

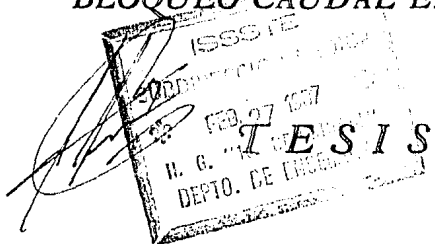
11202
rej. 20



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA HOSPITAL GENERAL

V.B.
Jef. Laratgacian
Dr. Enrique Cruz Lara
DE OCTUBRE ISSSTE

BLOQUEO CAUDAL EN NIÑOS

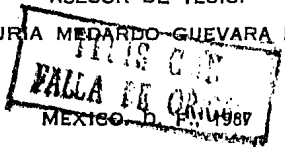


PARA OBTENER TITULO DE ESPECIALISTA
EN ANESTESIOLOGIA

Dr. Enrique Cruz Lara

ASESOR DE TESIS:

DR. URIA MEDARDO GUEVARA LOPEZ





Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

INDICE

	páginas
I INTRODUCCION	5
II ANTECEDENTES.....	
Historia	5
Anatomía	5
Fisiología del bloqueo caudal	8
III MATERIAL Y METODOS	9
IV RESULTADOS.....	15
V DISCUSION	20
VI CONCLUSIONES	23
VII BIBLIOGRAFIA	24

INTRODUCCION

El uso de la anestesia regional en adultos esta bien establecida, sin embargo en pediatría recibe poca aceptación.

La anestesia caudal es una forma de anestesia extradural, que consiste en introducir una aguja al conducto sacro por el hiato, evitando la punción del saco dural, debiendo la solución anestésica llegar a un nivel dado en el conducto raquídeo.

Se sabe que en el feto de 3 meses de gestación el cordón espinal ocupa todo el canal vertebral. Posteriormente las vertebrae crecen mas que el cordón, así que al nacer éste termina a nivel de la vertebra lumbar L-3 (1), contrastando con el adulto en el cual el cordón espinal termina en las vertebrae lumbares L-1 y L-2.

De acuerdo a estas características es factible aplicar este tipo de bloqueo en los niños.

El bloqueo peridural caudal en niños es un procedimiento poco aceptado por falta de difusión o desconocimiento de la técnica entre los profesionales de la anestesiología. Sin embargo esta técnica esta descrita desde 1901 (4), se han publicado muchos estudios (2,7,8,9,10,11) donde se utilizó el bloqueo peridural caudal en niños, el primero en realizarlo fue Campbell en 1933 (5).

Recientemente ha aumentado el interés en la anestesia regional como consecuencia del desarrollo de anestésicos locales de más larga duración como la bupivacaína o la etidocaína.

Además, esta técnica elimina la contaminación del quirófano por los anestésicos inhalados, ocasiona mínima toxicidad en el organismo, evita la intubación endotraqueal de los pacientes y los riesgos que implica esta, reduce las respuestas de stress ante la cirugía mediante el bloqueo de los impulsos aferentes y proporciona una analgesia que dura hasta el periodo postoperatorio.

Este procedimiento es de fácil aplicación y su costo es muy bajo en comparación con otras técnicas, es un método útil en cirugía ambulatoria y en aquellos que se someten a cirugía en un lapso de tiempo corto.

ANTECEDENTES

Historia: Se debe el descubrimiento de la anestesia caudal sacra al urólogo Cathelin y al cirujano Sicard en Paris en 1901. Cathelin no previó precisamente una técnica anestésica como finalidad de sus esfuerzos. Obtuvo una anestesia sacra en un perro con una solución de cocaína al 1 %, consideró que no era aplicable al hombre, por el peligro de la intoxicación.

En 1909, Stoeckel observó que en las embarazadas desaparecían los dolores sacros y abdominales durante el trabajo del parto, gracias a la inyección sacra, sin que se presentar ningún sintoma meningítico o tóxico. Desde entonces empleó el método que él llamo anestesia local o sacra obstétrica. Su primer trabajo incluía 141 casos de anestésias de parto; estaba perfectamente seguro de la acción local del

anestésico sobre las raíces sacras fuera del canal medular. Stoeckel notó que los resultados de sus anestésias sacras eran muy variados y en ocasiones insatisfactorios, pero no supo a que era debido. Sicard y Reclus no pudieron obtener una anestesia suficiente para operaciones genitales, perineales y anales.

Por ello se renunció al método, por insatisfactorio e inútil.

Lawen en Leipzig probó en cuidadosos experimentos, el efecto de diferentes cantidades y concentraciones, a fin de hacer utilizable la anestesia sacra. Muy pronto descubrió que era necesario aumentar la cantidad de la solución anestésica para alcanzar una distribución uniforme en el espacio epidural. Lawen y Gross determinaron que la cantidad más adecuada eran 30 ml de una solución de novocaine al 1 o 2 % a la que se le añaden 5 gotas de adrenalina al 1:1000 en solución alcalina. También intentó emplear cantidades más elevadas de líquido por vía sacra (50 ml) de una solución de novocaine al 1 % para aliviar dolores muy intensos, por ejemplo, en las crisis gástricas, cólicos o cáncer.

Aprovechando estas experiencias, Schlimpert desarrolló en 1910 el método de la anestesia extradural. Aplicó soluciones de novocaine al 1-2% para obtener analgesia completa de la pelvis durante 1 hora. Si bien su método no se impuso en todas partes, sus ensayos contribuyeron al subsiguiente desarrollo del método. Tan solo después de conocerse los buenos resultados de éste método, alcanzó reconocimiento internacional.

Los métodos de la anestesia caudal continua, que consiguieron una importancia especial con fines obstétricos, fueron introducidos por Lemon, Hingson y Edwards (4).

En 1933 Campbell introduce el bloqueo peridural caudal en niños (5) con buenos resultados.

Con la aparición de anestésicos locales más potentes y de más larga duración como la bupivacaina y etidocaína, ha tenido mayor difusión esta técnica.

