



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

NIVEL DE POSGRADO

CARRERA DE ANESTESIOLOGIA

TEMA:

“ANALGESIA PREVENTIVA CON PARACETAMOL-IBUPROFENO
POR VIA ORAL EN PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A
ANESTESIA GENERAL”

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGIA

AUTOR:

Dra. Maria de los Angeles Gordillo Valle

DIRECTOR:

Dr. Carlos Orellana O.

LOJA - ECUADOR

2013

DR. CARLOS ORELLANA

DIRECTOR DE TESIS

C E R T I F I C A

Que la presente tesis titulada **“ANALGESIA PREVENTIVA CON PARACETAMOL-IBUPROFENO POR VIA ORAL EN PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”**, realizada por la Dra. María de los Ángeles Gordillo Valle, previa a la obtención del título de Médico Especialista en Anestesiología, ha sido revisada y corregida por lo que autorizo a la interesada la presentación ante el tribunal correspondiente.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized initials and a surname, enclosed within a hand-drawn oval.

Dr. Carlos Orellana O.

DIRECTOR DE TESIS

::

AUTORIA

Yo María de los Ángeles Gordillo Valle declaro ser autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.



Dra. María de los Ángeles Gordillo Valle

1103587505

30 de septiembre del 2013

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo María de los Ángeles Gordillo Valle, declaro ser autor de la tesis titulada **“ANALGESIA PREVENTIVA CON PARACETAMOL - IBUPROFENO POR VIA ORAL EN PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”**, como requisito para optar por el grado de **MÉDICO ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA** autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del País y del exterior, con las cuales tenga convenios la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los treinta y un días del mes de Octubre del dos mil trece, firma el autor.


Dra. María de los Ángeles Gordillo Valle

Firma: _____

Autor: Dra. María de los Ángeles Gordillo Valle

Cédula: 1103587505

Dirección: Avda. Manuel A. Aguirre y Cuba

Teléfono: 2573181

Correo Electrónico: mariangv82@yahoo.es

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Dr. Carlos Orellana Ochoa.

Tribunal de Grado: Dr. Patricio Aguirre Aguirre.

Dr. Juan Cuenca Apolo.

Dr. Líder García.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Loja, que me abrió sus puertas para ser parte de esta institución como alumna del postgrado y continuar mi formación como especialista.

Al personal médico y de enfermería de los Hospital Isidro Ayora y Básico de Saraguro, por su apoyo en la realización de este proyecto.

A los niños y a sus padres que formaron parte y colaboraron en la investigación.

Al Dr. Carlos Orellana O., por su enseñanza, asesoría y crítica a este trabajo.

DEDICATORIA

A mi adorado hijo y a mi amado esposo por su comprensión ayuda y amor.

A mis queridos Padres y Hermanas, por su apoyo incondicional.

INDICE

	Pág.
CARATULA	i
CERTIFICACION	ii
AUTORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
INDICE	vi
Tema	1
Resumen	2
Summary	4
I. INTRODUCCION	7
II. REVISION BIBLIOGRAFICA	12
2.1. ANALGESIA PREVENTIVA	12
2.2. EL DOLOR	14
2.2.1. Manejo Farmacológico	14
2.2.2. Definición del dolor	16
2.2.3. Semiología	17
2.3. VIAS Y FISIOLOGIA	18

2.4. DOLOR EN NINOS	29
2.4.1. Neurofisiología del desarrollo del dolor	30
2.4.2. Factores que influyen en la Precepción del Dolor en el niño	33
2.5. EVALUACION CLINICA DEL DOLOR	37
2.5.1. Evaluación del Dolor por Autoinforme	38
2.6. MEDIDAS FISIOLÓGICAS DEL DOLOR	45
2.7. PRINCIPIOS DE MANEJO DEL DOLOR	46
2.7.1. Efectos Fisiopatológicos del Dolor	49
2.8. PARACETAMOL	49
2.9. ANTI-INFLAMATORIOS NO ESTEROIDALES: IBUPROFENO	53
2.9.1. Beneficios Ligado al Uso de Analgésicos Aines	58
III. METODOLOGIA	60
IV. RESULTADOS	66
V. DISCUSION	78
VI. CONCLUSIONES	82
VII. RECOMENDACIONES	84
VIII. BIBLIOGRAFIA	86
IX. ANEXOS	90

