



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**TÍTULO:
EFICACIA DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DEL
TRAMADOL EN BLOQUEO CAUDAL A DOSIS DE 1 MG/KG VS 2
MG/KG EN CIRUGÍA ABDOMINAL, TRAUMATOLOGÍA Y
ORTOPEDIA Y UROLÓGICA, EN PACIENTES PEDIÁTRICOS DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO “DR.
RODOLFO NIETO PADRÓN” 2022-2023.**

**ALUMNO:
DR. EMMANUEL FIGUEROA ESPINO**

**DIRECTOR (ES):
DRA. RUTH GUATEMALA NIÑO
DR. EMMANUEL CRISTOBAL ARRESIS SEGURA
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

Villahermosa, Tabasco. Octubre de 2023



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA
EN
ANESTESIOLOGIA PEDIATRICA**

**TITULO:
EFICACIA DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DEL
TRAMADOL EN BLOQUEO CAUDAL A DOSIS DE 1 MG/KG VS 2
MG/KG EN CIRUGIA ABDOMINAL, TRAUMATOLOGIA Y
ORTOPEDIA Y UROLOGICA, EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL
HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO “DR.
RODOLFO NIETO PADRÓN” 2022-2023.**

**ALUMNO:
DR. EMMANUEL FIGUEROA ESPINO**

**DIRECTOR (ES):

DRA. RUTH GUATEMALA NIÑO
DR. EMMANUEL CRISTOBAL ARRESIS SEGURA
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: DR. EMMANUEL FIGUEROA ESPINO

Villahermosa, Tabasco. Octubre de 2023

ÍNDICE

I	Resumen	4
II	Antecedentes	6
III	Marco teórico	8
IV	Planteamiento del problema	27
V	Justificación	31
VI	Objetivos	33
a.	Objetivo general	33
b.	Objetivos específicos	33
VII	Hipótesis	34
VIII	Metodología	35
a.	Diseño del estudio.	35
b.	Unidad de observación.	35
c.	Universo de Trabajo.	35
d.	Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.	35
e.	Definición de variables y operacionalización de las variables.	36
f.	Estrategia de trabajo clínico	41
g.	Criterios de inclusión.	41
h.	Criterios de exclusión	42
i.	Criterios de eliminación	42
j.	Métodos de recolección y base de datos	43
k.	Análisis estadístico	43
l.	Consideraciones éticas	43
IX	Resultados	45
X	Discusión	57
XI	Conclusiones	60
XII	Referencias bibliográficas	62
XIII	Organización	67
XIV	Extensión	68
XV	Cronograma de actividades	69
	Anexos	70

Resumen

Introducción:

El bloqueo caudal se emplea con frecuencia en cirugía pediátrica para diferentes tipos de procedimientos, ya sea de cirugía abdominal, urológico, de traumatología y ortopedia entre otros. El bloqueo caudal reduce la cantidad de anestésico necesario para proporcionar un buen despertar más rápido y cómodo, así como también la disminución de las posibles complicaciones, de una anestesia más profunda y la necesidad de analgesia postoperatoria. El tramadol un agonista opioide sintético, que tiene como efecto analgésico, de acción central a través de los receptores opioides; se ha observado que prolonga el efecto de la analgesia postoperatoria a través de la vía epidural.

Objetivo:

Conocer la eficacia de analgesia postoperatoria del tramadol a 1mg/kg vs 2mg/kg en bloqueo caudal, en pacientes pediátricos, sometidos a cirugía abdominal, de traumatología y ortopedia, y urológica en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” durante el periodo 2022-2023.

Material y Métodos

Se realizó un estudio de tipo prospectivo, descriptivo, comparativo y longitudinal efectuado en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” en el periodo 2022-2023. Con pacientes de 2 a 6 años que ameritaron bloqueo caudal en cirugía abdominal, traumatología y ortopedia y urológica. Se comparan las dosis de rescate de ketorolaco en ambos grupos de tramadol 1 mg vs tramadol 2 mg en bloqueo caudal. Se utilizó X^2 para su análisis, con una $p=0.05$

Resultados

Donde en el grupo de tramadol de 1 mg, a 17 pacientes no recibieron ketorolaco como dosis de rescate, y si a 6 pacientes por presentar dolor posoperatorio, ketorolaco intravenoso como rescate analgésico. Sin embargo, en el grupo de 2 mg de tramadol en caudal, a 22 pacientes no recibieron ketorolaco como rescate, y a 4 pacientes si recibieron ketorolaco como rescate analgésico. Se realizó Chi cuadrada y se obtuvo una $p= 0.483$, lo que arroja como dato que las dosis a 1 mg de tramadol contra 2 mg de tramadol en bloqueo caudal, no fue significativo es decir que el efecto analgésico fue igual con uno o dos miligramos para controlar el dolor posoperatorio a las 12 horas y 24 horas, independientemente de la dosis que se utilizó 1 mg a 2 mg. Se obtuvo resultado por medio del método de Rho de Spearman un resultado negativo $r = - 0.133$ lo que significa que mayor dosis de tramadol en el bloqueo caudal, menor ketorolaco aplicado intravenoso como rescate a las 24 horas.

Conclusiones se observó que independientemente de la dosis de paracetamol IV recibido por todos los pacientes, se aplicó tramadol de 1 mg a 2 mg en el bloqueo caudal; el resultado fue semejante, es decir se obtuvo analgesia durante un periodo de 12 horas, pero no mayor a 24 horas en los pacientes pediátricos postoperados. Algunos pacientes

pediátricos postoperados presentaron dolor, y se complementó con ketorolaco IV de rescate. Sin embargo, fueron pocos los pacientes que usaron rescate, siendo el número de pacientes semejante de ambos grupos.

Palabras Clave. bloqueo caudal, tramadol, analgesia

II. Antecedentes

El paciente pediátrico presenta desde el punto de vista fisiológico grandes diferencias que van más allá de la simple relación del tamaño en comparación con el adulto. El dolor no es su excepción, el cual provoca importantes cambios fisiológicos y que cuya intensidad es directamente proporcional a la severidad del estrés de la agresión quirúrgica.^{1,2,3}

El sistema nervioso central del niño se caracteriza por su inmadurez y su capacidad de plasticidad neuronal. La inmadurez afecta predominantemente a la función de modulación inhibitoria (hiperalgesia primaria), aunado a una extensión en la delimitación de los campos receptivos (hiperalgesia secundaria), produciéndose por ambos motivos una amplificación de los efectos negativos deletéreos del dolor agudo.^{2,3}

La plasticidad neuronal permite que las agresiones dolorosas que suceden en el período crítico de desarrollo de los circuitos neurales nociceptivos (en neonatos y lactantes), provoquen un estado de hiperalgesia crónica con respuestas desproporcionadas o aumentadas ante nuevos estímulos dolorosos para el resto de la vida, por este motivo resulta obligado el tratamiento del dolor agudo.^{2,3}

Los analgésicos opioides son de diversos grupos, naturales, semisintéticos, sintéticos y antagonistas. Sus indicaciones incluyen analgesia postoperatoria, dolor traumático, emergencias médicas y cirugía, dolor crónico asociado con o sin malignidad, como componentes de la analgesia en anestesia, y en diferentes técnicas de sedación.^{2,3}

El clorhidrato de tramadol fue introducido en la clínica en 1994 en Inglaterra, y en 1995 en Estados Unidos de América. Se emplea en el tratamiento del dolor moderado a severo, como complemento de la analgesia multimodal, y en el dolor neuropático.⁴

El clorhidrato de tramadol es un derivado del aminocyclohexanol. Presenta dos mecanismos de acción complementarios. Se une moderadamente a los receptores μ 1 y 2, e inhibe a la noradrenalina, la recaptación de serotonina y 5 hydroxitryptamina; además de potencializar la inhibición de las vías del descendentes del dolor.⁴

En el postoperatorio, el clorhidrato de tramadol tiene propiedades analgésicas similares que la morfina, con una menor depresión respiratoria y sedación, sin embargo, vértigo, náusea y vómito no tiene diferencias significativas.⁴

III. Marco teórico

La anestesiología definió claramente el alivio del dolor como un "elemento fundamental derecho humanoide" independientemente de la edad, salud, institución médica o tratamiento.⁵

Las estructuras básicas de dolor en lactantes y niños son similares a los adultos. Se detalla, en transducción, transferencia aferente del estímulo nociceptivo, modulación y percepción de la respuesta dolorosa. El dolor postoperatorio pediátrico es la sensibilización central. Esto debido a falta de madurez neurofisiológica y cognitiva de los niños se encuentran algunas diferencias⁵.

La transducción se refiere al mecanismo por el cual un estímulo nociceptivo se transforma en señal eléctrica y es transmitido desde las terminaciones nerviosas aferentes hasta la médula espinal. El cuerpo de las neuronas está situado en los ganglios dorsales de las raíces nerviosas y la sinapsis se establece en la asta posterior de la médula, a nivel de las láminas de Rexed situadas en la sustancia gris medular⁵.

Las fibras implicadas son de dos tipos: las A-delta que están mielinizadas, son gruesas y conducen de forma rápida los estímulos (10- 40 metros por segundo); son responsables de la transmisión del dolor punzante, bien localizado. Terminan en las láminas I y V exclusivamente⁵. Y Las fibras tipo C: fibras no mielinizadas, delgadas y conducen de forma más tardía los estímulos (menos de dos metros por segundo); son responsables del dolor más sordo y peor localizado. La terminación nerviosa efectúa las sinapsis sobre todo en la lámina II⁶.

