SPO₂) y la presión arterial no invasiva (PANI) fueron monitoreados, posteriormente se canuló un acceso venoso periférico con punzocat número 22 o 24 acorde a la edad y/o visibilidad venosa, y se instaló una mascarilla facial para la

administración de una mezcla de oxígeno a 3 L·min⁻¹+ sevoflurano a 0.8 CAM y se colocó en posición según la técnica de bloqueo regional correspondiente, la cual fue aplicada por un miembro del servicio de anestesiología ajeno a los propósitos del estudio. A los pacientes del grupo “A”, que les aplico bloqueo de los nervios dorsales del pene, se les colocó en posición decúbito dorsal, previa técnica de asepsia y antisepsia se identificó el borde inferior de la sínfisis púbica con los dedos índice y medio, ejerciendo una ligera tracción del pene en sentido caudal para tensar la fascia de Buck. La punción se realizó lateral, a ambos lados de la línea media a una distancia 0.5cm e inmediatamente por debajo de la rama iliopubiana, avanzando la aguja en un plano casi perpendicular a la piel con una ligera inclinación medial y cefálica; con una aguja calibre 25G a 27G hasta sentir un “pop” por pérdida de la resistencia cuando la aguja a cruzado la fascia de Buck, ingresando así al espacio subpúbico. En ese momento se realizó una aspiración gentil para descartar que se haya puncionado una estructura vascular y finalmente se administró bupivacaína a una concentración de 0.2%; con un volumen total de 0.1ml·kg⁻¹ por cada lado, sin exceder 6ml por lado.

A los pacientes del grupo “B” se les colocó en posición genupectoral, en decúbito lateral o simplemente en decúbito prono, previa técnica de asepsia y antisepsia se buscó la proyección cutánea del hiato sacro por palpación, identificando de manera inicial las espinas ilíacas posterosuperiores derecha e izquierda, posteriormente, se localizaron las crestas sacras con el primero y tercer dedo de la mano no dominante formándose así la base superior de un triángulo equilátero, posteriormente con el segundo dedo de dicha mano se localizó el vértice inferior del triángulo palpando los cuernos sacros a ambos lados de la línea media del eje longitudinal de la columna, y encontrándose en la línea media al hiato sacro; una vez localizado, se procedió a realizar con la mano dominante, la punción con un punzocat de calibre 22G, la dirección de la punción fue primero a 60

o 70 grados con respecto a la piel, atravesando todos los planos hasta llegar al plano óseo del sacro, una vez ahí se retrocedió el punzocat 2 mm y se cambió la dirección del mismo a 20 o 30 grados del plano cutáneo, se avanzó hasta sentir la perforación del ligamento sacrococcígeo con pérdida de la resistencia, lo cual indicó que ya se había accedido al espacio peridural, se aspiró gentilmente con la finalidad de no encontrar sangre, ni LCR, una vez hecho esto se realizó la administración de la solución anestésica en un lapso de 60 a 90 segundos.

El volumen total de la solución anestésica que se administró en el espacio peridural se calculó de acuerdo al esquema establecido por el “Hospital de Pereyra Rossell” que fue la siguiente:

- Metámera T12: $\text{Edad (años)} + 5 \times 1.1$
- Metámera T10: $\text{Edad (años)} + 5 \times 1.3$
- Metámera T8: $\text{Edad (años)} + 5 \times 1.5$
- Metámera T6: $\text{Edad (años)} + 5 \times 1.7$

En nuestro caso, se utilizó la fórmula para alcanzar el nivel de bloqueo de la metámera T12: $\text{Metámera T12: Edad (años)} + 5 \times 1.1$. La solución anestésica que se administró fue bupivacaína a una concentración de 0.2%; Después de aplicado el bloqueo se colocó a todos los pacientes en decúbito supino, una vez alcanzado el nivel sensitivo mínimo Hollmen 3, se dio inicio a la cirugía.

El mantenimiento anestésico para ambos grupos, se llevó a cabo mediante mascarilla facial en ventilación espontánea administrando sevoflurano a concentraciones variables para obtener valores de Ramsay entre 3-4 durante todo el transcurso de la cirugía **(Figura 1)**.

Se evaluó la intensidad del dolor mediante la escala de CHEOPS (**Anexo 2**), inmediatamente al llegar a la unidad de cuidados posanestésicos, a las cuatro, ocho y doce horas del posoperatorio; así mismo la duración de la cirugía, la anestesia, la estancia en la UCPA y la estancia en hospitalización fueron registradas en una hoja diseñada para tal fin (**Anexo 3**). Otro anestesiólogo diferente del grupo de investigadores, registro los resultados del estudio. La analgesia durante el periodo posoperatorio inmediato se llevó a cabo a base de ketorolaco intravenoso a dosis de $1\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ cada 8hr, administrándose dosis de rescate con metamizol intravenoso a dosis de $15\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ en caso de $\text{CHEOPS} \geq 10$ sin exceder tres dosis en 24 horas.