TEMA

“ANALGESIA PREVENTIVA CON PARACETAMOL-IBUPROFENO POR VIA ORAL
EN PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”

RESUMEN

Los diferentes esquemas de manejo para la analgesia posoperatoria en la edad pediátrica que se emplean en la actualidad, demuestra la falta de estudios clínicos controlados, para establecer una terapéutica segura y eficaz. Este punto es fundamental, ya que el implemento de un esquema terapéutico adecuado aportaría una recuperación satisfactoria del paciente para ser dado de alta en forma temprana y sin molestias.

El objetivo fue determinar la eficacia de la analgesia preventiva, utilizando paracetamol e ibuprofeno por vía oral en la medicación preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general.

El presente estudio, es de carácter descriptivo, analítico y prospectivo, orientado a evaluar el problema de analgesia preventiva en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general de las instituciones hospitalarias mencionadas.

Se predetermino 60 pacientes pediátricos, mismos que fueron elegidos al azar de entre todos los niños que fueron valorados en la visita preanestésica para ser sometidos a cirugía bajo anestesia general, a los que previamente 40 minutos antes del procedimiento se les administro ibuprofeno y paracetamol a la dosis que corresponde según el peso de cada paciente, 20 niños fueron de 8 y 9 años, 13 niños fueron de 10 y 11 años y 27 niños de 12 y 13 años, 58 % fueron de sexo masculino y 42 % fueron de sexo femenino.

Los signos vitales se mantuvieron estables durante el transanestésico, lo que quiso decir que no hubo que modificar las dosis de anestésicos o hipnóticos.

Según la escala visual análoga aplicada cada 15 minutos hasta 3 horas posteriores en el posoperatorio se obtuvo que: 53 % de los pacientes manifestaron dolor leve, 40% tuvieron dolor moderado y 7 % dolor severo.

Conclusiones: la administración previa de paracetamol e ibuprofeno resulto moderadamente eficaz para controlar el dolor posoperatorio; sin embargo este resultado no es un dato significativo que demuestre que estos dos medicamentos son eficaces por si solos, ya que hubo que adicionar dosis de rescate para controlar el dolor posoperatorio en los niños que tuvieron dolor moderado y severo , los dos medicamentos resultaron seguros ya que no se obtuvieron efectos adversos, además que no fue necesario alterar la dosis de los medicamentos anestésicos en el transoperatorio, lo cual mantuvo hemodinámicamente estable al paciente.

SUMMARY

Overview the different schemes of management for postoperative analgesia in the pediatric age group that are used today, demonstrates the absence of controlled clinical studies, to establish a safe and effective therapy. This point is essential, since the implementation of an adequate therapeutic scheme would provide a satisfactory recovery of the patient to be given high early and hassle. The objective was to determine the effectiveness of preventative analgesia, using paracetamol and ibuprofen oral preanesthetic medication in pediatric patients undergoing general anesthesia. This study is descriptive, analytical and prospective, aimed to assess the problem of preventive analgesia in pediatric patients undergoing general anesthesia of the above hospitals. She is predetermine 60 pediatric patients who were chosen at random from among all the children that were valued in the visit preanestesica for undergoing surgery under general anesthesia, which previously 40 minutes before the procedure was les administered ibuprofen and acetaminophen dose that corresponds according to the weight of each patient, 20 children were 8 and 9 years old, 13 children were 10 and 11 years and 27 children of 12 and 13 years, 58% were male and 42% were female. Vital signs remained stable during the transanestésico, which meant that you there was to modify the dose of anesthetic or hypnotic. According to the visual analog scale applied every 15 minutes up to 3 hours in the postoperative was obtained that: 53% of the patients reported mild pain, 40% had moderate pain and 7% severe pain.