La señal del estímulo doloroso aferente se amplifica o atenúa mediante la liberación de mediadores inflamatorios locales y a nivel de la médula espinal. El propio tejido lesionado produce sustancias tales como bradiquininas, prostaglandinas, citoquinas, catecolaminas, sustancia P, leucotrienos, acetilcolina, histamina, potasio e hidrógeno que sensibilizan las fibras A-delta y C (disminuyen el umbral del estímulo doloroso) provocando un estado de hiperalgesia. Alguno de estos neurotransmisores son tóxicos a altas dosis y otros tienen una función neuro protectora ⁵.

la transmisión del impulso doloroso que inicia desde la porción posterior de la médula espinal hasta el cerebro. Se realiza a través de las neuronas de segundo orden integradas en los tractos nerviosos espinotalámicos, espino reticular, y espino mesencefálico. Estas neuronas pasan la médula y suben principalmente hasta el tálamo por la fracción anterolateral de las astas anteriores. Allí las neuronas de tercer orden expiden los axones a un amplio número de zonas cerebrales, no existiendo un sólo “centro del dolor”, de este modo la información llega desde la porción lateral de tálamo a la corteza somatosensorial, o desde la porción medial al tálamo al sistema límbico. ⁵

- **Modulación**

El estímulo local, en la asta posterior de la médula espinal existe una disminución o amplificación de estímulo nociceptivo. Las neuronas lanzan neurotransmisores “excitadores” que incrementan el dolor (sustancia P, glutamato, calcitonina, neuroquinina A), o sustancias que lo reducen al bloquear la liberación de los mencionados neurotransmisores (opioides endógenos, norepinefrina, serotonina, ácido gamma

aminobutírico, glicina). Estas sustancias inhibitorias son emitidas desde las terminaciones nerviosas provenientes de áreas supraespinales (tálamo, hipotálamo, sustancia gris periacueductal, locus coeruleus) ⁵.

La percepción es la consecuencia que origina el dolor a nivel psicológico. La percepción e integración del dolor depende de variables personales, siendo esta experiencia única para cada paciente. En los niños esta percepción modifica el esqueleto o entramado que sustenta la respuesta dolorosa, afectando a la percepción de experiencias dolorosas futuras, aumentando el nivel de ansiedad ante cualquier mediación. ⁵

El fenómeno de hiper-excitabilidad a nivel central se comprende con el nombre de sensibilización central. Por medio de ella la percepción dolorosa suscita una disminución del umbral del dolor y una hiperalgesia en el futuro. La transmisión del impulso doloroso segrega, cardinalmente, sustancia P, y glutamato. Éste a su vez estimula y promueve la activación de potenciales en los receptores AMPA, NMDA (N-metil-D-aspartato) suceso conocido con el nombre de “wind-up”, y otros del complejo metabólico del glutamato localizados en las neuronas de la lámina V de la asta posterior de la médula espinal. Este suceso puede ser inhibido por opioides, α_2 -agonistas, NMDA-antagonistas, norepinefrina, serotonina, y otros fármacos ^{6,7,8}.

El acercamiento al tratamiento del dolor agudo postoperatorio en el niño debe ser múltiple, de acuerdo con los conceptos neurofisiológicos expuestos anteriormente, rehuendo o reduciendo todos los factores que intervienen en el mecanismo del dolor. Esto supone la inhibición de la respuesta inflamatoria tisular periférica (antiinflamatorios no esteroideos), el bloqueo de la transmisión de impulsos dolorosos (anestesia regional), prevención de la

“sensibilización central” (anestesia regional, antagonistas de los receptores NMDA como la ketamina, antes de la lesión tisular), alivio de los impulsos inhibitorios descendentes (opioides, agonistas α -2-adrenérgicos), y prevención de la ansiedad pre y postoperatoria (benzodiazepinas) ^{9,10,11,12}.

Con relación a las complicaciones de los analgésicos en los recién nacidos existe evidencia que los recién nacidos poseen un predominio de los receptores μ_2 , lo que explica la tendencia de los mismos a desarrollar depresión respiratoria en el postoperatorio cuando se utilizan opiáceos. Sin embargo, estos fármacos deben ser la plataforma de la analgesia para la cirugía de gran envergadura en ausencia de analgesia regional. ^{9,10,11,12}

La medición de la intensidad del dolor en niños es compleja y difícil. Hay que recordar que los padres son los que notifican el dolor de sus hijos al médico y tienen juicios muy disímiles sobre cuando tratarlo en las circunstancias de un dolor agudo postoperatorio. ^{9,10,11,12}

La edad es un condicionante por la incapacidad de comunicación verbal en niños por debajo de los tres años, en otras oportunidades el niño no indica el dolor por miedo a que el tratamiento cause más dolor, en muchas oportunidades la respuesta del “todo o nada” hace que no conozcan interpretar educadamente una escala visual analógica (EVA) de dolor. ^{10,11}

El dolor en el neonato a término se expresa en específico por los cambios en el color de la piel, alteraciones en la saturación de oxígeno y el llanto. Los niños prematuros y aquellos delicadamente enfermos no pueden expresar el llanto porque la insuficiencia respiratoria y el alto consumo metabólico los cohibe encontrándonos con un niño taquipneico, sin

fuerzas para moverse y de coloración pálida/cianótica. En algunas oportunidades el llanto no es por dolor sino por hambre. Por todo ello es indispensable la evaluación por médicos especializados. ^{10,11,12}

Una escala aceptada para evaluar el dolor en estos niños es la escala CRIES (Krechel SW, 1995), con una puntuación mayor de 4 denota dolor que hay que tratar. ^{10,11,12}

Consta de los siguientes apartados:

- Llanto (crying): sin llanto (0), llanto elevado (1), inconsolable (2).
- Necesidad de O₂ para Saturación menor del 95% (requires): no necesita (0), menor del 30% de O₂ (1), mayor del 30% de O₂ (2).
- Aumento de signos vitales (increased): frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial (TA) igual a la preoperatoria (0), aumento frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial (TA) menor del 20% preoperatoria (1), aumento frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial (TA) mayor del 20% preoperatoria (2).
- Expresión (expresión): ninguna (0), muecas (1), gruñido (2)
- Insomnio (sleepless): dormido (0), despierto a veces (1), siempre despierto (2)

Lactante hasta los 3 años: En esta categoría de edad preverbal las escalas que prestan atención a la observación clínica son de utilidad.

Edad de Cuatro hasta los siete años: La escala visual análoga modificada, en modo de termómetro con colores, o en forma de 4 caras mostrando diversas gradaciones de dolor nos ampararan para evaluar el dolor.

Edad de Siete años: La escala visual análoga con una puntuación del 1 al 10 es muy eficiente. Cifras inferiores de tres reflejan un dolor leve, entre cuatro y seis moderado, y por encima de siete, intenso.

El dolor leve pudiese corresponder a cirugías tales como adenoides, drenajes tubáricos, reducción de fracturas, cambio de yesos, apendicectomías, frenillo lingual, labio leporino, cistoscopias, u orquidopexias, entre otras. Se puede tratar con antiinflamatorios no esteroideos. El dolor moderado, pudiese corresponder con cirugías colorrectales, amigdalectomías, craneotomías, estrabismo, nefrectomías, o pieloureteroplastias, entre otras. Se puede tratar con antiinflamatorios no esteroideos y opiáceos débiles. ^{10,11}

EL dolor intenso puede ocurrir tras cirugías de escoliosis, traumatología, pectus excavatum, toracotomías, esternotomías, laparotomías, esofagocoloplastias, y en pacientes con gran destrucción tisular como son los quemados y politraumatizados, entre otros. El tratamiento incluye antiinflamatorios no esteroideos, opioides fuertes y técnicas de anestesia loco-regional. ^{10,11,12}

Analgesia preventiva. Es un concepto utilizado en anestesiología y más específicamente el área dedicada al control del dolor agudo postoperatorio, administrando medicamentos antes de que se produzca el estímulo nociceptivo. Su efectividad es muy debatida ¹³.

No siempre se han observado beneficios, a excepción de algunos estudios donde se utilizaron procedimientos locorregionales (anestésicos locales) antes de la cirugía y dichas técnicas se mantuvieron en el periodo postoperatorio. ¹³

Los objetivos cardinales de la analgesia preventiva son:

-Evitar la sensibilización central y periférica producida por el traumatismo quirúrgico.

-Disminuir la hiperactividad de los nociceptores.

-Evitar la amplificación del mensaje nociceptivo.

La sensibilización periférica provoca una agresión tisular directa (acto quirúrgico) que interpone una reacción inflamatoria, la cual produce una excitación simpática, reacciones éstas que a su vez van a desencadenar la liberación de sustancias algógenas (prostaglandinas, bradiquininas, histamina, leucotrienos, péptidos, noradrenalina, entre otros) que van provocar el descenso del umbral de los nociceptores. La sensibilización periférica está estrechamente unida al desencadenamiento de la cascada del ácido araquidónico.¹³

La sensibilización central se corresponde con:

-Aumento de la excitabilidad de neuronas de la asta posterior de la médula, capaces de desencadenar una actividad simpática refleja.

-Estimulación de centros medulares de control respiratorio y circulatorio.

-Estimulación de centros hipotalámicos, los cuales van a crear respuestas neuroendocrinas capaces de mantener y aumentar la respuesta de estrés quirúrgico.

Estas modificaciones llevan a la aparición del estado de hiperalgesia primaria (incremento de las respuestas a los estímulos nociceptivos y no nociceptivos, traduciéndose en un dolor patológico) encontrándose, no sólo a nivel del traumatismo tisular, generado por el

acto quirúrgico, sino también a nivel de los tejidos adyacentes no lesionados (contractura muscular refleja, problemas vasomotores de origen simpático, entre otros).¹³

El propósito de la analgesia en el postoperatorio es eliminar o reducir el dolor con la menor cantidad posible de efectos secundarios.¹³

Varios procedimientos regionales en anestesia proporcionan analgesia, reducen la necesidad de anestesia general intraoperatoria sin efectos secundarios significativos y mantener el período intraoperatorio y postoperatorio sin complicaciones; estos han ganado popularidad en el manejo postoperatorio.¹³

El control del dolor postoperatorio debe de ser afín, en primera instancia, para ofrecer una mejor calidad de atención médica lo que implica un adecuado tratamiento. Es importante destacar que dicho tratamiento debe ser precoz y eficaz, debiendo mantenerse los días que sean necesarios, de acuerdo con el tipo de cirugía y al umbral doloroso de cada paciente. La analgesia perioperatoria pretende evitar la sensibilización central y periférica, así como la amplificación del mensaje nociceptivo producido por la agresión quirúrgica.¹³

La analgesia postoperatoria debe realizarse en todos los periodos:

- Postoperatorio inmediato (primeras 24 horas).
- Postoperatorio mediato (24-72 horas).
- Postoperatorio tardío (mayor de 72 horas).