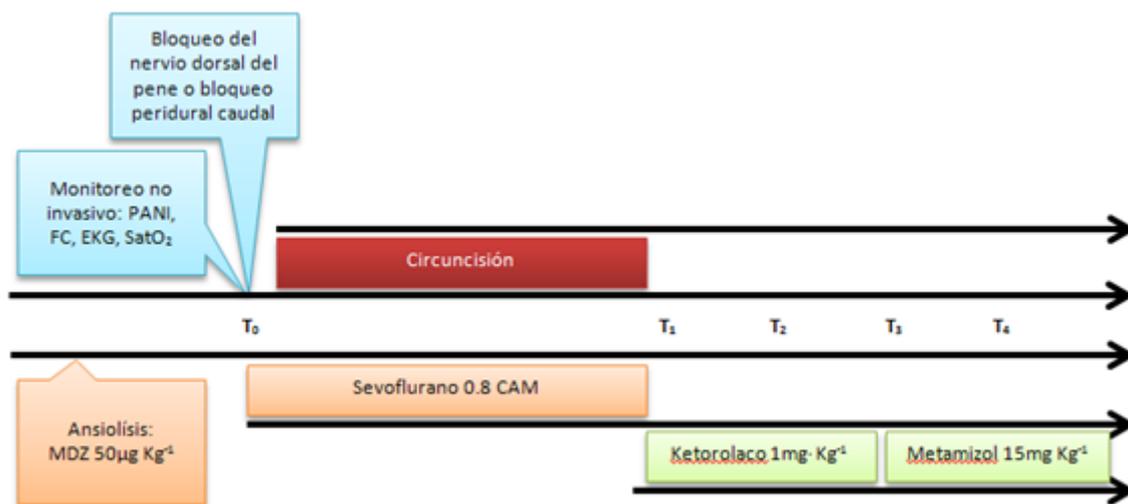


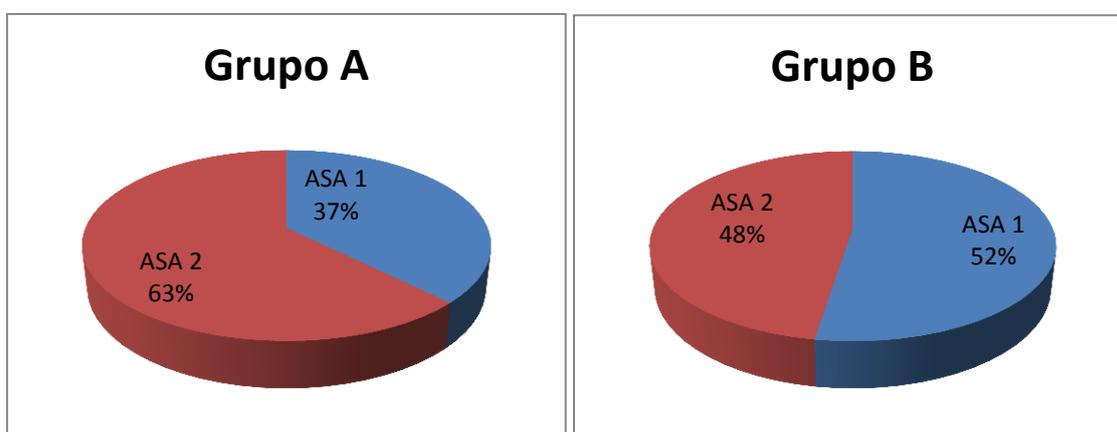
Fig. 1. Detalles del estudio

RESULTADOS.

Se incluyeron 80 pacientes pediátricos, distribuidos en 2 grupos: A el grupo A (n=40) se le practico bloqueo de los nervios dorsales del pene y a el grupo B (n=40) se le practico bloqueo peridural caudal, quedaron incluidos pacientes de 3 meses a 6 años con un promedio de 2.45 años, todos los pacientes fueron del género masculino, el estado físico I se conformó de 36 pacientes pediátricos y el estado físico II se conformó de 44 pacientes pediátricos, acorde con la clasificación de la ASA. Las características poblacionales se resumen en la Tabla 1. La distribución de los pacientes en cada grupo fue homogénea ya que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las características de cada grupo.

Grupo	N	Edad	Genero		ASA	
		Años	M	F	I	II
A	40	2.19 ± 1.06	40	0	15	25
B	40	1.99 ± 1.86	40	0	21	19

Tabla 1. Demografía de la muestra.



Grafica 1y 2: Fuente Tabla 1. Demografía de la muestra

Se compararon las variables en condiciones basales entre ambos grupos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas (Tabla 2).

	Grupo A	Grupo B
N	40	40
FC (lpm)	103.81 ± 7.72	110.56 ± 9.57
PAS	99.19 ± 6.88	105.81 ± 6.07
PAD (mmHg)	64.81 ± 5.56	67.31 ± 6.65
SpO₂ (%)	97.63 ± 1.89	96.75 ± 1.65