En la actualidad se han realizado trabajos en diferentes países como Schultze en Inglaterra (7), Melman en México, Ecoffey en U.S.A. (8).

Estos autores han encontrado resultados favorables con el bloqueo peridural caudal en niños, con mínimas complicaciones y sin mortalidad. Otros autores no le confieren gran confiabilidad. Sin embargo es un método que ha probado su eficacia y valor.

Anatomía: El hueso sacro forma parte de la pelvis. En la cara posterior está la cresta sacra que es la fusión de las apófisis espinosas, la quinta no tiene fusión. La falta de fusión de las láminas del quinto segmento vertebral produce un hiato que comunica con la porción sacra del conducto vertebral. Este hiato es una escotadura en forma de V o de U invertida, en tanto que las láminas no fusionadas a cada lado forman prominencias óseas llamadas astas. Este hiato está cubierto por el ligamento sacro-coccígeo.

El conducto sacro es la continuación del conducto vertebral en el sacro. Tiene forma curva, al corte transversal tiene forma triangular; suele llamarsele conducto caudal y es considerado como parte del espacio peridural. En su interior el canal sacro está revestido de periostio. En su interior no hay líquido cefaloraquídeo, únicamente tejido adiposo y conjuntivo laxo, plexos venosos y el origen de los

nervios sacros. En la parte superior el canal sacro alberga la duramadre y la aracnoides con las raíces de los nervios sacros S-1, S-3. En la zona inferior no hay más que material de relleno, recubierto por los nervios S-4 y S-5 y el cóccigeo con el filum terminale, el cuál se suelda al cóccix.

Las consideraciones anatómicas que debemos tomar en cuenta en los niños son las siguientes: el cordón espinal ocupa todo el canal vertebral en el tercer mes de gestación.

Durante el desarrollo fetal las vertebrae crecen más que el cordón, así que al nacimiento el cordón espinal termina en L-3, en el transcurso del crecimiento el cordón espinal asciende a medida que crece la columna vertebral, de tal manera que desde la adolescencia ocupa su posición definitiva.

RELACION ANATOMICA DE LA MEDULA Y LA COLUMNA VERTEBRAL.

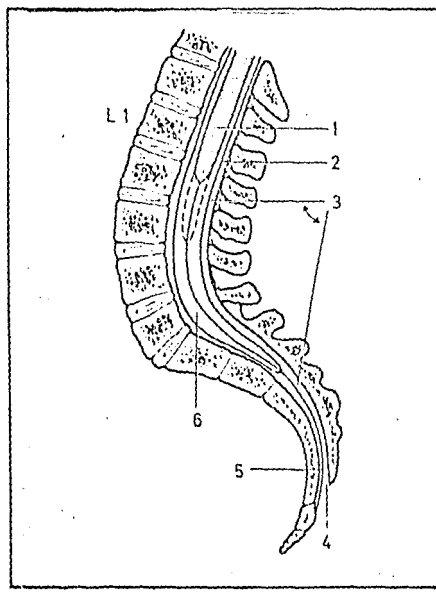


Figura 1. Corte transversal a través de la columna lumbar inferior, el sacro y el cóccix. La médula espinal termina en L-1 L-2 en el adulto, en el niño en L-3. 1) Médula espinal, 2) Dura y aracnoides, 3) Espacio extradural, 4) Hiato sacro, 5) Filum terminale, 6) Espacio subaracnoideo.

Fisiología del bloqueo caudal: El comienzo de la anestesia es lento y por lo regular se observa primero en los glúteos, alrededor del hiato sacro. La pérdida de la sensación se extiende por glúteos y arriba del sacro. Esta analgesia por lo regular aparece después del 5 minutos de la inyección e indica éxito. El dolor es la primera modalidad de sensación que se pierde; después habrá pérdida de la sensación al tacto y a la temperatura. Hay por lo regular analgesia dos segmentos más arriba del sitio de la pérdida de la sensación al tacto. Se alteran por último las fibras motoras, y aparece pérdida de la función en término de 10 minutos. La relajación muscular no tiene la misma intensidad que en la anestesia raquídea.

Efectos: son mínimos los cambios cardiovasculares, excepto cuando se hace bloqueo caudal alto.

La presión arterial disminuye ligeramente, lo cual puede corregirse con una carga de líquidos. La respiración no se altera con la anestesia caudal.

Duración: La duración de la anestesia depende del fármaco utilizado. En el caso de la bupivacaina asociada a adrenalina en concentración de 1:200,000 el efecto puede durar de 120 a 150 minutos (6).

El bloqueo caudal en niños ha transformado lo que en ocasiones era un periodo postoperatorio tormentoso, en una relativa tranquilidad y bienestar del paciente.

La extensión de la anestesia local en el espacio epidural es más uniforme en los niños pequeños, debido a que la grasa está menos densamente dispuesta y que los lobulillos no están separados por haces fibrosos, como lo están en el adulto. Se ha podido demostrar que existe una razonable correlación entre volumen/área de extensión del agente anestésico y la edad (9,10).

En México la Dra. Melman determinó una forma de calcular la dosis del anestésico local de acuerdo a los miligramos/ metámera/mes de edad. Llegando a la conclusión de que se necesitan 0.062 mg de bupivacaina por metámera por mes de edad (2).

Schulte-Steinberg y colaboradores obtuvieron datos consistentes respecto a la difusión de la analgesia caudal en recién nacidos y niños de edad comprendida entre 7 semanas y 12 años, empleando lidocaína al 1% con adrenalina al 1:100,000 o bupivacaina al 0.25% (11,12,13). Estos autores examinaron la influencia estadística de la edad, peso y altura en las dosis caudales requeridas antes de la pubertad y descubrieron que la relación de la difusión con la edad era muy diferente en los niños y los adultos. En lugar de la imprevisible relación con la edad en los adultos, la norma de difusión en los niños es fácil de prever. La relación entre la edad y las dosis necesarias era estrictamente lineal, con un grado elevado de correlación hasta la edad de los 12 años. En estos pacientes jóvenes, las necesidades de dosificación fueron aproximadamente de 0.1 ml por segmento por año de edad de lidocaína al 1% o bupivacaina al 0.25%.