En los momentos actuales disponemos de un gran abanico de posibilidades terapéuticas para tratar el dolor en cada una de esas fases. A pesar de que las técnicas quirúrgicas han mejorado, en muchos casos no se realiza un adecuado control del dolor postoperatorio pediátrico, lo que conlleva un incremento de la estancia en el hospital y predisponer las complicaciones ¹³

La analgesia postoperatoria multimodal es la más empleada actualmente y comprende la combinación de varias técnicas y analgésicos, como, por ejemplo ^{13,14}

- Utilización de antiinflamatorios no esteroideos y técnicas de analgesia regional (bloqueos nerviosos periféricos y de plexos).

- Opioides vía endovenosa con sistemas de PCA (analgesia controlada por el paciente), la cual puede ser empleada con previo entrenamiento del paciente más antiinflamatorios no esteroideos y/o bloqueos.

- Epidurales continuas con bombas de infusión o en bolos más antiinflamatorios no esteroideos.

- Antiinflamatorios no esteroideos y opioides intravenosos.

- Epidurales donde se combinan anestésicos locales y adyuvantes como opioides, bloqueantes de los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), benzodiazepinas, agonistas alfa 2 adrenérgicos entre otros.

- Infiltración de campo con anestésicos locales más antiinflamatorios no esteroideos y/o opioides.

Con la analgesia postoperatoria multimodal se emplean dosis menores de fármacos debido a que la combinación de técnicas y fármacos potencia el efecto analgésico, brindando una mejor analgesia postoperatoria con menos efectos colaterales ^{13,14}.

Bases del manejo farmacológico del dolor postoperatorio en anestesia pediátrica.

- Seleccionar el fármaco y vía apropiada.
- Realizar una adecuada titulación del fármaco.
- Pautar el intervalo de dosis de acuerdo con la duración del medicamento.
- Prevenir el dolor persistente, dejando indicadas las dosis de recate.
- Anticipar, prevenir y tratar los efectos secundarios.
- Usar fármacos adyuvantes adecuados cuando estén indicados.
- Establecer la respuesta al tratamiento a intervalos regulares utilizando las escalas de medición del dolor.

El bloqueo caudal involucra la inyección de medicamentos a través del hiato sacro. El canal sacro se continúa hasta el canal lumbar; contiene las raíces nerviosas de la cauda equina (filum terminale), el saco dural que en el adulto se posiciona en S1-2 y en niños menores de un año hasta S-3, grasa epidural, el ligamento sacro coccígeo (que es continuación del ligamento amarillo) y el plexo venoso. El volumen en el espacio epidural caudal varía en adultos y niños desde 9.5 a 26.6 mL. El hiato sacro es un defecto de la

fusión sobre la línea media de las articulaciones de las láminas que corresponden a S4-5 incluso S-3, tiene forma de U invertida, se localiza entre los dos tubérculos espinosos (cuernos sacros). Un triángulo equilátero es descrito con las dos espinas ilíacas posterosuperiores formando la base y el vértice es el hiato sacro. ^{15,16,17}



A partir de la segunda mitad del siglo XX, la historia de la anestesia regional en niños se remonta a la publicación hecha por los doctores Digby Lee y K Belton en el primer libro de Anestesia pediátrica en el año de 1951. Describen el uso de anestesia caudal, bloqueos de nervios periféricos y anestesia espinal continua, empleando tetracaína y procaína para procedimientos cortos y de larga duración, (incluyendo operaciones torácicas) así como la ocurrencia de convulsiones o síncope, debidas a sobredosis o inyección intravascular del anestésico local. Reportaron que la anestesia regional representaba el 12% de su práctica en niños ^{15,16,17}

En 1954 Ruston de Canadá reportó 77 casos de niños manejados con anestesia epidural lumbar (y un caso por la vía caudal) utilizando procaína inicialmente y lidocaína en los casos restantes, empleando la técnica de pérdida de resistencia para alcanzar el espacio epidural. Este mismo autor publicó nuevamente en 1964 su experiencia con 172 casos

quirúrgicos manejados por la vía epidural lumbar y /o torácica, haciendo hincapié que con esta técnica, los niños rara vez presentaban hipotensión secundaria al bloqueo simpático.

15,16,17

Fortuna en 1963 y 1967, reportó sus experiencias en 38 y 170 casos pediátricos respectivamente con anestesia caudal, utilizando lidocaína y alcanzando un 91.7% de analgesia adecuada para los procedimientos quirúrgicos, reportando algunas complicaciones que se trataron de inmediato sin dejar secuela alguna. Simultáneamente Spiegel, basado en las publicaciones de Fortuna, también en Brasil, publicó sus resultados en 128 bloqueos caudales en niños, proponiendo una fórmula empírica para alcanzar analgesia hasta T10.

A principios de la década de los años 70, en el Hospital Infantil de México «Dr. Federico Gómez», se publicó la experiencia en el año de 1975 a nivel internacional donde, la «anestesia regional en niños era una técnica que sólo podía ser utilizada en países del tercer mundo», desconociendo las experiencias de previos autores

Este procedimiento se llevó a cabo, bajo una sedación adecuada, evitando la administración de anestesia general inhalada, administrando ketamina intravenosa en dosis de 1 a 2 mg/kg de peso. Reportando que el bloqueo epidural proporcionaba analgesia más prolongada que la vía subaracnoidea lo que permitía un mejor y prolongado control del dolor postoperatorio.^{15,16,17} Debido a esto, y a que la técnica caudal es fácil de ejecutar, manteniendo una estricta asepsia, el uso de la vía subaracnoidea, disminuye, dejándola sólo para aquellas situaciones en las cuales se encontrara contraindicada la vía epidural caudal.

Fármacos en Bloqueo Caudal

Bupivacaina: En 1976 se introdujo al mercado la bupivacaina. La bupivacaina (un anestésico local de amida) ha proporcionado anestesia y analgesia fiables. La bupivacaina es una mezcla racémica de enantiómeros R y S. Se ha demostrado que el bloqueo del estado inactivado de los canales cardíacos de sodio y potasio es estereoselectivo, siendo la R-bupivacaina más potente que la S-bupivacaina. En la práctica clínica, la S-bupivacaina, que muestra una menor afinidad por los canales cardíacos de sodio y potasio; puede ser una alternativa menos cardio tóxica que la bupivacaina racémica. Además, los resultados de la investigación con animales han demostrado que la R - bupivacaina es más tóxica que el enantiómero S. ¹⁸

A raíz de la existencia del fármaco se iniciaron diferentes estudios para determinar una dosis y un volumen que por la vía caudal nos permitiera una analgesia adecuada y segura para diferentes procedimientos quirúrgicos supra o infraumbilicales, ortopédicos y urológicos. Bajo control fluoroscópico y radiológico se lleva a cabo, en cadáveres de pacientes recién fallecidos, de diferentes grupos de edades, la inyección de volúmenes progresivamente mayores de anestésico local adicionado de un medio de contraste radiológico, hasta alcanzar los dermatomas de T4-T6, T10 y T12. ¹⁸

Con los datos obtenidos, los volúmenes determinados fueron corroborados con casos clínicos de pacientes que se iban a intervenir quirúrgicamente, utilizando bupivacaina al 0.25% (producto de la dilución a partes iguales de la bupivacaina al 0.5%). Los volúmenes determinados en los estudios en cadáver y corroborados clínicamente fueron de 1.6 mL/kg para alcanzar T4-T6, 1.4 mL/kg para T10 y 1.2 mL/kg para un nivel de T12 apto para la

región perineal. Estos diferentes volúmenes, proporcionan dosis que equivalen a 4 mg/ kg de bupivacaina al 0.25% (igual a 1.6 mL/kg), 3.5 mg/kg equivalente a 1.4 mL/kg y 3 mg/kg para un volumen de 1.2 mL/kg ^{16,17,18}.

Posteriormente, se determinó las concentraciones plasmáticas obtenidas al administrar las dosis mencionadas del anestésico local en los diferentes grupos de edades pediátricas manejados clínicamente: neonatos, infantes o lactantes, preescolares (1-4 años) y escolares (4-10 años), lo cual nos permitió corroborar que con las dosis clínicamente utilizadas, las concentraciones plasmáticas alcanzadas eran seguras, ya que caían por debajo del nivel tóxico previamente determinado en estudios experimentales en animales ²¹. El empleo de la bupivacaina al 0.25% y más recientemente, ropivacaína al 0.2%, en los volúmenes y dosis mencionadas por abordaje caudal del espacio epidural nos ha permitido administrar esta anestesia para una gran variedad de procedimientos supraumbilicales tales como gastrostomías, piloroplastías, etc. Así como para todo tipo de procedimientos infraumbilicales, urológicos y ortopédicos de miembros pélvicos, en miles de casos de todos los grupos de edades pediátricas, sin efectos adversos, complicaciones o secuelas. El bloqueo epidural caudal con bupivacaina es una técnica común para el alivio del dolor en los niños. Además, la analgesia proporcionada por una única inyección caudal de bupivacaina suele ser de corta duración (2-4 h). La duración de la analgesia podría aumentar con la adición de opioides en el espacio epidural, aunque la adición de opioides se ha asociado con varias complicaciones en los niños, incluido un alto riesgo de depresión respiratoria. ^{16,17,18}

El bloqueo caudal ha demostrado ser útil en una variedad de operaciones subumbilicales. en niños proporciona analgesia tanto intraoperatoria como postoperatoria. Cuando se agrega un adyuvante es más eficaz que la bupivacaina proporcione analgesia posoperatoria más prolongadas en niños sometidos a cirugías subumbilicales.