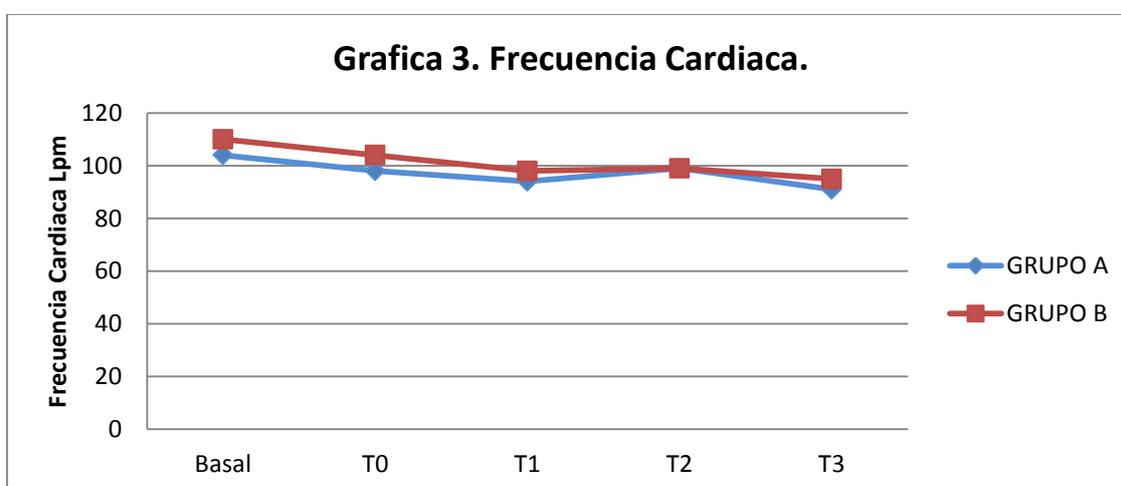
Tabla 2. Variables en condiciones basales.

Las variaciones de la frecuencia cardiaca (FC), registradas durante el estudio en ambos grupos, se muestran en la Tabla 3. Ambos grupos muestran una tendencia al ascenso posterior a la aplicación del bloqueo que se mantiene dentro de rangos normales hasta finalizado el estudio, al análisis estadístico no encontramos diferencias significativas (Tabla 3).

	FC (lpm)		P
	A	B	
Basal	103.81 ± 7.72	110.56 ± 9.57	0.542
T₀	97.69 ± 5.13	103.94 ± 4.99	0.105
T₁	93.88 ± 9.29	97.88 ± 6.04	0.482
T₂	98.81 ± 8.16	99.00 ± 5.67	0.160
T₃	91.50 ± 6.76	94.88 ± 5.31	0.439

T₀: A su llegada a la UCPA, **T₁:** a las 4hr del postoperatorio, **T₂:** a las 8hr; **T₃:** a las 12hr.

Tabla 3. Frecuencia cardiaca.



Fuente: Tabla 3.

Las variaciones en la presión arterial sistólica (PAS) muestran un ascenso a las cuatro horas, con un descenso posterior hasta igualar las cifras basales una vez finalizado el estudio, sin embargo al análisis estadístico no encontramos diferencias significativas entre ambos grupos (Tabla 4).

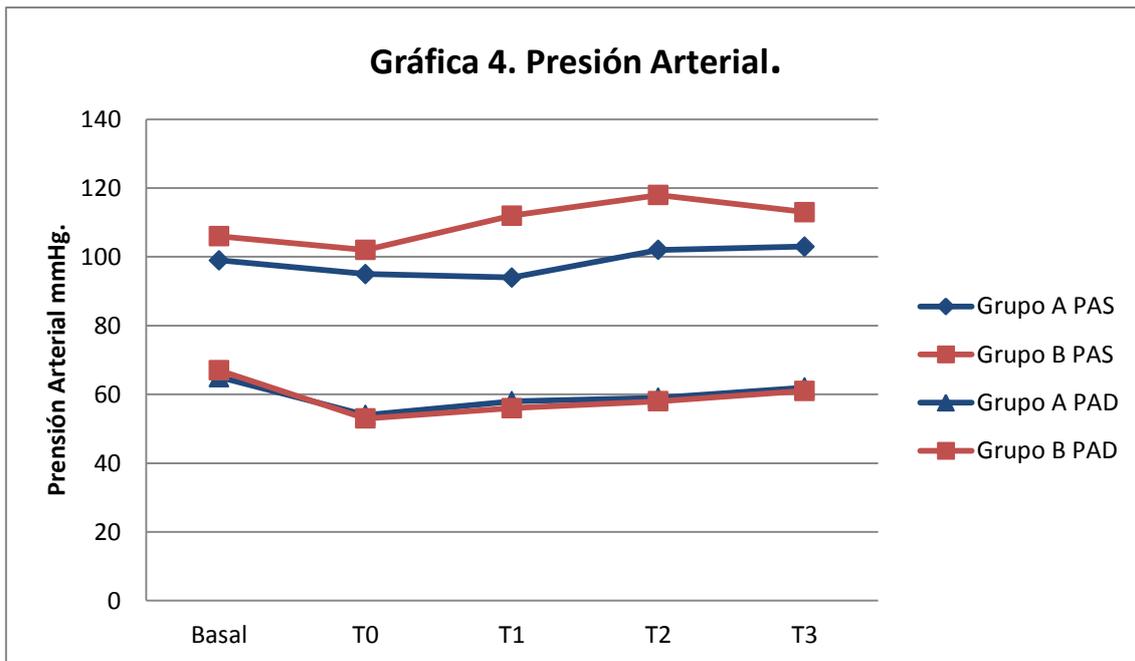
	PAS (mmHg)		P
	A	B	
Basal	99.19 ± 6.88	105.81 ± 6.07	0.705
T₀	95.00 ± 10.81	102.00 ± 9.05	0.121
T₁	94.44 ± 10.30	112.25 ± 9.27	0.136
T₂	102.44 ± 10.15	118.25 ± 8.74	0.312
T₃	102.63 ± 9.07	113.38 ± 8.39	0.309
T₀ : A su llegada a la UCPA, T₁ : a las 4hr del postoperatorio, T₂ : a las 8hr; T₃ : a las 12hr.			