Para producir analgesia hasta el ombligo (13 segmentos) en un niño de 10 años sería:

$$0.1 \times 13 \times 10 = 13 \text{ ml de lidocaína al 1\% o Bupivacaina al 0.25\%}$$

Estos hallazgos sugieren que la difusión hacia arriba de las soluciones caudales en los niños no encuentra las mismas trabas propias de la pubertad en adelante. Antes de la pubertad, las resistencias anatómicas en la articulación lumbosacra aún no se han desarrollado en forma acentuada y las soluciones caudales pueden fluir hacia arriba con libertad, hasta los límites más elevados del canal medular. Como consecuencia, la difusión proximal de la anestesia caudal es más extensa y previsible en los niños que en los adultos (3). Cuadro 1.

AMBITO DE DOSIS APROXIMADAS Y DURACION DEL EFECTO DE LA LIDOCAINA AL 1% Y BUPIVACAINA AL 0.25% PARA ANALGESIA CAUDAL EN NIÑOS. SEGUN CHULTE-STEINBERG (3).

Cuadro 1.

FARMACO	DOSIS (mg/kg/segmento)	DOSIS MAXIMA (mg/kg)	DURACION = adrenalina al 1:200,000
LIDOCAINA	1	10	70 - 100 min
AL 1% BUPIVACAINA AL 0.25%	0.25	2.5	150 min.

MATERIAL Y METODOS

Descripción general del estudio: Este estudio se realizó en el Hospital General Primero de Octubre del ISSSTE en los meses de Septiembre y Octubre de 1986. Con los siguientes criterios de inclusión: se tomaron 20 pacientes para cirugía pediátrica con edades desde recién nacidos hasta 8 años, de ambos sexos, escogidos al azar e intervenidos quirúrgicamente en forma electiva de cirugía de abdomen, región inguinal, periné y miembros pélvicos, cuya valoración preoperatoria fue clasificada con ASA E, I, A o E, I, B (escalas de valoración de riesgo anestésico de la sociedad Americana de anestesia) que corresponde a pacientes sanos y de cirugía electiva.

Se excluyó todo aquel paciente que no tuviera las anteriores condiciones, con ASA II o más, con alteraciones de la conducta o de la personalidad, con antecedentes de alegrías a anestésicos locales o idiosincrasia medicamentosa, con padecimientos cardiológicos, neurológicos e infecciosos de la región sacro-coccígea. Eliminando a todo aquel paciente a quien se le haya aplicado el método y se tuviera la certeza de fallo técnico.

Material: Equipo para realizar asepsia de la región sacrococcígea (gasas, meriolate, campo quirúrgico, etc), jeringa de 20 cc de vidrio y mariposa del número 21.

Anestésico: bupivacaina al 0.5% con adrenalina al 1:200,000. Agua inyectable estéril para dilución del anestésico.

Equipo de reanimación cardiopulmonar: circuito anestésico pediátrico, sondas endotraqueales y laringoscopia.

Monitorización: estetoscopio precordial, Doppler, baumanómetro aneroide pediátrico y cardioscopio.

Cuadro 2.

Se operaron 20 pacientes pediátricos de edades entre recién nacidos y 8 años, sometidos a cirugía abdominal y de las regiones inguinal, perineal y ano-rectal bajo bloqueo peridural caudal.

**UNIVERSO DE ESTUDIO
DISTRIBUCION DE PACIENTES POR EL TIPO DE CIRUGIA**

DIAGNOSTICO	CASOS
HERNIA INGUINAL	8
HIPERTROFIA PILORICA	3
MAL-ROTACION INTESTINAL.....	1
MALFORMACION ANO-RECTAL	2
HIPOSPADIAS	1
ATRESIA DE VIAS BILIARES	1
POLIPO RECTAL	1
CRIPTORQUIDEA	3
TOTAL.....	20

Cuadro 3.

El peso mínimo fue de 1,900 kg y el máximo de 30 kg $X = 8,86 (\pm 5,7)$

DISTRIBUCION DE PACIENTES DE ACUERDO AL PESO

PESO	CASOS
<3 KG	3
DE 3.1 A 10 KG.....	6
DE 10.1 a 20 KG	9
DE 20.1 A 30 KG.....	2
TOTAL.....	20

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS EN RELACION AL PESO.

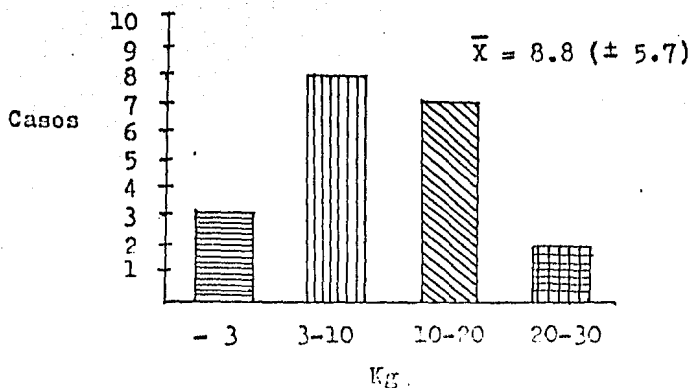


Figura 2

Cuadro 4.

Las edades de los pacientes incluidos en el presente estudio variaron desde 2 días de vida extrauterina hasta 8 años.