El Tramadol (análogo sintético de la 4-fenil-piperidina de la codeína) es una mezcla de enantiómeros (+, -). La vía sintética del tramadol produce el acetato (mezcla 1:1) del enantiómero R (+) y el enantiómero S (-). La mezcla racémica es más eficaz que los enantiómeros solos. en soluciones estériles para uso intravenoso, intramuscular, subcutáneo y soluciones sin conservantes para inyección por vía intratecal, epidural o caudal. ²⁴. Los enantiómeros contribuyen a la actividad analgésica a través de diferentes mecanismos que mejoran los efectos inhibitorios sobre la transmisión del dolor en la médula espinal. El enantiómero (+) tiene una afinidad moderada por el receptor opioide μ , que es mayor que la del enantiómero (-). Además, el enantiómero (+) estimula la liberación presináptica de serotonina e inhibe la recaptación de serotonina, y el enantiómero (-) es un inhibidor de la recaptación de norepinefrina. Las acciones complementarias y sinérgicas de los dos enantiómeros mejoran la eficacia analgésica y el perfil de tolerabilidad de los dos. El Tramadol tiene una sorprendente falta de efecto depresor respiratorio a pesar de tener una potencia analgésica aproximadamente igual a la de la petidina. ^{19,20,21,23}

Los enantiómeros de tramadol tienen una afinidad significativa por el receptor μ de los opioides (inhibe la captación de serotonina) y los potentes inhibidores de la norepinefrina (positivos y negativos, respectivamente). Más interesante aún, estos

factores conducen a una mayor potencia analgésica (igual a la meperidina) de los opioides sin efectos adversos. En el bloqueo epidural caudal con tramadol más bupivacaina, aumenta la duración analgésica postoperatoria hasta 12 - 24 horas. Existe evidencia de que la dosis óptima de tramadol para el bloqueo epidural caudal es de 1-2 mg/kg. La acción analgésica del tramadol suele ser inhibida por el antagonista opioide naloxona en comparación con otros opioides. El proceso sugiere otro mecanismo de acción. Este mecanismo se demostró a través de la actividad monoaminérgica (asociada con la inhibición de la recaptación de noradrenalina y serotonina), bloqueando los impulsos nociceptivos a nivel espinal y conduciendo a una analgesia significativa. ^{19,20,21,23}

La acción analgésica es a través; de componente opioide en el que el tramadol interactúa con los receptores mu, delta y ka, donde exhibe una acción puramente agonista. serotonina. Estos neurotransmisores elevan el umbral del dolor al producir una inhibición espinal del dolor. El grado de selectividad del subtipo de receptor opioide, es un mecanismo que se ha demostrado a través de la actividad monoaminérgica (asociada con la inhibición de la recaptación de noradrenalina y serotonina), bloqueando los impulsos nociceptivos a nivel espinal y conduciendo a una analgesia significativa ^{19,20,21,23}

El Tramadol en combinación con bupivacaina muestra una mayor duración de analgesia, que son consistentes con diversos estudios. Khan RA et al concluyeron que Tramadol como única inyección es más eficaz que la bupivacaina cuando se ha utilizado como inyección caudal única. Ozkan et al observó que Tramadol caudal cuando se usa como 2 mg por kg de inyección mostró una eficacia mejorada cuando en comparación con bupivacaina caudal y disminución la necesidad de manejo del dolor postoperatorio. Según

estudio de Parkash et al Tramadol combinación de bupivacaina cuando se usa a 1 mg, 1,5 mg y 2 mg por kg de Tramadol y 0,5 mg por kg de bupivacaina al 0,25%, mostró que el grupo en el que se utilizó a 2 mg por kg, el Tramadol brindó durante mucho tiempo mayor duración del efecto analgésico postoperatorio. Para niños sometidos a herniorrafía inguinal la combinación en las dosis seleccionadas mostró efecto analgésico (13+/- 2 horas).^{19,20,21,23}

La combinación de Tramadol-Bupivacaina en combinación en uso de bloqueo caudal ha sido efectiva para reducir dolor postoperatorio en niños sometidos a operaciones inguinales.²⁸ El Tramadol vía epidural es eficaz como analgesia postoperatoria después de procedimientos abdominales, como ejemplos las hipospadias o hernias inguinales en pediátricos.^{21,23}

El Tramadol inyectado en el espacio epidural tiene una duración prolongada de la acción debido a la acción sostenida liberación de grasa epidural y otros relativamente tejidos mal perfundidos. Gunes Y encontró que tramadol epidural, proporcionar una buena analgesia postoperatoria y observó una concentración muy baja de tramadol en la circulación sistémica en comparación con la intravenosa administración. Senel et al sugirieron que la duración de la analgesia fue mayor en los niños recibiendo al mismo tiempo tramadol 1,5 mg/kg y bupivacaina al 0,25%. y redujo el requerimiento de analgésicos de rescate en comparación a bupivacaina sola, en niños^{21,23}

IV. Planteamiento del problema

Por medio de la investigación el poder comprobar la analgesia que pueda implicar el uso del tramadol en el bloqueo caudal para cirugías abdominales, ortopédicas y urológicas, en conjunto con los anestésicos locales convencionales que usualmente se usan en el hospital regional de alta especialidad del Niño, esto con la finalidad de poder observar a través de la escala FLACC y Wong Baker, que el paciente no tenga absolutamente nada de dolor, y así comprobar la eficacia de la analgesia que implica el tramadol.

Tiene biodisponibilidad inicial del 68% que llega al 100% después de varias dosis. Este aumento de la biodisponibilidad se debe a que el tramadol experimenta una metabolización hepática de primer paso saturable. La biodisponibilidad aumenta con la edad y disminuye en los pacientes con insuficiencia renal o hepática. El efecto analgésico máximo coincide con las máximas concentraciones en plasma del metabolito M1, y se mantiene durante unas 6 horas.

La escala FLACC, puede ser empleada para valorar el grado de dolor en niños de entre 1 y 3 años, es decir, pacientes preverbales o que no pueden expresar el nivel de dolor. Sus siglas hacen referencia a los cinco parámetros que evalúa (cara (Face), piernas (Legs), actividad (Activity), llanto (Cry) y consuelo (Consolability))

La Escala de caras Wong – Baker: Esta escala permite que niños colaboradores con capacidad para valorar su propio dolor, sean capaces de indicar el valor numérico asociado a la cara con la expresión más similar a la suya. Les da la capacidad de interpretar su propio dolor. Se usa en pacientes de 3 a 7 años.

Por tanto, ya explicado tanto el procedimiento y el uso de los fármacos, así como también el método a utilizar para poder medir el resultado eficaz que es en busca de la analgesia postoperatoria, formulamos la siguiente:

Pregunta de investigación:

¿ CUAL ES LA EFICACIA COMO ANALGESIA POSOPERATORIA EL USO DE TRAMADOL EN BLOQUEO CAUDAL A DOSIS DE 1 MG/KG VS 2 MG/KG EN CIRUGIA ABOMINAL, TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA, UROLOGICA EN PACIENTE PEDIATRICO DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD “ DR. RODOLFO NIETO PADRON” 2022 – 2023?

V. Justificación

En el Hospital Regional de alta especialidad del niño, doctor Rodolfo Nieto padrón se realizan aproximadamente entre 300 y 400 cirugías de bloqueo caudal por año. Se intentó localizar cuántos niños podrían mejorar con el uso de bupivacaina y tramadol por vía caudal y se les calculó de un miligramo a 2 miligramos de tramadol hice evaluó la analgesia posoperatoria.

El realizar la investigación sobre el uso del tramadol en el bloqueo caudal; es un método de combinación de analgesia, con mecanismos diferente que reduce los efectos adversos de los mismos y las cantidades empleadas para aliviar el dolor tipo agudo.

A pesar de que las cirugías de estas especialidades se pudiesen considerar como de bajo riesgo de morbimortalidad y de tener como ventaja la disminución del dolor, toda cirugía en paciente pediátrico implica que generé un umbral del dolor el cual se generé un estrés postoperatorio que puede repercutir en el estado hemodinámico, físico y emocional del paciente pediátrico.

Por tal motivo, identificar qué grado de analgesia, pueda evidenciarse al utilizarse Tramadol en dosis diferentes de 1 a 2 mg/kg, se tendrá una alternativa para cuando es insuficiente el paracetamol y ketorolaco, así como también adyuvantes de uso rutinarios en el bloqueo caudal.

El utilizar la escala FLACC y Wong Baker, permite medir la intensidad del dolor que describe al paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Son métodos sencillos y utilizados. Por lo cual serían las escalas utilizadas en esta investigación con la finalidad de medir la analgesia al utilizar la comparativa de ambas dosis de Tramadol en

el bloqueo caudal, en el hospital regional de alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto padrón”.

Lo anterior del uso del tramadol en bloqueo caudal se encuentra la información disponible en la red vigente y ejemplo artículos de Anestesia de Elsevier entre otros señalados en el Marco Teórico.

VI. Objetivos

Objetivo general

Comparar la eficacia como analgesia posoperatoria el uso de tramadol en bloqueo caudal a dosis de 1 mg/kg vs 2 mg/kg en cirugía abdominal, traumatología y ortopedia, urológica en paciente pediátrico del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” 2022 – 2023

Objetivos específicos

- 1º. Describir la edad y sexo entre ambos grupos
- 2º. Describir el ASA entre ambos grupos
- 3º. Determinar la analgesia postoperatoria por medio de la escala FLACC y Wong Baker en pacientes que reciben dosis de tramadol a 1 mg/kg VS 2 mg/kg en el bloqueo caudal.
- 4º. Comparar la variabilidad hemodinámica transoperatoria entre los grupos
- 5º. Describir los fármacos de rescate para el dolor postoperatorio por grupo

VII. Hipótesis

H₀. ¿La eficacia como analgesia posoperatoria el uso de tramadol en bloqueo caudal a dosis de 1 mg/kg es igual al uso de 2 mg/kg en cirugía abdominal, traumatología y ortopedia, urológica en paciente pediátrico del hospital regional de alta especialidad “ Dr. Rodolfo Nieto Padrón” 2022 – 2023?