Conclusions: the previous administration of paracetamol and ibuprofen was moderately effective to control postoperative pain; but this result is not a significant fact that demonstrates that these two drugs are It is effective by itself alone, since it was necessary to add rescue dose to control postoperative pain in children who had moderate and severe pain, the two drugs were safe since no adverse effects were obtained, also that it was not necessary to alter the dosages of anesthetic drugs on the features, which remained hemodynamically stable patient.

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

La IASP (International Association for the Study of Pain) define el dolor agudo como un dolor de reciente comienzo y duración probablemente limitada, que generalmente tiene una relación temporal y causal con una lesión o enfermedad.

El dolor en la edad pediátrica difiere de la del adulto en que el niño es un organismo que se encuentra en desarrollo y crecimiento y por lo tanto es más lábil ante los estímulos dolorosos y su hemodinamia es alterada fácilmente, lo cual debe ser atendido con oportunidad para evitar complicaciones. Además el componente emocional al dolor es muy fuerte en los niños y debe ser tomado en cuenta por el personal de salud, para que no deje memoria del mismo.

El dolor en los niños empezó a ser estudiado en los últimos años cambiando los paradigmas que sugieren que el recién nacido y el lactante no percibían el dolor y por lo tanto no requerían manejo analgésico. Actualmente se sabe que desde la décima semana del embarazo el feto es capaz de percibir el dolor (Anand y Grunaud, 1997), constituyéndose en una responsabilidad ética del personal de evitar el sufrimiento del niño ocasionado por el dolor.

El dolor agudo es uno de los estímulos adversos más comunes que experimentan los niños durante los procedimientos quirúrgicos y se

encuentra asociado con un aumento de la ansiedad, síntomas somáticos y aumento del stress de los padres.

Los grandes avances en cirugía pediátrica han sido paralelos al descubrimiento de analgésicos más eficaces y seguros, permitiendo realizar cirugías mayores desde edades tempranas (Anand y Hickey, 1992).

Los analgésicos que deben ser utilizados en cirugía deben ser seguros y eficaces, para que permitan al niño ser dado de alta en forma temprana, en consecuencia los analgésicos como el acetaminofén junto con los antiinflamatorios no esteroides son una opción, reportando una buena eficacia analgesia postoperatoria (Anderson y Haynes, 1999).

Para evaluar los resultados de los ensayos clínicos, es necesario contar con una escala del dolor que sea comprendida por los niños, ya que el dolor es subjetivo y el medirlo depende primordialmente del reporte verbal del paciente, sin embargo el componente emocional y la amplia variación en la experiencia con el dolor entre los individuos dependiendo de sus experiencias o intervenciones previas, lo hace complicado.

Nosotros decidimos utilizar la escala visual de caras y la escala visual análoga por ser sencillas y prácticas, además que explicada previamente a

los niños o sus representantes facilita su uso y manejo posterior para valorar el dolor.

El objetivo de este estudio fue: Determinar la eficacia de la analgesia preventiva, utilizando paracetamol e ibuprofeno por vía oral en la medicación preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general.

La muestra fue de 60 niños atendidos en los Hospitales Isidro Ayora de Loja y Básico de Saraguro, todos los niños cumplieron los criterios de inclusión, y fueron sometidos a cirugías programadas previa firma del consentimiento para participar en el estudio. Mediante este estudio se determinó que el paracetamol combinado con el ibuprofeno a dosis adecuadas es una combinación moderadamente eficaz para prevenir el dolor posoperatorio.

Luego de la administración de los dos analgésicos no hubo efectos colaterales ni adversos, además durante la cirugía no fue necesario modificar la dosis de los anestésicos.

Se concluye que con la realización de este proyecto se obtuvieron resultados positivos ya que se pudo promover y educar sobre la necesidad de implementar una analgesia preoperatoria adecuada, en especial a grupos vulnerables como en el caso de los pacientes pediátricos.

OBJETIVOS

General.