Tabla 4. Presión Arterial Sistólica

Las variaciones en la presión arterial diastólica (PAD) muestran un descenso a las 4 y 8 horas posteriores a la cirugía, con posterior elevación hasta a las 12 horas para alcanzar valores basales al finalizar el estudio, al análisis estadístico no encontramos diferencia significativas entre ambos grupos de pacientes (Tabla 5).

	PAD (mmHg)		P
	A	B	
Basal	64.81 ± 5.56	67.31 ± 6.65	0.730
T₀	54.06 ± 9.77	53.06 ± 9.77	0.196
T₁	58.19 ± 7.32	56.19 ± 7.00	0.433
T₂	59.06 ± 7.90	58.06 ± 7.31	0.685
T₃	62.06 ± 6.09	61.06 ± 6.18	0.716
T₀ : A su llegada a la UCPA, T₁ : a las 4hr del postoperatorio, T₂ : a las 8hr; T₃ : a las 12hr.			

Tabla 5. Presión Arterial Diastólica



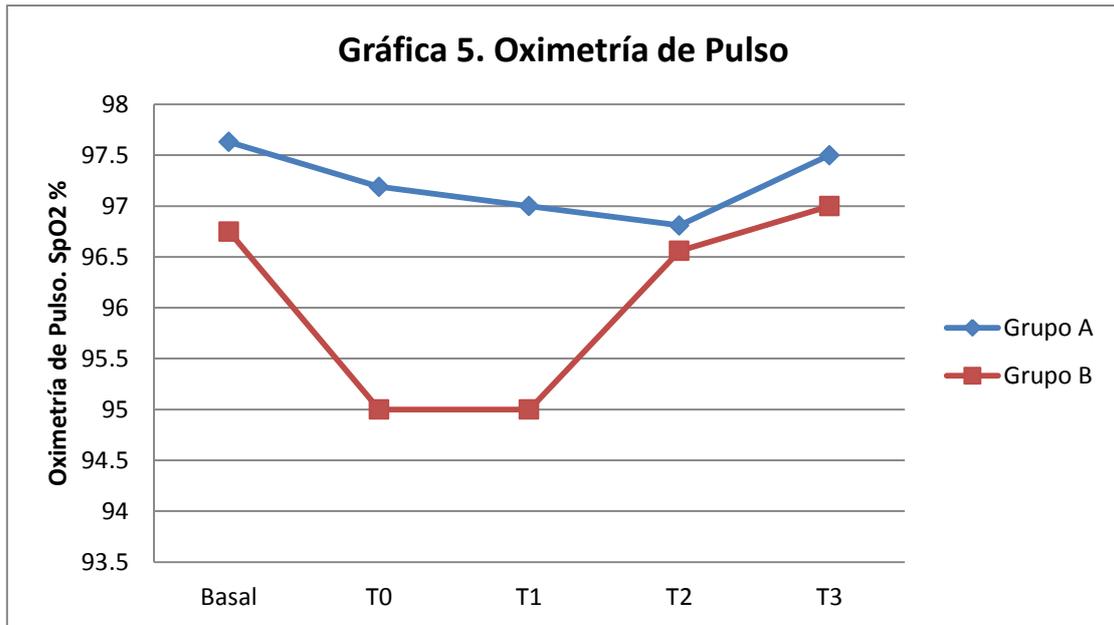
Fuente: Tablas 4 y 5.

Las variables respiratorias obtenidas mediante oximetría de pulso, se muestran en la Tablas 6. Las variaciones en la saturación de oxígeno, se observan en el grupo B presentando una disminución a su llegada a la UCPA y a las 4 horas, al análisis estadístico, encontramos diferencias significativas con valores de $p = 0.029$ y 0.041 respectivamente.

	SpO ₂		P
	A	B	
Basal	97.63 ± 1.89	96.75 ± 1.65	0.072
T₀	97.19 ± 1.32	95.02 ± 1.08	0.029
T₁	97.00 ± 1.42	95.06 ± 1.35	0.041
T₂	96.81 ± 1.98	96.56 ± 1.87	0.065
T₃	97.50 ± 1.20	97.00 ± 1.40	0.457

T₀: A su llegada a la UCPA, **T₁**: a las 4hr del postoperatorio, **T₂**: a las 8hr; **T₃**: a las 12hr.

Tabla 6. Oximetría de Pulso.