H₁. ¿La eficacia como analgesia posoperatoria el uso de tramadol en bloqueo caudal a dosis de 2 mg/kg es mejor a 1 mg/kg en cirugía abdominal, traumatología y ortopedia, urológica en paciente pediátrico del Hospital Regional De Alta Especialidad del Niño “ Dr. Rodolfo Nieto Padrón” 2022 – 2023?

VIII. Metodología

a) Diseño del estudio

Se realizó un ensayo clínico aleatorios en 50 niños menores de 2 a 6 años de edad , en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” durante el periodo 2022-2023.

b) Unidad de observación

Pacientes de 2 a 6 años con patología quirúrgica abdominal, de traumatología y ortopedia, urológica que ameritaron bloqueo caudal con Tramadol a dosis de 1 mg/kg VS 2 mg/kg, realizada en el hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón durante el periodo 2022-2023.

c) Universo de trabajo

Se revisaron 50 expedientes de pacientes pediátricos con patología quirúrgica abdominal, de traumatología y ortopedia, urológica, que ameritaron bloqueo caudal con Tramadol a dosis de 1 mg/kg VS 2 mg/kg, realizada en el hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón durante el periodo 2022-2023.

d) Cálculo de la muestra y sistema de muestreo

Se incluyó a todo el universo que fueron 50 pacientes pediátricos con patología quirúrgica abdominal, de traumatología y ortopedia, urológica, que ameritaron bloqueo caudal con Tramadol a dosis de 1 mg/kg vs 2 mg/kg, realizada en el hospital Regional de Alta Especialidad del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” durante el periodo 2022-2023.

e) Definición y operacionalización de las variables.

Variable	Definición teórica	Definición operacional	CLASIFICACION DE LA VARIABLE			Escala
			I Según su naturaleza *	II Según el nivel de medición **	III Según su asociación ***	
Edad	El tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Se tomará la edad de 2a 6 años para verificar en que grupo de edades se presentó mayor dolor postoperatorio	Cuantitativa	Continua	Independiente	Años
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndola en masculino y femeninos	Se verifica por el sexo, para determinar en que genero hubo mayor dolor postoperatorio	Cualitativa	Binomial	Independiente	
Dolor Postoperatorio	Dolor tras la cirugía relacionado con el acto quirúrgico, la enfermedad	La evaluación de dolor postoperatorio de acuerdo con la división de la muestra	Cualitativa	Ordinal	Dependiente	

	previa o la combinación de ambos	de 50 pacientes, que esta a su vez será dividida en 2 grupos de 25 en los que uno se aplicara tramadol a 1mg/kg, y el otro grupo que se aplicara a 2 mg/kg en bloqueo caudal mas sin embargo estos serán tratados con la analgesia convencional y así determinar por medio de la escala FLACC y Wonk Baker la intensidad del dolor postoperatorio				
Signos Vitales	Son indicadores que reflejan el estado fisiológico de los órganos vitales	La evaluación de la frecuencia cardiaca y la presión arterial	Cuantitativa	Continua	Independiente	TA: mmHg FR FC: Lpm

	(corazón, cerebro, y pulmón). Los cuatro signos vitales son temperatura corporal, pulso, respiración y tensión arterial.	sistémica, son de gran relevancia, esto es debido a que muestra una alteración por el dolor reflejado durante el transoperatorio y el postoperatorio				SO2%
Dosis de Rescate	Cantidad de fármaco que se administra, cuando la concentración plasmática cae por debajo de la analgesia. Es a demanda del paciente hasta calmar el dolor	La evaluación del dolor postoperatorio implica el uso de medidas farmacológicas para disminuir el dolor generado por el procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	Dependiente	

Variables dependientes

1. Dolor Postoperatorio
2. Dosis de rescate

Variables Independientes

1. Edad: Tiempo que ha vivido una persona.
2. Sexo: Condición orgánica, masculino o femenino.
3. Signos Vitales: condición fisiológica y hemodinámico
4. Peso: Parámetro cuantitativo imprescindible para la valoración del crecimiento, el desarrollo y el estado nutricional del individuo.

f) Estrategia de trabajo clínico

Con apoyo del servicio de estadística del hospital, este estudio se realizó de manera aleatorizada con una tómbola y se sacó uno a uno la dosis con auxilio de la compañera enfermera y o anestesióloga residente cada uno de los pacientes con las patologías quirúrgicas a resolver , asignado un número que asignó la dosis, el cual pertenece a cada grupo y se procedió a realizar el bloqueo caudal con la dosis ya estandarizada, al tener los datos se almacenaron en una base de datos específica, diseñada exprofeso para este fin, y se analizaron los datos con el programa Excel y y el paquete estadístico SPSS v27.

g) Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos diagnosticados con hernia umbilical, hernia inguinal, apendicitis, criptorquidia, fimosis, prepucio recidivante, hipospadias, fracturas de tibia, fractura de peroné, tenotomía.

- Pacientes sin distinción de sexo, edad de 2 a 6 años.

- Pacientes con peso de 10 a 25 kg

- Pacientes que tengan una cirugía abdominal mayor a 1 año.

- Pacientes no alérgicos a AINES, Paracetamol y Anestésicos Locales

- Pacientes clasificación ASA 1 y 2

h) Criterios de exclusión

- Pacientes pediátricos con patología respiratoria
- Pacientes pediátricos que hayan tenido más de 2 procedimientos quirúrgicos abdominales.
- Pacientes pediátricos que estén con uso crónico de analgésicos u otro medicamento para control de dolor.
- Pacientes pediátricos con patología cardiaca.
- Pacientes pediátricos con inestabilidad hemodinámica.

i) Criterios de eliminación

- Cirugías en las que se cambió plan quirúrgico durante el transoperatorio
- Pacientes pediátricos con antecedentes de hipersensibilidad a tramadol

j) Métodos de recolección y base de datos

Se solicitaron los expedientes clínicos al área de archivo para completar las variables en estudio y se vaciaron en un sistema de base de datos específico, posteriormente se analizaron los datos con Excel y SPSS.

k) Análisis estadístico

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva y de tendencia central como media, mediana y desviación estándar t de student, razón de riesgos y gráficas para la representación de los datos. Para el análisis de los factores asociados se utilizó regresión logística binaria. Con una $p = 0.05$

l) Consideraciones éticas

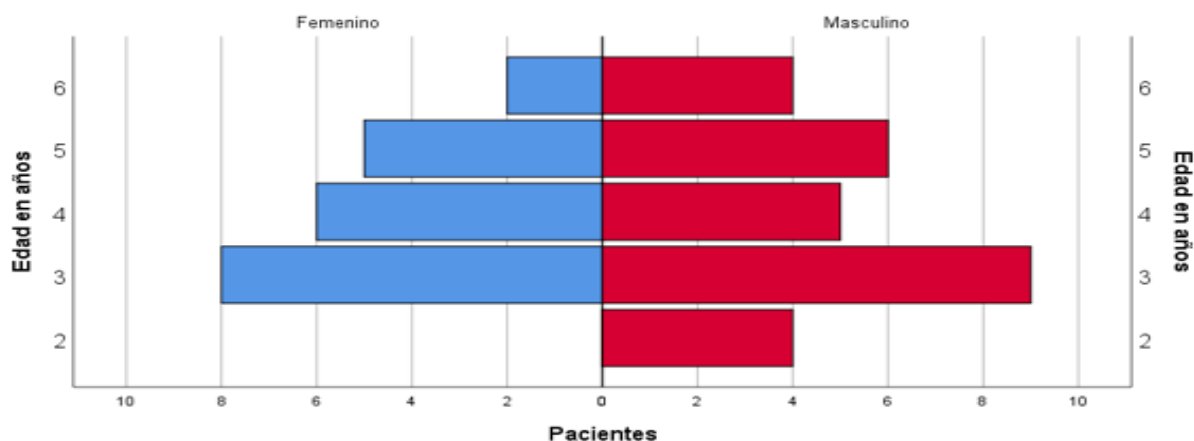
La investigación se desarrolló respetando los aspectos éticos y legales establecidos por la comunidad científica y la sociedad, sobre todo porque el proyecto y sus resultados beneficiará a la población en general. Se trata de un estudio retrospectivo donde se utilizó información de expedientes clínicos y se obtuvo de ellos las variables de interés para formular los datos estadísticos. Se utilizó consentimiento informado de la unidad ya que este solicita la tanto el acto anestésico como quirúrgica de los pacientes a los pacientes. La información se manejó de manera confidencial y no se difundieron datos personales ni otros particulares de cada uno de los pacientes. Los resultados se manejaron de manera confidencial y exclusivamente con fines educativos y de investigación, propósito de este trabajo. Se respetaron las normas éticas y de seguridad del paciente, como se encuentra

dispuesto en la Ley General de Salud NOM-012-SSA3-2012; fueron contemplados todos los lineamientos que se señalan en el código de Núremberg para investigación humana. El presente protocolo de investigación fue autorizado por el Comité de Ética en Investigación con número CEI-136-14-04-2023. En este estudio se contempló lo dispuesto en las normas internacionales de la ética de la investigación médica de la declaración de Helsinki revisión 2013.

IX. Resultados

FIGURA 1.

Figura 1: Relación de edad y sexo de los pacientes sometidos a bloqueo caudal con aplicación de tramadol de 1 a 2 mgs



Fuente: 50 pacientes del HRAEN RNP 2022-MAYO 2023

FIGURA 2.

SEXO:		
	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	21	42.9
Masculino	28	57.1
Total	49	100.0

En la figura 1. Observamos la grafica observamos la relacion de la edad y el sexo en los pacientes pediatricos que fueron sometidos a la aplicación del tramadol en el caudal, en la figura 2. el cual observamos 21 pacientes femeninos que da un porcentaje del 42.9% y 28 pacientes masculinos que indica el 57.1% de la muestra.