DISTRIBUCION DE PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD	CASOS
DE 1 A 30 DIAS	4
DE 31 DIAS A 2 AÑOS	7
DE 2.1 A 4 AÑOS	3
DE 4.1 A 6 AÑOS	3
DE 6.1 A 8 AÑOS	3
TOTAL.....	20

HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS EN RELACION A LA EDAD

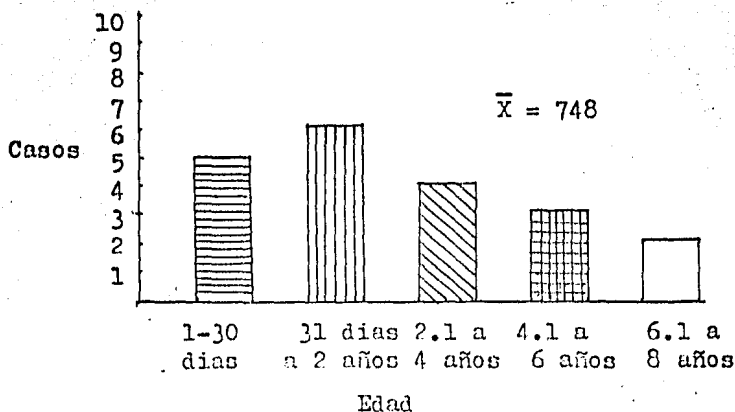


Figura 3

Método.

1. Medicación preanestésica: se dividieron los pacientes en tres grupos de acuerdo al tranquilizante utilizado, ya sea dehidrobenzoperidol, diacepan o ninguno. A todos los pacientes se les aplicó atropina.

Las dosis utilizadas fueron: tanto para el dehidrobenzoperidol como para el diacepan de 200 a 300 mcg/kg intramuscular una hora antes de la cirugía. La atropina se calculó a 0.01 mg/kg intravenosa inmediatamente antes del procedimiento anestésico.

A cinco pacientes se les aplicó dehidrobenzoperidol, a 1 paciente diacepan y 14 pacientes no recibieron ningún tranquilizante Cuadro 5.

Cuadro 5.

DISTRIBUCION DE PACIENTES DE ACUERDO A LA MEDICACION PREANESTESICA

DHBP		DIACEPAN		SIN TRANQUILIZANTE		TOTAL	
Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
5	25%	1	5%	14	70%	20	100%

2. Sedación: se dividieron los pacientes en cuatro grupos de acuerdo a la sedación. A un grupo se le aplicó ketamina a dosis de 1 a 2 mg/kg intravenosa; a otro grupo se le aplicó ketamina a la misma dosis más flunitrazepan a dosis de 20 a 30 mcg/kg; a otro grupo se le aplicó ketamina más diacepan a 200 mcg/kg y al último grupo no se le aplicó ningún medicamento. La sedación se realizó para la aplicación del bloqueo caudal; en casos de niños recién nacidos o de pocos meses de edad no se aplicó la sedación. Cuadro 6.

Cuadro 6.

DISTRIBUCION DE PACIENTES DE ACUERDO AL TIPO DE SEDACION

MEDICAMENTO	CASOS	PORCENTAJE
KETAMINA	5	25%
KETAMINA + FLUNITRAZEPAN	7	35%
KETAMINA + DIACEPAN	1	5%
SIN SEDACION	7	35%
TOTAL	20	100%

3. Colocación del paciente para la aplicación del bloqueo caudal: se colocaron los pacientes en decúbito ventral con una almohadilla abajo de la pelvis. Figura 4.

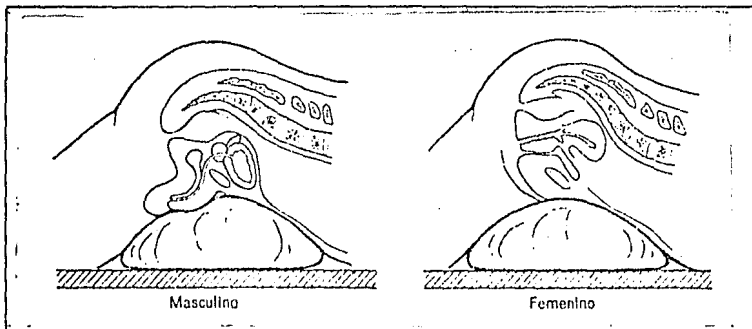


Figura 4. Posición del paciente para realizar el bloqueo caudal en niños.

4. Se realizó asepsia de la región sacrococcigea con isodine solución o merthiolate, y se limitó la región con campo estéril.
5. Se identificó el hiato sacro por palpación partiendo del cóccix hacia arriba y corroborando que a los lados del hiato sacro se encontrarán los cuernos o astas del sacro. Figuras 5 y 6. Se fijó la piel con los dedos medio e índice izquierdos y

con la mano derecha se puncionó el hiato sacro con mariposa número 21, dirigiendo la aguja en ángulo de 45 grados, al atravesar el ligamento sacrocóccigeo se acostó la aguja y se dirigió en sentido cefálico (figura 7), se verificó la posición de la aguja en el hiato sacro al introducir aire o el anestésico sin ninguna resistencia.

6. Se utilizó bupivacaina al 0.5% a dosis de 4 mg/kg de peso, agregando agua bidestilada para obtener un volumen de 1.6 ml por kg de peso, quedando una concentración del anestésico de 0.25%, pudiéndose agregar bicarbonato de sodio a 0.1 ml por cada 10 cc del anestésico para disminuir el periodo de latencia, se aplicó el anestésico a una velocidad continua para obtener una distribución uniforme. Al finalizar la aplicación del anestésico se retiró la mariposa haciendo presión sobre el sitio de la punción.
7. Se colocó al paciente en la posición adecuada para la cirugía.
8. El nivel de la analgesia se valoró por medio del método del piequete con aguja, antes del inicio de la cirugía, y durante ésta por modificaciones de los signos vitales como taquicardia, aumento de la presión arterial basal, sudoración y movilidad del paciente. En casos de analgesia insuficiente se requirió la asociación del halotano por mascarilla manteniéndose una ventilación espontánea.
9. Monitorización: todos los pacientes se monitorizaron con cardioscopio, estetoscopio precordial, baumanómetro pediátrico, Doppler, y temperatura. Se tomaron los signos vitales cada 5 minutos. Con vigilancia estrecha de la ventilación y coloración de tegumentos.