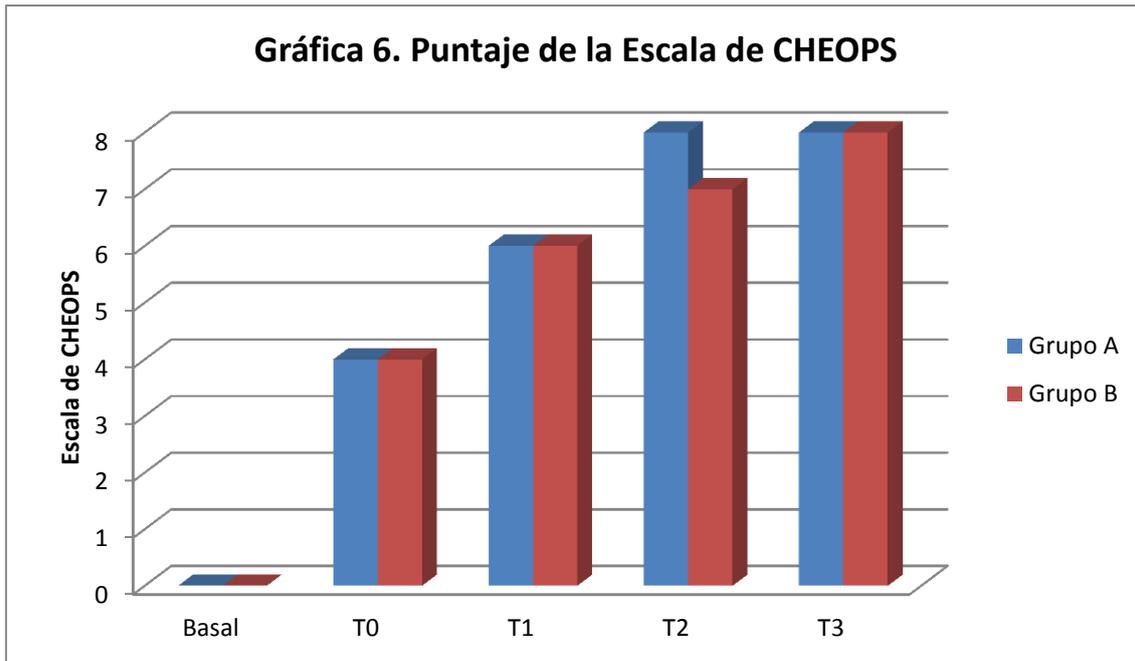
Fuente: Tabla 6.

En cuanto a la eficacia analgésica solo 2 pacientes del grupo A y 1 del grupo B presentaron puntuaciones de 8 en la escala de CHEOPS en el tiempo T3 (Tabla 7). No encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.757$).

	CHEOPS		P
	A	B	
Basal	0	0	0.072
T₀	4	4	0.229
T₁	4-6	4-6	0.541
T₂	4-8	4-7	0.965
T₃	5-8	6-8	0.757

T₀: A su llegada a la UCPA, **T₁**: a las 4hr del postoperatorio, **T₂**: a las 8hr; **T₃**: a las 12hr.

Tabla 7. Puntaje en la escala CHEOPS

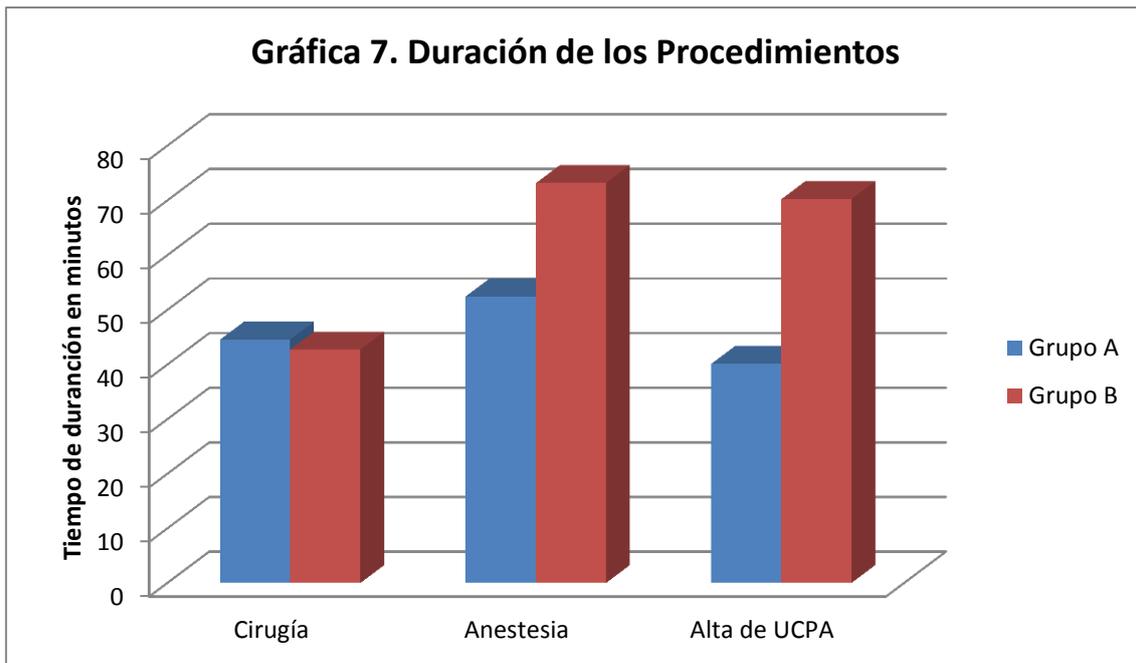


Fuente: Tabla 7.

En la Tabla 8 se muestra la duración de la cirugía, la anestesia y el tiempo de alta de la UCPA en cada uno de los grupos. La duración de la cirugía vario de 30 a 50 minutos, con un promedio de 44.35 minutos. No encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.886$). La duración de la anestesia vario de 43 a 82 minutos, con un promedio de 75.21 minutos. Encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.027$). Los tiempos de alta de la UCPA van de 30 a 80 minutos, con un promedio de 44.35 minutos. Encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0.014$).