En ambos grupos para 1 mg contra 2 mg de tramadol, se presentaron 25 pacientes de cada grupo para dar una muestra total de 50 pacientes pediátricos. Con rangos de edad de 2 a 6 años, eligiendo la dosis de manera aleatoria para cada grupo de muestra.

FIGURA 3.

DIAGNOSTICO		
	Frecuencia	Porcentaje
HERNIA INGUINAL	19	38.8
FIMOSIS	5	10.2
TENDINOPATIA DE AQUILES	5	10.2
TESTICULO DERECHO NO DESCENDIO	4	8.2
APENDICITIS	3	6.1
HERNIA UMBILICAL	3	6.1
FRACTURA DE TIBIA	2	4.1
HIPOSPADIA	2	4.1
PO DE FRACTURA DE PERONE	2	4.1
PO DE FRACTURA DE TIBIA	2	4.1
HERNIA INGUINAL BILATERAL	1	2.0
TESTITUCULOS NO DESCENDIDOS BILATRAL	1	2.0
Total	49	100.0

En la figura 3. Se muestra los diagnosticos presentados, para tratamiento quirurgico, el cual, hubo predominio de diagnosticos de hernias inguinales con un 38.8%, dentro de las patologias abdominales. Por parte de las patologias de traumatologia y ortopedia, se observa predominio de tendinopatias por tendon de aquiles con 10.2%. las patologias urologicas tuvo mayor predominio las fimosis con 10.2%.

FIGURA 4.

PROCEDIMIENTO		
	Frecuencia	Porcentaje
APENDICECTOMIA	3	6.1
CIRCUNCION	5	10.2
ORQUIDOPEXIA	5	10.2
PLASTIA DE HIPOSPADIA	2	4.1
PLASTIA INGUINAL	21	42.9
PLASTIA UMBILICAL	2	4.1
RAFI	2	4.1
RETIRO DE MATERIAL	4	8.2
TENOTOMIA	5	10.2
Total	49	100.0

Los procedimientos quirúrgicos con mayor predominio, son las plastias inguinales con el 42.9% de todos los procedimientos realizados en la muestra, seguido de circuncisiones 10.2%, orquidopexias 10.2% y tenotomias 10.2%.

FIGURA 5.

ESPECIALIDAD			
	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	CX PEDIATRICA	26	53.1
	TYO	11	22.4
	UROLOGIA	12	24.5
	Total	49	100.0

En la figura 5. Se muestra que la mayoría de los procedimientos realizados en la muestra, pertenecieron a la especialidad de cirugía pediátrica con un porcentaje del

53.1%, con una diferencia del 0.1% entre especialidades traumatología y ortopedia y urología.

FIGURA 6.

Prueba de muestras emparejadas^a

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	TA SISTOLICA PRE - TA SISTOLICA TRANS	5.972	22	0.000
Par 2	TA SISTOLICA PRE - TA SISTOLICA POS	8.606	22	0.000
Par 3	TA DIATOLICA PRE - TA DIATOLICA TRANS	3.713	22	0.001
Par 4	TA DIATOLICA PRE - TA DIATOLICA POS	5.611	22	0.000
Par 5	FC PRE - FC TRANS	9.295	22	0.000
Par 6	FC PRE - FC POS	4.163	22	0.000

a. mgTRAMAD22 = 1

En la figura 5. se muestra, que al comparar las presiones arteriales, entre las presiones sistolicas preoperatoria en comparacion a las transoperatoria mostro dato estadistico de 0, lo cual implica que es significativo la disminucion de la ta con tramadol a 1 mg en bloqueo caudal. igual al comprar la presion arterial preoperatoria con la posoperatoria, tambien mostro resultado estadistico de 0, que explica que la presion inicial con la presion arterial final al termino cirugia, es significativa. Tambien al comparar las presiones

diastolicas preoperatoria, transoperatoria y posoperatoria, se obtuvo resultado de 0, en ambas compraciones, que derterminan resultado significativo, es decir que a dosis de 1 mg, se observa disminucion de la presion arterial inicial con la presion final al termino del proiminto quirurgico. Se compara tambien, los cambios, de la frecuencia cardiaca en ambos momentos; preoperatorio, transoperatorio y posoperatorio, que mostros resultado significativo de 0. Mostrando que si hay disminucion de la frecuencia cardiaca incial con la final de la cirugia.de la

FIGURA 6.

Prueba de muestras emparejadas^a

		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	TA SISTOLICA PRE - TA SISTOOLICA TRANS	10.368	25	0.000
Par 2	TA SISTOLICA PRE - TA SITOLICA POS	13.205	25	0.000
Par 3	TA DIATOLICA PRE - TA DIATOLICA TRANS	1.987	25	0.058
Par 4	TA DIATOLICA PRE - TA DIASTOLIA POS	7.573	25	0.000
Par 5	FC PRE - FC TRANS	5.301	25	0.000
Par 6	FC PRE - FC POS	6.775	25	0.000

a. mgTRAMAD22 = 2

En la figura 6. se muestra, que al comparar las presiones arteriales, entre las presiones sistolicas preoperatoria en comparacion a las transoperatoria mostro dato estadistico de 0, lo cual implica que es significativo la disminucion de la presion arterial con tramadol a 2 mg en bloqueo caudal. igual al comprar la presion arterial preoperatoria con la posoperatoria, tambien mostro resultado estadistico de 0, que explica que la presion inicial con la presion arterial final al termino de la cirugia, es significativa.

Tambien al comparar las presiones diastolicas preoperatoria, transoperatoria y posoperatoria, se obtuvo resultado no significativo, por lo que a 2 mg, no hay cambios de la presion diastolica preoperatoria y transoperatoria. En cambio en la presion diastolica inicial con la final si mostro resultado significativo, que determina una disminucion de la presion arterial. Se compara tambien, los cambios, de la frecuencia cardiaca en ambos momentos; preoperatorio, transoperatorio y posoperatorio, que mostros resultado significativo de 0. Mostrando que si hay disminucion de la frecuencia cardiaca inicial con la final de la cirugia.

FIGURA 7.

a	Recuento	% de N columnas
NVP 12 HRS	16	69.6%
NO	7	30.4%
NVP 24 HRS	16	69.6%
NO	7	30.4%

a. mgTRAMAD22 = 1

FIGURA 8.

a	Recuento	% de N columnas
NVP 12 HRS	5	19.2%
NO	21	80.8%
NVP 24 HRS	5	19.2%
NO	21	80.8%

a. mgTRAMAD22 = 2

Observamos en las siguientes tablas (figura 7. Y figura 8.) uno de los efectos secundarios, reportados en la mayoría de los artículos de tramadol en caudal. Se denota que ambos grupos de 1 mg y 2 mg de tramadol; no se presento este efecto en ningún paciente, por lo cual en esta investigación, no se reporta dicho efecto, a lo que se menciona o reporta en diversos estudios de tramadol en caudal.

FIGURA 9.

Prueba de muestras emparejadas^a

		Diferencias emparejadas			t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
			Inferior	Superior			
Par 1	TA SISTOLICA PRE - TA SISTOLICA TRANS	20.423	16.366	24.480	10.368	25	0.000
Par 2	TA SISTOLICA PRE - TA SISTOLICA POS	20.577	17.368	23.786	13.205	25	0.000
Par 3	TA DIATOLICA PRE - TA SISTOLICA TRANS	-22.500	-26.984	-18.016	-10.335	25	0.000
Par 4	TA DIATOLICA PRE - TA DIASTOLIA POS	12.000	8.737	15.263	7.573	25	0.000
Par 5	FC PRE - FC TRANS	12.577	7.691	17.463	5.301	25	0.000
Par 6	FC PRE - FC POS	12.385	8.620	16.150	6.775	25	0.000

a. mgTRAMAD22 = 2

En la siguiente tabla (figura 9.) se destaca la observación de la Media de presión arterial, que se documenta en diferentes artículos de tramado aplicado en el caudal, donde se obtuvo como resultado, la presión arterial media si disminuye un 20% de la media basal, que se determina que es un resultado esperado, con variaciones más 3 puntos a más 5 puntos, manteniéndose dentro de los rangos de disminución hemodinámica por efecto del tramadol.

FIGURA 10.

DOSIS RESCATE KETOROLACO ^a

	Frecuencia	Porcentaje
NO RECIBIO KETOROLACO	17	73.9
RECIBIO KETOROLACO	6	26.1
Total	23	100.0

a. mgTRAMAD22 = 1

DOSIS RESCATE KETOROLACO ^a

	Frecuencia	Porcentaje
NO RECIBIO KETOROLACO	22	84.6
RECIBIO KETOROLACO	4	15.4
Total	26	100.0

a. mgTRAMAD22 = 2

En la siguiente tabla (figura 10.) se compran las dosis de rescate de ketorolaco en ambos grupos de tramadol 1 mg vs tramadol 2 mg en bloqueo caudal. Donde en el grupo de tramadol a 1 mg ,17 pacientes no recibieron ketorolaco como dosis de rescate, y 6 pacientes por presentar dolor posoperatorio se les administro ketorolaco intravenoso como rescate analgésico. Sin embargo, en el grupo de 2 mg de tramadol en caudal, 22 pacientes no recibieron ketorolaco como rescate, y 4 pacientes si recibieron ketorolaco como rescate analgésico.

FIGURA 11.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,861 ^a	1	0.354		
Corrección de continuidad ^b	0.328	1	0.567		
Razón de verosimilitud	0.862	1	0.353		
Prueba exacta de Fisher				0.483	0.283
Asociación lineal por lineal	0.843	1	0.359		
Prueba de McNemar				. ^c	
N de casos válidos	49				

En la siguiente tabla (figura 11.) se obtuvo resultado por método de obtención de chi – cuadrada de significancia exacta bilateral 0.483, lo que arroja como dato que las dosis a 1 mg de tramadol contra 2 mg de tramadol en bloqueo caudal, no es significativo para disminuir las dosis de rescate de los analgésicos en caso de presentarse dolor posoperatorio.