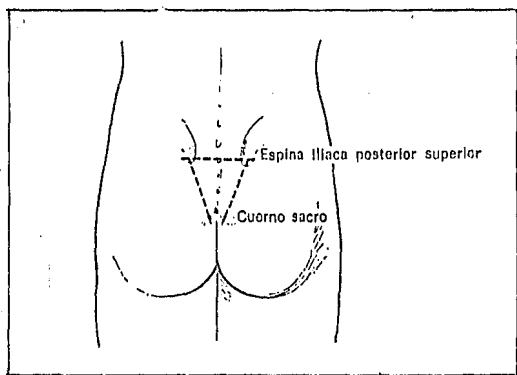


Figura 5. Esquema para localizar el hiato sacro con objeto de realizar el bloqueo caudal. El hiato sacro se encuentra entre ambos cuernos o astas sacras.

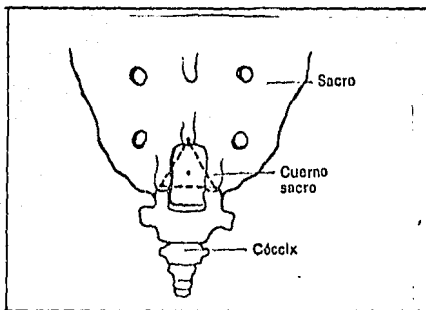


Figura 6. Esquema para hallar el sitio de punción del ligamento sacrococclgeo a fin de realizar el bloqueo caudal. Ambos cuernos sacros forman con la apófisis espinosa de la vértebra sacra S-IV un triángulo, en cuyo centro se efectúa la punción a través del hiato sacro.

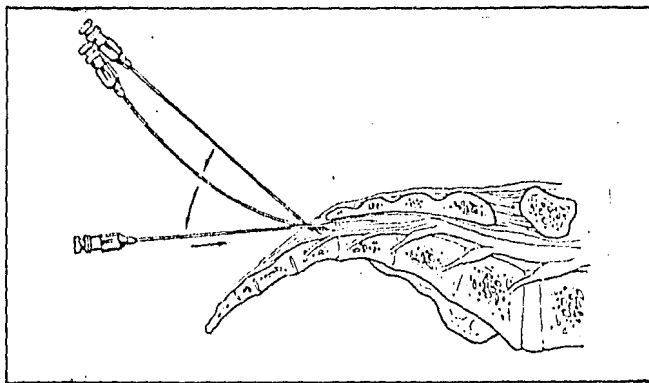


Figura 7. Técnica de punción a través del hiato para el bloqueo caudal. Se introduce la aguja en un ángulo de 45° , al atravesar la membrana sacrococclgea se baja y se dirige en sentido cefálico dentro del canal sacro.

RESULTADOS

La analgesia fue valorada antes de la cirugía por medio del piquete con aguja y durante la misma por la modificación en los signos vitales como aumento de la presión arterial y/o movimientos del paciente. Dieciocho pacientes presentaron analgesia adecuada durante el acto quirúrgico, en dos de los pacientes se requirió complementar la analgesia con halotano por mascarilla.

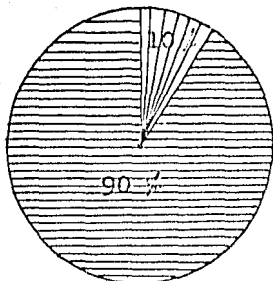
Se observó insuficiente analgesia en los casos de cirugía abdominal durante el momento de mayor movilización del peritoneo o vísceras abdominales. Cuadro 7.

Cuadro 7. En los casos de analgesia moderada o insuficiente se necesitó adionar halotano con mascarilla.

VALORACION DE LA ANALGESIA

GRADO DE ANALGESIA	CASOS	PORCENTAJE
EXCELENTE	18	90%
MODERADA	2	10%
SIN ANALGESIA	0	0%
TOTAL	20	100%

ANALGESIA QUIRURGICA



EXCELENTE = 90 %
 MODERADA = 10 %
 SIN ANALGESIA = 0 %

Figura 8

La presión arterial fue determinada por Doppler, por lo tanto únicamente se tomó en cuenta la TA sistólica.

Se compararon las cifras basales, transoperatoria y finales, observándose disminución de la TA sistólica posterior a la aplicación del procedimiento anestésico, persistiendo por abajo de las cifras basales durante el transoperatorio y hasta el final de la cirugía.

La frecuencia cardíaca también fue determinada y se compararon las cifras basales, transoperatoria y finales, observándose una discreta disminución.

Se observó una disminución de las cifras tensionales y de la frecuencia cardíaca, lo que demuestra la efectividad del bloqueo peridural caudal como técnica anestésica en pacientes pediátricos. Cuadro 8.

COMPARACION DE VALORES TENSIONALES Y DE LA FRECUENCIA CARDIACA

	BASAL	TRANSOPERATORIA	FINAL
TA SISTOLICA mm Hg	$\bar{X} = 103 \pm 12.5$	$\bar{X} = 96.7 \pm 16.4$	$\bar{X} = 99.8 \pm 18.9$
FRECUENCIA CARDIACA	$\bar{X} = 125 \pm 16.3$	$\bar{X} = 124 \pm 16.7$	$\bar{X} = 123 \pm 17.5$