	Grupo A	Grupo B	Valor de P
Duración de la Cirugía (min).	44.56 ± 6.54	42.75 ± 7.80	0.886
Duración de la Anestesia (min).	52.48 ± 7.30	73.18 ± 7.25	0.027
Tiempo de alta de la UCPA (min)	40.14 ± 10.36	70.23 ± 11.91	0.014

Tabla 8. Duración de los procedimientos quirúrgicos y anestésicos.



Fuente: Tabla 8.

DISCUSIÓN.

La anestesia regional pediátrica ha experimentado un significativo desarrollo en las últimas décadas, de tal forma que, en la actualidad ya se ocupa como técnica anestésica única en diversos procedimientos quirúrgicos en especial los de abdomen bajo, genitales y extremidades inferiores; dicho resultado se debe a diversos estudios realizados, en los que se compara la anestesia regional con la anestesia general como los de López et al, Silvani et al y Choy et al ^{8,9,16} los cuales sugieren que la anestesia regional juega un papel importante aportando claros efectos benéficos sobre la recuperación posoperatoria. En este estudio, la anestesia regional redujo las necesidades de analgesia de rescate, así como las puntuaciones en la escala de CHEOPS durante la actividad posoperatoria.

Sin embargo al comparar dos técnicas de anestesia regional siempre resulta difícil establecer con exactitud el beneficio de una sobre la otra. Este estudio mostró que la eficacia analgésica del bloqueo de los nervios dorsales del pene es similar a la del bloqueo peridural caudal, sin embargo el bloqueo de los nervios dorsales del pene mostro una reducción en el tiempo anestésico así como una recuperación acelerada, reduciendo la duración de la hospitalización y la incorporación a las actividades cotidianas del paciente pediátrico sometido a circuncisión.

Aunado a esto, las variables hemodinámicas intraoperatorias y posoperatorias sugieren que la profundidad del bloqueo ante la respuesta nociceptiva es similar con ambas técnicas regionales; además se observó que el efecto analgésico persistió hasta las 12 horas del posoperatorio, lo que sugiere una prevención de la hipersensibilidad, espinal, periférica o ambas con cualquiera de las dos técnicas. Por ello determinamos que los principales beneficios del bloqueo de los nervios dorsales del pene se observan durante la recuperación anestésica.

Diversos autores incluyendo Gökhan han demostrado que al utilizar en las técnicas de anestesia regional, dosis menores de bupivacaína se obtiene analgesia quirúrgica adecuada, se mantiene la estabilidad hemodinámica y se reduce francamente la incidencia de efectos adversos. En este estudio la dosis de bupivacaína utilizada en el bloqueo de los nervios dorsales del pene como en el bloqueo peridural caudal, mostró una adecuada analgesia al encontrarse punciones de la escala de CHEOPS bajas y similares para ambas técnicas en el posoperatorio inmediato, así mismo se mantuvo una adecuada estabilidad hemodinámica sin presencia de ningún evento adverso.

La dosis de bupivacaína utilizada para el bloqueo de los nervios dorsales del pene es menor que la del bloqueo peridural caudal, por lo tanto se disminuye el riesgo de bloqueo cardiaco y arritmias ventriculares, ya que las concentraciones plasmáticas se mantienen muy por abajo de los niveles tóxicos, incluso en el momento de su administración, lo que no sucede con la administración peridural caudal, en donde el riesgo de intoxicación permanece latente. Sin embargo, este estudio no fue diseñado para evaluar la seguridad de las técnicas de bloqueo, por lo que resultaría necesario realizar un ensayo a gran escala para determinar si algunos pacientes pueden desarrollar toxicidad en este contexto.

Finalmente otra variable que se observó fue la fatiga posoperatoria, que se relacionó de forma subjetiva con los cambios expresados por la oximetría de pulso, que fueron mayores en el grupo de pacientes a los que se les aplicó bloqueo peridural caudal, esto podría deberse al compromiso respiratorio que se presenta con la anestesia generado por el bloqueo a nivel abdominal, lo que puede limitar la mecánica ventilatoria en función de la capacidad vital del paciente; dicha situación no se presenta con la aplicación del bloqueo de los nervios dorsales del pene resultando esto una clara ventaja de dicho bloqueo sobre el bloqueo peridural caudal.

Otro parámetro relacionado con la fatiga posoperatoria se encuentra en relación con el tiempo de estancia en la UCPA que fue significativamente menor en el grupo de pacientes a los que se les aplicó bloqueo de los nervios dorsales del pene, esto se debe a que el estado de alerta reportado por este grupo de pacientes es mayor.

Por lo tanto, el bloqueo de los nervios dorsales del pene puede ser una excelente alternativa anestésica en aquellos pacientes a los que no pueden administrar un bloqueo peridural caudal y serán sometidos a una circuncisión.

CONCLUSIONES.

De acuerdo a los resultados encontrados durante la realización de este estudio se puede concluir lo siguiente:

La analgesia posoperatoria en pacientes pediátricos circuncidados bajo bloqueo de los nervios dorsales del pene es igual en comparación con el bloqueo peridural caudal, sin mostrar variaciones significativas en la frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno durante la cirugía y posterior a la misma.