FIGURA 12.

Medidas simétricas

		Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-0.133	0.141	-0.917	,364 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-0.133	0.141	-0.917	,364 ^c

En la siguiente tabla(FIGURA 12.) se obtuvo resultado por medio del método de Spearman un resultado negativo de -0.133 lo que significa que mayor dosis de tramadol en el bloqueo caudal, menor ketorolaco aplicado intravenoso como rescate a las 24 horas.

FIGURA 13.

				Recuento	% de N columnas
mgTRAMAD22	UN MILIGAMO DE TRAMADOL	FLACC 12HR	0	16	
		FLACC 24 HRS	0	4	25.0%
			3	7	43.8%
			5	5	31.3%
	DOS MILIGRAMOS TRAMADOL	FLACC 12HR	0	5	
		FLACC 24 HRS	0	0	0.0%
			3	4	80.0%
			5	1	20.0%

En la tabla (figura 13.) se obtiene resultado en ambos grupos valorando la escala de FLACC para 12 horas y 24 horas, en ambos grupos de tramadol a 1 mg y 2 mg. Donde en el grupo de tramadol a 1 mg, 16 pacientes que fueron evaluados, por medio de esta escala para el dolor, no presentaron dolor. En cambio, a las 24 horas 4 pacientes tampoco presentaron dolor; y 12 pacientes si presentaron dolor.

En el grupo 2 mg de tramadol en caudal, 5 pacientes no presentaron dolor, en las primeras 12 horas posoperatoria; a las 24 horas 0 pacientes no presentaron dolor, y 5 pacientes evaluados por esta escala, si presentaron dolor.

FIGURA 14.

			Recuento	% de N columnas	
mgTRAMAD22	UN MILIGAMO DE TRAMADOL	WONK BAKER 12 HRS	0	7	
		WONK BAKER 24 HRS	0	5	71.4%
			2	1	14.3%
		4	1	14.3%	
	DOS MILIGRAMOS TRAMADOL	WONK BAKER 12 HRS	0	21	
		WONK BAKER 24 HRS	0	17	85.0%
		2	2	10.0%	
	4	1	5.0%		

En la tabla (figura 14.) se obtiene resultado en ambos grupos valorando la escala de wonk Baker para 12 horas y 24 horas, en ambos grupos de tramadol a 1 mg y 2 mg. Donde en el grupo de tramadol a 1 mg, 7 pacientes que fueron evaluados, por medio de esta escala para el dolor, no presentaron dolor. En cambio, a las 24 horas 5 pacientes tampoco presentaron dolor; y 2 pacientes si presentaron dolor.

En el grupo 2 mg de tramadol en caudal, 21 pacientes no presentaron dolor, en las primeras 12 horas posoperatoria; a las 24 horas 17 pacientes no presentaron dolor, y 3 pacientes evaluados por esta escala, si presentaron dolor.

X. Discusión

Como hace mención Murthy y colegas, en 42 pacientes pediátricos, que sugirieron que la inyección de tramadol en el espacio epidural parece actuar sólo como un depósito para absorción sistémica inmediata y retardada provocando analgesia prolongada, cuando se es aplicado por esta vía, lo que llevo a realizar esta investigación, para analgesia postoperatoria y comparar dicha investigación.¹² En la investigación de Gunes y colegas en 90 pacientes pediátricos, concluyeron que el tramadol caudal (2 mg/kg) proporcionó una analgesia postoperatoria mejor y más duradera (>24 horas) que el tramadol intravenoso 2 mg/kg (2 horas), comparado al estudio que la analgesia postoperatoria no supero las 24 horas.^{12,28} También se debe explicar, que este fue una muestra de estudio pequeña , se necesita una muestra más grande de pacientes, para mayores resultados²⁷.

El rescate analgésico ya sea con paracetamol o ketorolaco en pacientes postoperados que se administró 1 mg de tramadol en bloque caudal , las muestra no son significativas en comparación a la administración de tramadol a 2 mg, esto valorado por la escala FLACC y Wong Baker. Sin embargo, como menciona Yasser Majid et al y muchos otros autores demostraron que la adición de tramadol a bupivacaina para la técnica analgésica caudal proporcionó una analgesia más duradera y una menor necesidad de analgésico de rescate en el período postoperatorio que cuando se usó bupivacaina como agente único, que comparado a nuestro estudio, se observó que su adición al bloqueo caudal con bupivacaina, si brinda analgesia prolongada, por lo menos mayor a 12 horas, y que si hay disminución de rescate de analgésicos, si se emplea a un dosis de 2 mg.^{27,28,32}

En cuanto a la presencia de complicaciones postoperatorias se observó en ambos grupos que la disminución de la frecuencia cardiaca se mantiene en el 20% permitido hemodinámico, por efecto de bloqueo, así como la disminución de la presión arterial, sin embargo, no se requirió rescate con vasopresor o inotrópico para resolución de esta. Son efectos esperados. Cook et al. informaron una correlación positiva en la que se asocia con efectos adversos con la bupivacaina-tramadol, informaron que los efectos secundarios, más comunes; fueron náuseas, vómitos, hipotensión, bradicardia, picazón y depresión respiratoria. Lo cual, en esta investigación, si se reflejó dichos efectos de disminución de frecuencia cardiaca y presión arterial.^{27,28,32}.

Mencionar, la cuestión de la sedación el cual, amerita diversos estudios que pacientes que reciben tramadol en caudal, pueden manifestar sedación prolongada, la cual en este caso no se observó, sobre el bloqueo motor por opioide en caudal, en la combinación de tramadol con bupivacaina tampoco se vio prolongada. No existió diferencia en sedación y bloqueo motor como dato de observación entre ambos grupos. Khalid et al. informaron que la adición de tramadol a la bupivacaina mediante administración epidural caudal conduce a un bajo nivel de bloqueo motor en niños sometidos a cirugía por debajo del ombligo, comparado al estudio como dato observacional, ya que no fue una variable a seguir, se puede mencionar no se observó prolongación de bloqueo motor.^{27,28,32}.

Por último, para finalizar este apartado, y el objetivo principal de este estudio era observar cual grupo de estudio de los cuales eran tramadol a dosis de 1mg y 2 mg en bloqueo

caudal se obtenían mayor analgesia postoperatoria. Podemos observar que ambos grupos de estudio la analgesia es igual en cuestión de tiempo, y no implica, que a mayor dosis esta será mayor si coloca a 2 mg que a 1 mg de tramadol. y la recuperación como a las horas posteriores al transanestesico, tal como se menciona en los artículos previamente ya mencionados tampoco hace la diferencia ²⁴ . Para poder concluir el estudio, debemos tomar en cuenta que estos estudios ya publicados no son muestras grandes, como un metaanálisis, el estudio es una muestra pequeña; y se requiere de un estudio mayor en el futuro para poder reforzar esta discusión.

XI. Conclusiones

En cuanto a las conclusiones de este estudio, se puede observar que independientemente de la dosis de tramadol a 1 mg contra 2 mg en bloqueo caudal, si puede haber dosis de rescate postoperatoria con uno o varios analgésicos, sin embargo, la analgesia del uso de tramadol se vio observada en un periodo de 12 horas, pero no mayor a 24 horas en los pacientes pediátricos. Puesto que algunos pacientes pediátricos si presentaron dolor, con grado de acción inmediata a la aplicación de ketorolaco como dosis analgésica de rescate, ya que todos los pacientes, se mantenían con dosis de analgesia por horario de paracetamol; sin embargo, fueron poco los pacientes, que requirieron rescate, así también se demostró que no hay resultado significativo en usar una dosis mayor de tramadol a una dosis menor, ya que el mismo efecto analgésico por tiempo es igual.

La analgesia evaluada por las escalas Wong Baker y FLACC, fueron consistente, al evaluar la analgesia que el tramadol que puede provocar una vez administrado vía caudal, por lo tanto, deben de considerarse para futuras investigaciones a grande escala en busca de una mejor analgesia postoperatoria. Los cambios hemodinámicos, respecto a la disminución de la presión arterial media, si se ve disminuida un 20%, como marcan los diferentes artículos de tramadol en caudal, así como disminución de la frecuencia cardiaca, sin embargo, no al grado de utilizar un fármaco adicional para la resolución de esta.

En cuestión de las náuseas y vomito postoperatorio, no observo como efecto adverso del tramadol, que también es otro de los efectos secundarios mostrados en las diferentes investigaciones, Diversos artículos comprueban que independientemente de una dosis establecida de tramadol es de reportar este evento secundario, cabe destacar que los pacientes recibieron dexametasona como adyuvante adicional para prevenir nausea y vomito postoperatorio en los pacientes pediátricos. Es una muestra pequeña que se realizó, el impacto tal vez no es lo cambiante u opcional en el transoperatorio, sin embargo, puede abrir puertas a investigaciones futuras para poder concluir lo que se obtuvo en los casos obtenidos y mirar a otros adyuvantes analgésicos en el bloqueo caudal, en cuestión de la analgesia postoperatoria; al final el paciente pediátrico lo es todo para nosotros como Anestesiólogos Pediatras.

XII. Referencias

- 1.- Anand KSD, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. N Engl J Med. 1987; 317:1321-47.
- 2.- Abengochea Antonio. Dolor agudo postoperatorio en el niño Hospital Infantil Universitario La Fe. Valencia 2003
- 3.- Alexander J, Manno M. Underuse of analgesia in very young pediatric patients with isolated painful injuries. Ann Emerg Med 2003; 41 : 617–22
- 4.- Regmi UK, Sapkota S. Efficacy of tramadol as an adjuvant to bupivacaine for caudal analgesia in children: a randomised controlled trial. Journal of Society of Anesthesiologists of Nepal. 2017 Jun 28;4(1):11-5.
- 5.- Pabón-Henao T, Pineda-Saavedra L-F, Cañas-Mejía O-D. Fisiopatología, evaluación y manejo del dolor agudo en pediatría. Saludem Scientia Spiritus 2015; 1(2):25-37.
- 6.- Fernández-Teijeiro A. Dolor oncológico Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León 2000; 40(174):215-222
- 7.- Choonara L. Why the babies cry? BMJ. 1999; 319:1381.
- 8.- Committee on fetus and newborn. Prevention and management of pain in the neonate: An update. Pediatrics. 2006;118 (5): 2231-40.