GRAFICA QUE COMPARA LOS VALORES TENSIONALES Y LA FRECUENCIA CARDIACA BASEALES, TRANSOPERATORIOS Y FINALES

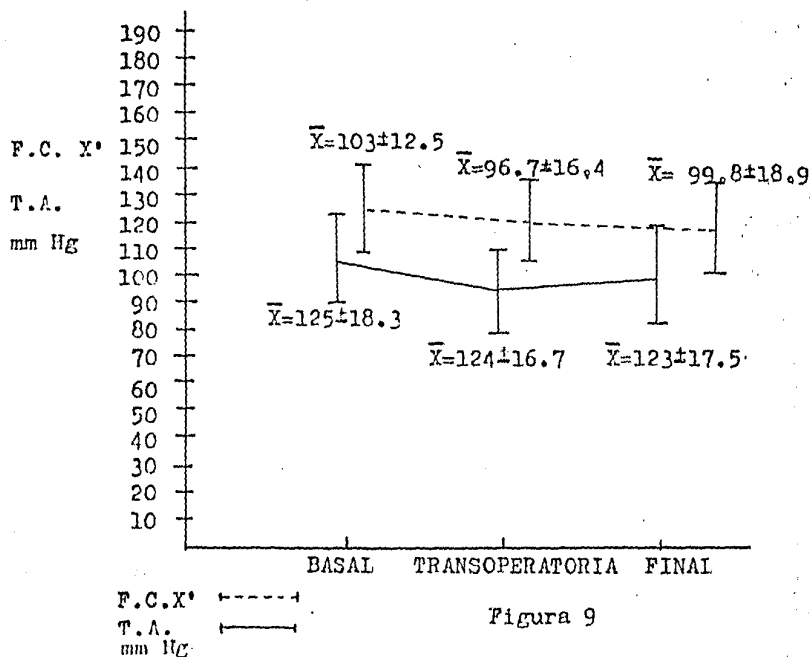


Figura 9

La dosis del anestésico requerida varió de 8 a 95 mg con una $\bar{X} = 36.7 \pm 23.9$ Cuadro 9, Figura 9.

**DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES DE ACUERDO
A LA DOSIS REQUERIDA**

DOSIS DE BUPIVACAINA MG.	CASOS
< DE 10	1
DE 11 A 20	8
DE 21 A 30	1
DE 31 A 40	1
DE 41 A 50	4
DE 51 A 60	2
DE 61 A 70	1
DE 71 A 80	1
DE 81 A 90	0
DE 91 A 100	1
TOTAL	20

**DISTRIBUCION DE LAS METAMERAS ALCANZADAS EN RELACION
A LAS DOSIS DEL FARMACO**

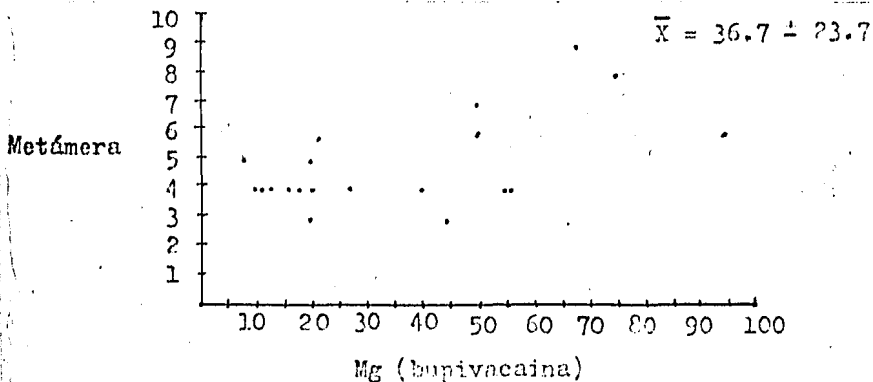


figura 10

El periodo de latencia varió de 6 a 17 minutos predominando 10 minutos. Cuadro 10.

Cuadro 10.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**DISTRIBUCION DE LOS PACIENTES
DE ACUERDO A LA LATENCIA.**

Minutos	Casos
6-7	3
8-9	1
10-11	6
12-13	5
13-14	1
15-16	3
17-18	1
TOTAL.....	20

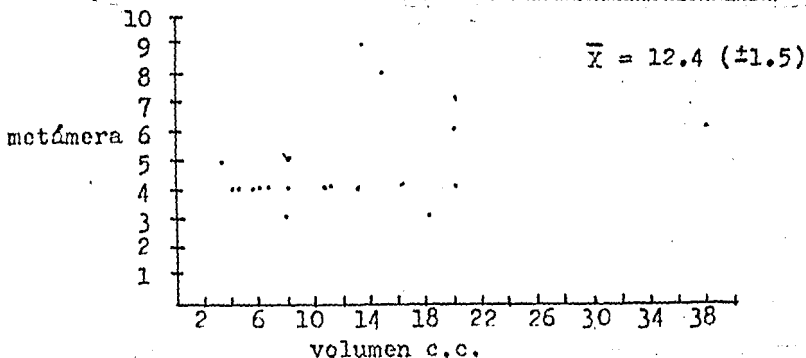
La altura de la analgesia se valoró antes de la cirugía y se determinó en metámeras, la analgesia predominó a nivel de T - 4. Cuadro 19, Figura 10.

Cuadro 19.

ALTURA DE LA ANALGESIA EN METAMERAS.

METAMERA	CASOS
T-3.....	2
T-4.....	11
T-5.....	2
T-6.....	2
T-7.....	1
T-8.....	1
T-9.....	1
TOTAL.....	20

GRAFICA QUE RELACIONA EL VOLUMEN DEL FARMACO Y LA MÉTAMERA ALCANZADA.



La recuperación de la anestesia se evaluó de acuerdo a la clasificación de Aldrete en el postoperatorio inmediato. Todos los pacientes pasaron a recuperación con ventilación espontánea y adecuada, con signos vitales estables.

La mínima calificación de Aldrete fue de 7 en un solo caso, en 17 pacientes se obtuvo calificación de 8 y en 2 pacientes el Aldrete fue de 9. Cuadro 12.

Cuadro 12.

DISTRIBUCION DE PACIENTES DE ACUERDO
A LA RECUPERACION POSTANESTESICA.
VALORACION DE ALDRETE.

CALIFICACION	CASOS	PORCENTAJE
<DE 7	0	0%
7.....	1	5%
8.....	17	85%
9.....	2	10%
10.....	0	0%
Total.....	20	100%

Complicaciones: En los casos manejados en el presente estudio no se presentaron complicaciones. Lo que confirma que es una técnica segura y eficiente en el manejo de pacientes pediátricos.