El bloqueo de los nervios dorsales del pene mostró una reducción del tiempo anestésico así como una recuperación acelerada, por lo que se traduce en reducción de la duración en la hospitalización y la incorporación a las actividades cotidianas del paciente pediátrico sometido a circuncisión.

Los beneficios encontrados en este estudio, establecen que el bloqueo de los nervios dorsales del pene se puede integrar a un programa de cirugía de corta estancia lo que permitiría el alta hospitalaria del paciente a pocos minutos de realizado el procedimiento.

Por lo tanto redundando, afirmamos, que la aplicación del bloqueo de los nervios dorsales del pene reduce los requerimientos intraoperatorios de anestésicos locales, clínicamente relevante en la recuperación posoperatoria posterior a una cirugía de circuncisión, por lo que es mayormente aconsejable, desde el punto de vista costo beneficio, en el paciente pediátrico al cual nos debemos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Castro SF, Castro AF, Raby BT. Fimosis y Circuncisión. Rev. Chil. Pediatr. 2010; 81 (2): 160 -165.
2. Puig SC, García AO, Vall CO. Circuncisión Infantil: revisión de la evidencia. An. Pediatr (Barc). 2003; 59 (5): 448 -53.
3. Warner BW. Pediatric Suregry. Chap. 70 en Townsend, Evers, Beauchamp &Matto. SabistonTextbook of Surgery. 17 Ed. Saunders. USA. 2007; 2097 – 2134p.
4. Villani A. Anestesia en Cirugía Urogenital. Cap 16 en Villani A., Serafini G. Anestesia Neonatal y Pediátrica. 1 ra Ed. Masson/EL SEVIER. Barcelona. 2006; 274 – 278p.
5. Vidal MA, Calderón E. Martínez E. et al. Dolor en Neonatos. Rev. Soc. Esp. Dolor. 2005; 12: 98-111.
6. Cavalleri BS, Cenpa LP, Ricke SC. Dolor Agudo Post-Quirúrgico en Pediatría. Evaluación y Tratamiento. Rev. Med. Clin. Condes. 2007; 18 (3): 207 – 216.
7. Davis PJ. Pain Management in Children. Chap 48. enMotoyama EK, Davis DJ. SMITH'S Anesthesia for Infants and Children. 7 Ed. Mosby-EL SERVIER. USA. 2006: 436-458p.
8. López ML. Lina MF, Fuentes RF, et al. Manejo Anestésico para Circuncisión en Niños: Bloqueo del Nervio Dorsal del Pene versus Anestesia General. Rev. Mex. Anest. 2009; 13 (49): 239-246.
9. Silvani P, Camporesi A. Agostino MB, et al. Caudal Anesthesia in Pediatrics: An Update. Minerva Anesthesiol. 2006; 72:453-9.

10. Ivani G, Rosso F, Mossetti V, et al. Anestesia Locoregional. Cap. 11 en Villani A., Serafini G. Anestesia Neonatal y Pediátrica. 1 ra Ed. Masson/EL SEVIER. Barcelona. 2006; 179-204p.
11. Belén de José M. Luc T. Bloqueo Periféricos en Anestesia. Anestesia en México. 2006. 1: 40 – 48.
12. Gökhan BS. Comparison of Postoperative Analgesic Efficacy of Caudal Block versus Dorsal Penile Nerve Block with Levobupivacaine for Circumcision in Children. Korean J Pain. 2011. 24 (1): 31 – 35.
13. Ingelmo PM, Fumagalli R. Anestesia Combinada con Anestesia Peridural. Cap 38 en Paladino MA, Cavallieri S, Da Conceicao MJ, et al. Anestesia Pediatrica. 6ta Ed. Corpus. México. 2008: 373-380.
14. Sabaté S, Gomar C, Castillo J. Anesthesia for urological surgery in a European region with 6.7 million inhabitants (Catalonia, Spain). Journal of Clinical Anesthesia. 2009. 21, 30–37.
15. Kinder RA, Eck JB, Tobias JD, Pediatric Regional Anesthesia: Beyond the Caudal. AnesthAnalg. 2000; 3 (4), 224-235.
16. Choi WY, Irwin MG, Hui TWC, et al. EMLA® Cream Versus Dorsal Penile Nerve Block for Postcircumcision Analgesia in Children. AnesthAnalg 2003; 96: 396–9.
17. Burke D, Joypaul V, Thomson MF. Circumcision Supplemented by Dorsal Penile Nerve Block With 0.75% Ropivacaine: A Complication. Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2000. 25 (4): 424–427

ANEXOS

ANEXO 1

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO BAJO INFORMACIÓN PARA PARTICIPAR EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Lugar y fecha _____

Por medio de la presente autorizo voluntariamente que mi hijo

Participe en el proyecto de investigación titulado: Eficacia de la Analgesia Posoperatoria en pacientes pediátricos circuncidados bajo dos técnicas de anestesia regionales.

El objetivo de este estudio es evaluar la eficacia de analgesia posoperatoria en pacientes pediátricos sometidos a circuncisión bajo bloqueo de los nervios dorsales del pene en comparación con bloqueo peridural caudal.

Se me ha explicado ampliamente sobre los riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios que se obtendrán de mi participación en el estudio, que puede presentar poca analgesia, la cual será solucionada con fármacos analgésicos endovenosos, de rescate.

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para su tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o su tratamiento.