- 9.- Guinsburg R, De Almeida MF, De Araujo PC, Shinzato AR, Kopelman BI. Reability of two behavioral tools to assesss pain in preterm neonates. Sao Paulo Med J. 2003;121:72-6.
- 10.- Cousins M, Power I. Acute and postoperative pain. En: Wall PD, Melzack R. Textbook of pain. 4th ed. Edinburgo: Churchill Livingstone, 1999; 19: 447-91.
- 11.- Kelly DJ, Ahmad M, Brull SJ. Preemptive analgesia II: recent advances and current trends. Can J Anaesth 2001; 48: 1091-101
- 12.- Charlton E. Treatment of postoperative pain. In: Giamberardino M, ed. An updated review refresher course syllabus IASP Scientific Program Committee. Pain 2002. p. 351-6.
- 13.- José Domingo López Castilla(1), Esther Aleo Luján(2), Teresa Charlo Molina(1) UCIP. Hospital Infantil Virgen del Rocío. Sevilla UCIP. Hospital Clínico San Carlos. Madrid López Castilla JD, Aleo Luján E, Charlo Molina T. Analgesia posoperatoria. Protoc diagn ter pediatr. 2021;1:143-56
- 14.- Ernst FW. Guest discussion to Melman E: Regional anesthesia in children. Anesthesia Analgesia Current Researches 1975;54:389- 390.
- 15.- Fortuna A. Caudal analgesia: a simple and safe technique in paediatric surgery. British Journal of Anaesthesia 1967;39:165-170.

16.- Spiegel P. Caudal anesthesia in pediatric surgery. *Anesthesia and Analgesia Current Researches* 1962;41:218-221.

17.- Melman E, Peñuelas J, Marrufo E. Regional anesthesia in children. *Anesthesia Analgesia Current Researches* 1975;54:387-390.

18.- Regmi UK, Sapkota S. *J Soc Anesthesiol Nepal Orig Art Eff Tram Adj Bupivac Caudal Analg Children: a Random Cont Trial* 2017;4(1).

19.- Nisa NU, Butt S, Khan H, Mustafa G. A comparison of bupivacaine with or without tramadol in caudal epidural block for postoperative caudal analgesia in children undergoing lower abdominal surgery under general anesthesia. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*. 2019 Dec 13:279-83.

20.- Obi cb. A comparative study of caudal bupivacaine and bupivacaine tramadol for analgesia in paediatric infraumbilical surgeries. *Faculty of anaesthesia*. 2017.

21.- Girwalkar-Bagle A, Thatte W, Choudhari S. Preemptive caudal anaesthesia in children with bupivacaine-tramadol and levobupivacaine-tramadol: a randomized, double-blind, prospective study. *Anaesthesia, Pain & Intensive Care*. 2019 Jan 26:13-9.

22.- Askri mr, maqbool s, mirza ma, rauf m. Postoperative analgesia in children: comparison of mean duration of pain relief using caudal bupivacaine with and without

neostigmine for postoperative analgesia in children undergoing infra-umbilical surgery. The professional medical journal. 2018 jul 10;25(07):1069-72.

23.- Samad R. Int THSJSP, undefined. Comparison of caudal tramadol-bupivacaine and ketamine-bupivacaine for postoperative analgesia in children JspOrgPk 2013;18(2).

24.- Doda M, Mukherjee S. Postoperative analgesia in children- comparative study between caudal bupivacaine and bupivacaine plus tramadol 2009;53(4): 463e6.

25.- Khan, et al. To Compare the duration and side effects of caudal tramadol bupivacaine versus Ketamine-Bupivacaine for Postoperative analgesia in the pediatric age group. Pakistan J Med Heal Sci 2015;9(4): 1233e6.

26.- Agha RAeRA, Crossley E, Dowlut N, Iosifidis C, Mathew G, Bashashati M, et al. STROCCS 2019 Guideline: strengthening the reporting of cohort studies in surgery. Int J Surg 2019;72:156e65

27.- Batra YK, Prasad MK, Arya VK, Chari P, Yaddanapudi LN. Comparison of caudal tramadol vs. bupivacaine for post-operative analgesia in children undergoing hypospadias surgery. Int J Clin Pharmacol Ther 1999;37:238-42.

28.- Gunduz M, Ozcengiz D, Ozbek H, Isik G. A comparison of single dose caudal tramadol, tramadol plus bupivacaine and bupivacaine administration for postoperative analgesia in children. *Paediatr Anaesth* 2001;11:323-6.

29.- Girwalkar-Bagle A, Thatte W, Choudhari S. Preemptive caudal anaesthesia in children with bupivacaine-tramadol and levobupivacaine-tramadol: A randomized, double-blind, prospective study. *Anaesth Pain Intensive Care* 2015;19:13-9.

30.- Engelman E, Marsala C. Bayesian enhanced meta-analysis Page no. 46 Dogra, et al.: Caudal levobupivacaine-tramadol combination Indian Journal of Anaesthesia | Volume 62 | Issue 5 | May 2018 365 of post-operative analgesic efficacy of additives for caudal analgesia in children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2012;56:817-32.

31.- Sezen G, Demiraran Y, Karagoz I, Kucuk A. The assessment of bupivacaine-tramadol and levobupivacaine-tramadol combinations for preemptive caudal anaesthesia in children: A randomized, double-blind, prospective study. *Int J Clin Exp Med* 2014;7:1391-6

32.- Gupta S, Sharma R. Comparison of analgesic efficacy of caudal dexmedetomidine versus caudal tramadol with ropivacaine in paediatric infraumbilical surgeries: A prospective, randomised, double-blinded clinical study. *Indian J Anaesth.* 2017;61(6):499–

XIII. Organización

Recursos humanos

❖ Responsable del estudio:

Dr. Emmanuel Figueroa Espino

Médico residente de segundo grado de anestesiología pediátrica.

❖ Asesores de la tesis:

Dra. Ruth Guatemala Niño

Adscrito al servicio de anestesiología pediátrica del Hospital Regional de Alta

Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

Dr. Emmanuel Cristóbal Arresis Segura

Adscrito al servicio de anestesiología pediátrica del Hospital Regional de Alta

Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Dr. Manuel Eduardo Borbolla Sala.

Adscrito al departamento de investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad del

Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

Recursos materiales

❖ Físicos

⌘ Expedientes clínicos

⌘ Computadoras

⌘ Bases de datos electrónica

- ⌘ Internet
- ❖ Financieros
- ⌘ Los propios de la unidad y del investigador

XIV. Extensión

Se autoriza a la Biblioteca de la UNAM la publicación parcial o total del presente trabajo recepcional de tesis, ya sea por medios escritos o electrónicos.

XV. Cronograma de actividades

EFICACIA DE LA ANALGESIA POSTOPERATORIA DEL TRAMADOL EN BLOQUEO CAUDAL A DOSIS DE 1 MG/KG VS 2 MG/KG EN CIRUGIA ABDOMINAL, TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA Y UROLOGICA, EN PACIENTES PEDIATRICOS DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRÓN" 2022-2023.											
ACTIVIDADES	8/10/22	8/11/22	8/12/22	8/1/23	8/2/23	8/3/23	8/4/23	8/5/23	8/6/23	8/7/23	20/7/23
DISEÑO DEL PROTOCOLO	■										
ACEPTACION DEL PROTOCOLO		■	■	■							
CAPTACION DE DATOS		■	■	■	■	■	■				
ANALISIS DE DATOS							■	■			
DISCUSION								■			
CONCLUSIONES								■	■	■	
PROYECTO DE TESIS										■	
ACEPTACION DE TESIS											■
EDICION DE TESIS											■
ELABORACION DE ARTICULO											■
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA											■

Anexos

HOJA DE REGISTRO

NOMBRE:	EXPEDIENTE:
EDAD:	FECHA:
PESO:	
HOSPITALIZADO: AMBULATORIO:	
ESPECIALIDAD:	
DIAGNOSTICO:	TIEMPO QUIRURGICO:
CIRUGIA:	TIEMPO ANESTESICO
TECNICA QUIRÚRGICA:	

SIGNOS	INICIALES	TRANSANESTESICOS	POSOPERATORIO	
TAS				
TAD				
FC				

PERCENTIL TA				
DOLOR				
FLACC WONK BAKER				

EVENTOS ADVERSOS: _____

COMPLICACIONES: _____

MEDICAMENTOS ANALGESICOS ADYUVANTES: _____

MEDICAMENTO ANALGESICO DE RESCATE: _____

.

De 3 a 7 años colaboradores:
Escala de caras de Wong-Baker

Escala de caras de Wong-Baker: elija la cara que mejor describe la manera de como se siente.



0: no dolor; 2: dolor leve; 4-6: dolor moderado;
8: dolor intenso; 10: máximo dolor imaginable

De 1 mes-3 años y en pacientes no colaboradores

FLACC			
Calificación del dolor de 0 al 10. (El 0 equivale a no dolor y el 10 al máximo dolor imaginable)			
	0	1	2
Cara	Cara relajada Expresión neutra	Arruga la nariz	Mandíbula tensa
Piernas	Relajadas	Inquietas	Golpea con los pies
Actividad	Acoestado y quieto	Se dobla sobre el abdomen encogiendo las piernas	Rigido
Llanto	No llora	Se queja, gime	Llanto fuerte
Capacidad de consuelo	Satisfecho	Puede distraerse	Dificultad para consolarlo

0: no dolor; 1-2: Dolor leve ; 3-5: dolor moderado ; 6-8: dolor intenso;
9-10 : máximo dolor imaginable