DISCUSION

La anestesia regional en pediatría, como lo es el bloqueo peridural caudal, va ganando confianza, ya que es un método seguro y efectivo. Esta técnica ofrece buena relajación y con mínimas alteraciones respiratorias y de la frecuencia cardíaca.

Los lactantes y niños son los pacientes ideales técnicamente para la anestesia caudal. (Spiegel 1962, 1976; Fortuna 1965; Touloukian 1971; Lourey y McDonald 1975, Kosaka 1975). Este trabajo confirma los buenos resultados que han obtenido los anteriores investigadores.

El hiato se palpa con rapidez y la punción se realiza fácilmente con aguja pequeña. La bupivacaína con epinefrina en concentraciones de 0.25%, produce anestesia efectiva en cirugía de abdomen bajo, regiones inguinal, genital y anorectal así como de extremidades inferiores.

Los niveles tóxicos de concentraciones plasmáticas reportadas en la literatura de bupivacaína son de 4 mcg/ml, que se manifiestan por convulsiones (12). Cuando se administra por vía caudal, las concentraciones plasmáticas de bupivacaína varían en un rango de 0.95 a 1.64 mcg/ml (12, 14) cifra que se encuentra dentro del margen de seguridad.

En los casos presentados en éste estudio no hubo manifestaciones de niveles tóxicos del anestésico utilizando.

El canal sacro, como el resto del espacio epidural, es rico en venas, por lo cual se han descrito un 0.6% de punciones venosas involuntarias (Dawkins 1969).

La capa cortical del hueso sacro es con frecuencia muy fina, especialmente en lactantes y ancianos, por lo cual la punción del hueso es relativamente fácil en estos pacientes. La aspiración cuidadosa recogerá un líquido ligeramente hemático. Este riesgo lo encontró Digiovani en 1971 y McGown en 1972, describieron 4 casos de punción medular involuntaria entre 700 inyecciones caudales (0.6%). Las soluciones inyectadas son absorbidas rápidamente por la médula ósea y aparecen pronto reacciones tóxicas cuando se fuerzan los anestésicos locales hacia la cavidad intramedular. (3).

Los descensos de presión arterial, tan frecuentes en los adultos, no representan ninguna complicación importante en el niño. Niveles anestésicos tan altos como T-3-T-4 en un recién nacido o lactante no producen descensos tensionales importantes, sino moderados, sin que sean necesarios vasoconstrictores u otras medidas para controlar estas bajas tensionales. Parece que en el niño, y esto sería especialmente cierto en el recién nacido y el lactante, los vasos no tienen el tono simpático del adulto y la tensión arterial depende básicamente del gasto cardíaco y de la volemia. La parálisis de los músculos intercostales no produce dificultades importantes, ya que hasta el año de edad los músculos intercostales no tienen función en la ampliación inspiratoria de la caja torácica, por la posición horizontal de las costillas. Estas van a la oblicuidad a partir del primer año de edad y sólo a los cuatro años se ha completado el proceso, adquiriendo la posición que observa el adulto.

Otra ventaja es la baja incidencia de complicaciones postanestésicas como: náuseas, vómitos, depresión respiratoria, excitación psicomotora, etc. Es posible, por otra parte, reiniciar la ingestión de alimentos más precozmente que cuando se han empleado técnicas inhalatorias. Brinda mayor seguridad en casos de niños con estómago lleno; lo mismo se puede decir de aquellos con afecciones del aparato respiratorio, especialmente infecciones pulmonares, en quienes la anestesia tiene mayores inconvenientes y peligros.

La altura de la anestesia alcanzada en metámeras fue en promedio T-4 en el presente estudio. Por lo tanto ésta técnica no es recomendable para procedimientos quirúrgicos de abdomen alto. Se comprobó la ineffectividad de la técnica en procedimientos donde se moviliza excesivamente el peritoneo y/o vísceras abdominales. Siendo ideal aplicarla en operaciones de abdomen bajo, región perineal y extremidades inferiores.

La bupivacaina proporciona excelente anestesia sensorial, su tiempo de latencia es menor que otros anestésicos, mientras que la duración es mayor, lo que tiene ventajas porque se puede usar en cirugías prolongadas o para el control del dolor postoperatorio. Su acción prolongada evita el uso de catéteres en el espacio peridural durante cirugías prolongadas.

Es importante mencionar que el uso de la bupivacaina debe ser siempre con adrenalina 1:200.000, ya que con esto se asegura una absorción lenta y progresiva del anestésico evitando los niveles tóxicos plasmáticos, que según Moore son de 4 mg/ml de sangre (1,12).

En el presente estudio se observó una analgesia excelente en 18 pacientes que representaron el 90% de los casos. Ocho de estos pacientes se operaron de hernia

inguinal, 3 de hipertrofia pilórica, 3 de criptorquidea, 2 de malformación ano-rectal, 1 de hipospadias y 1 de pólido rectal.

En dos de los pacientes se observó analgesia moderada que requirió complementarse con halotano. Los diagnósticos de estos pacientes fueron 1 de mal-rotación intestinal y 1 de atresia de vías biliares. Coinciden estos casos con mayor movilización del peritórneo y de las vísceras abdominales. Lo que nos confirma que esta técnica no es ideal en pacientes de cirugía de abdomen alto, o cirugía abdominal mayor.

Quizás el mayor inconveniente de esta técnica es la sedación a la que hay que someter a los pacientes, tanto para la aplicación del bloqueo caudal como durante la cirugía.

Siete de los pacientes no requirieron ninguna sedación que representaron el 35%; otros 7 pacientes (35%) requirieron una sedación mayor con ketamina y flunitrazepam; 5 pacientes (25%) requirieron ketamina únicamente; y 1 paciente requirió ketamina y diazepam.

Se observó en el presente estudio que los pacientes que no requirieron sedación fueron los menores de 1 año de edad, habiéndose requerido mayor sedación a mayor edad.

En cuanto a los parámetros hemodinámicos valorados como TA y FC se pudo observar:

TA basal = \bar{X} = 103 ± 12.5 , transoperatoria de 96.7 ± 16.4 y final de 99.8 ± 18.9 .