El investigador principal se compromete a respetar la moral y el pudor de mi hijo, así como la privacidad y el anonimato en caso de presentación o publicaciones posteriores de la información del presente proyecto. Así como de tener la libertad de abandonar el estudio cuando yo así lo considere, sin que por ello afecte la calidad de la atención.

Nombre y firma del padre o

Representante legal

Afiliación _____

Nombre, matrícula y firma del

investigador principal

Teléfono _____

Testigo

ANEXO 2.
ESCALA DE DOLOR DE “CHEOPS”

ITEM	COMPORTAMIENTO	PUNTAJE	DEFINICIÓN
Llanto	Sin llanto	1	El niño no llora
	Gemido	2	El niño gime o llora en silencio.
	Llora	2	Lloriqueo o llanto silencioso.
	Grita	3	Llanto "a todo pulmón"
Expresión Facial	Sonriente	0	Sólo si la expresión es francamente positiva.
	Serio	1	Expresión facial neutra
	Ceño fruncido	2	Solo se considera si la expresión es francamente negativa.
Expresión verbal	Positivo	0	Dice cosas positivas o habla de otras cosas, sin quejarse.
	Otras quejas	1	Se queja, pero no de dolor (ej. quiero agua)
	Quejas de dolor	2	Se queja del dolor
	Ambas quejas	2	Se queja de dolor y otras cosas.
	Ninguna	1	No habla
Tronco	Neutro	1	Cuerpo (no miembros) en reposo, tronco inactivo.
	Cambiante	2	Cambio continuo de postura.
	Tenso	2	Cuerpo arqueado o rígido.
	Tembloroso	2	Cuerpo con temblores involuntarios.
	De pie	2	El niño está en posición vertical o de pié.
	Restringido	2	El niño requiere ser contenido.
Extremidades superiores	Sin tacto	1	El niño no se toca la herida.
	Acercamiento	2	El niño acerca la mano a la herida pero no la toca.
	Refriega	2	El niño refriega vigorosamente la herida.
	Restringido	2	Los brazos del niño deben ser contenidos.
Piernas	Neutrales	1	En cualquier posición, pero relajadas.
	Pateando	2	Movimientos inquietos o patadas.
	Tensas	2	Piernas tensas o encogidas.
	De pie	2	De pie o hincado.
	Restringido	2	Las piernas del niño deben ser contenidas.

ANEXO 3.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:					
Registro:			Sala:		
Fecha:		Edad:		ASA: (1) (2) (3) (4)	
Peso:		Talla:		Anestesiólogo:	
Grupo de estudio: (BPC%)			(BNDP)		
Tiempo anestésico:			Tiempo quirúrgico:		
Variable	Basal	T₀	T₁	T₂	T₃
FC					
TAS					
TAD					
CHEOPS					
Analgesia de rescate (mg)					

ASA:American Society Anesthesiologist; **FC:** frecuencia cardiaca; **TAS:** presión arterial sistólica; **TAD:** Presión arterial diastólica; **CHEOPS:** Children's Hospital Eastern Ontario Pain Scale; **T₀:** A su llegada a la UCPA; **T₁:** A las cuatro horas de postoperado; **T₂:** A las ocho horas de postoperado; **T₃:** A las doce horas de postoperado.

ESCALA DE DOLOR "CHEOPS" (21) (Children's Hospital Eastern Ontario Pain Scale)			
ITEM	COMPORTAMIENTO	PUNTAJE	DEFINICIÓN
Llanto	Sin llanto	1	El niño no llora
	Gemido	2	El niño gime o llora en silencio.
	Llora	2	Lloriqueo o llanto silencioso.
	Grita	3	Llanto "a todo pulmón"
Expresión Facial	Sonriente	0	Sólo si la expresión es francamente positiva.
	Serio	1	Expresión facial neutra
	Ceño fruncido	2	Solo se considera si la expresión es francamente negativa.
Expresión verbal	Positivo	0	Dice cosas positivas o habla de otras cosas, sin quejarse.
	Otras quejas	1	Se queja, pero no de dolor (ej. quiero agua)
	Quejas de dolor	2	Se queja del dolor
	Ambas quejas	2	Se queja de dolor y otras cosas.
	Ninguna	1	No habla
Tronco	Neutro	1	Cuerpo (no miembros) en reposo, tronco inactivo.
	Cambiante	2	Cambio continuo de postura.
	Tenso	2	Cuerpo arqueado o rígido.
	Tembloroso	2	Cuerpo con temblores involuntarios.
	De pie	2	El niño está en posición vertical o de pie.
	Restringido	2	El niño requiere ser contenido.
Extremidades superiores	Sin tacto	1	El niño no se toca la herida.
	Acercamiento	2	El niño acerca la mano a la herida pero no la toca.
	Refriega	2	El niño refriega vigorosamente la herida.
	Restringido	2	Los brazos del niño deben ser contenidos.
Piernas	Neutrales	1	En cualquier posición, pero relajadas.
	Pateando	2	Movimientos inquietos o patadas.
	Tensas	2	Piernas tensas o encogidas.
	De pie	2	De pie o fincado.
	Restringido	2	Las piernas del niño deben ser contenidas.

Escala de heteroevaluación. Útil para la evaluación de niños entre 1-7 años. Se suma el puntaje de los 6 ítems: el puntaje mínimo es 4 y el máximo es 13.