FC basal = \bar{X} = 125 ± 18.3 , transoperatoria de 124 ± 16.7 y final de 123 ± 17.5

Como podemos ver las variaciones de la TA fueron poco significativas, encontrando una diferencia de 6 mmhg de las cifras basales a las transoperatorias y de 4 mm hg de las basales a las finales. En cuanto a la F.C. se observó una diferencia de 1 de las cifras basales a las transoperatorias y de 2 de las basales a las finales.

En ningún caso se observó compromiso hemodinámico importante.

La altura de la analgesia en metámeras predominó en T-4 en 11 de los pacientes (55%), la altura máxima fue en T-3 en 2 pacientes (10%) y la mínima fue en T-9 en el 1 caso (5%).

En ningún caso hubo manifestaciones de depresión respiratoria.

La recuperación postanestésica fue valorada por la calificación de Aldrete: 18 de los paciente obtuvieron calificación de 8 (85 % de los casos), 1 paciente obtuvo calificación de 7 (5%) y 2 pacientes (10%) obtuvieron calificación de 9.

En ningún paciente se presentaron complicaciones, como pudo ser toxicidad por la bupivacaina.

En resumen, el bloqueo peridural caudal en niños es una alternativa en el manejo quirúrgico de las regiones abdominal baja, inguinal, perineal, ano-rectal y de extremidades inferiores; que ofrece algunas ventajas como no intubar al paciente, suprime el uso de anestésicos inhalados y la contaminación del quirófano de los mismos, es fácil de aplicar, segura y económica.

Como se pudo observar en el presente estudio, los parámetros hemodinámicos

valorados como tensión arterial y frecuencia cardíaca presentan mínima variación sin llegar a comprometer la estabilidad cardiovascular.

También la ventilación de los pacientes estudiados, no sufrió modificaciones. No habiendo en ningún caso datos de depresión respiratoria, tanto en el transoperatorio como en el postoperatorio.

Quizás la mayor desventaja de ésta técnica anestésica sea la necesidad de aplicar sedación a los niños de mayor edad, tanto para aplicar el bloqueo caudal como en el transoperatorio.

La complicación más probable que puede presentarse por ésta técnica es llegar a niveles tóxicos plasmáticos de bupivacaina manifestadas por convulsiones, debidas a aplicación del anestésico en la médula ósea del sacro, afortunadamente es baja la incidencia (0.6%) y además previsible con una técnica cuidadosa.

CONCLUSIONES

1. El bloqueo caudal en niños es una alternativa en el manejo de pacientes sometidos a cirugía de abdomen bajo, regiones inguinal, perineal y ano-rectal y de extremidades inferiores.
2. Es una técnica de fácil aplicación, segura y económica.
3. Elimina la contaminación del quirófano por anestésicos inhalados.
4. Evita la intubación endotraqueal y los riesgos que implica ésta.
5. Es una técnica con mínimos riesgos anestésicos y complicaciones.
6. Proporciona analgesia en el periodo postoperatorio.
7. Es útil en cirugía ambulatoria y en pacientes que se someten a cirugía en un lapso de tiempo corto.
8. Es útil en niños con estómago lleno y en pacientes con afecciones pulmonares.
9. Baja incidencia de efectos secundarios postanestésicos como náuseas, vómitos, depresión respiratoria y excitación psicomotora.
10. Es posible iniciar la vía oral en un tiempo postanestésico corto.
11. Esta técnica no es recomendable para procedimientos quirúrgicos de abdomen alto, ni en cirugías donde se moviliza excesivamente el peritónico y/o las vísceras abdominales.

BIBLIOGRAFIA

1. Regional Anesthesia in Children, Estela Melman, *Anesthesia and Analgesia* —Current Reseaches—, Vol 54, No. 3 May-Jun 1985, pág. 387-390.
2. Bupivacaina para bloqueo caudal epidural en niños. Estela Melman. *Rev. Mex. de Anestesiología Epoca II*, Vol. II Núm. 3, 1979.
3. Anestesia Peridural. Bromage Phillip. Capítulo 8, pág. 130-35.
4. Anestesia local operatoria, diagnóstica y terapéutica. Hans Killian. Págs. 332-341.
5. Anestesia Pediátrica. Editorial Salvat. Capítulo 22 págs. 291-294.
6. Anestesiología. V. Collins. Ed Interamericana Capítulo 32, págs. 511-521.
7. Caudal Anesthesia in Children and spread of 1% lignocaine; A statistical study. Schultze-Steinberg. *Brit. J. Anaesth.* 42:1093, 1970.
8. Bupivacaina in Children Pharmacokinetics following caudal anesthesia. Ecofey C. et al. *Anesthesiology*. 1985. Oct: 63(4): 447-8.
9. Caudal anaesthesia in Children and spread of local anesthetic solution in caudal blocks in children, Abstract of papers of the sixth World Congress of Anesthesiology. México, 1976, pág. 2.
10. Anaesthetist. Schultz-Stenberg and Rahephs W.V. 1972, 21, 94.
11. Ageing and epidural dose requirement. Semental spread and predictibility of peridural analgesia in youth and extremeage. Bromage, P.R. *Brit. J. Anaesth.* 41:1016, 1969.
12. Caudal anaesthesia with lidocaine or bupivacaine plasma local anesthetic concentration and extent of sensory spread in old and young patients. Freund P.R. et al. *Anest Analg.* 1984 (nov; 63, 11, 1017-20.
13. Anestosiología teórica y práctica. J. Aldrete. ED. Salvat. 1986, Cap.: anestesia. peridural, pág. 731, 32 — 756.
14. Caudal anesthesia by lidocaine in children diffusion in the blood and posible cardiac effects Bertrix et al. *Therapie* 1985 Jul.-Aug, 40(4): 225-9.
15. Armitage EW: caudal block in children. *Anesthesia* 34: 369, 1979.
16. Mc Gown RG. Caudal analgesia in Children. *Anaesthesia* 37:806-818, 1981.