Determinar la eficacia de la analgesia preventiva, utilizando paracetamol e ibuprofeno por vía oral en la medicación preanestésica en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general en el Hospital Isidro Ayora de Loja y Hospital Básico Saraguro durante el periodo marzo-agosto del 2013

Específicos.

1. Determinar el grado de analgesia postoperatoria producida por la administración vía oral de paracetamol e ibuprofeno, en la medicación pre-anestésica de los pacientes pediátricos.
2. Identificar la presencia de efectos colaterales, tras la administración vía oral de paracetamol e ibuprofeno preoperatorio.
3. Demostrar la reducción de la dosis de mantenimiento transanestésico y de los agentes hipnóticos durante la cirugía.

CAPITULO II
REVISION LITERARIA

2. REVISION LITERARIA

2.1. Analgesia preventiva

Ya no podemos considerar al SNC como un sistema de comunicación que transmite y transporta información desde el sitio de lesión a la médula espinal y de allí a la corteza cerebral. Con esa visión, podríamos limitar nuestra intervenciones terapéuticas en dolor a bloquear la transmisión de impulso nociceptivo o modificar la percepción del paciente sobre el dolor.

El SNC cuenta con plasticidad suficiente como para modificar su estructura y funcionalidad en relación a su maduración, experiencias previas o características de la injuria. Se han demostrado claramente que: durante la estimulación quirúrgica los estímulos aferentes llegan a la medula espinal y sensibilizan o magnifican la respuesta del SNC a nuevos estímulos. Se aumenta y prolonga la respuesta de las neuronas espinales, que en ausencia de ésta sensibilización, solo generan pequeños cambios en los registros medulares.

Existe aumento de la excitabilidad neuronal y de los campos receptivos cutáneos, con lo que estímulos normalmente inocuos son percibidos como dolorosos.

El daño de las fibras musculares sensibiliza al SNC, con lo que se aumentan y prolongan la excitabilidad de los reflejos neuronales medulares. Iniciado éste ciclo se estimulan las neuronas del asta anterior, lo que genera contracción y espasmo con aumento de la aferencia nociceptivo.

La lesión de fibras nerviosas periféricas genera también hiperexcitabilidad neuronal y cambios en la morfología de la médula espinal.

Previniendo éstos cambios se podría disminuir tanto las consecuencias a corto y largo plazo del dolor postoperatorio, por lo que la analgesia postoperatoria no debería comenzar en éste período sino por el contrario antes de que se produjera el estímulo, en el pre e intraoperatoria.

Esto puede hacerse actuando en distintos niveles, como por ejemplo bloqueando la estimulación cutánea con anestésicos locales previos a la incisión, con AINES para evitar la sensibilización periférica, u opioides que evitan la sensibilización central a nivel medular.

El manejo del dolor en el paciente pediátrico es por lo general deficiente. Hay estudios en que se demuestra que los niños reciben 50-90% menos analgésicos que los adultos. Hasta hace poco se creía que el recién nacido por su inmadurez neurológica no sentía dolor, y por lo tanto, no requería anestesia o analgesia alguna. Los problemas de comunicación con los niños

pueden interferir en la administración de los analgésicos, especialmente de narcóticos

2.2. EL DOLOR

El manejo del dolor postoperatorio comienza con la enseñanza y la orientación apropiadas. La mayoría de los niños se benefician de una explicación simple y honesta de lo que pueden esperar después de la cirugía. Las técnicas cognoscitivas y conductivas son útiles. La hipnosis, las actividades, distracción y la terapia de arte son supremamente útiles en niños de diferentes edades. Las modalidades físicas, incluyendo la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea también pueden ayudar.¹

2.2.1. Manejo Farmacológico

Premedicación

La premedicación prequirúrgica puede ayudar a aliviar el miedo y facilitar la inducción. Al agregar un opioide es posible que haya reducción en el uso de analgésicos postoperatorios (**es más fácil prevenir que tratar el dolor**). En la gran mayoría de los casos no hay necesidad de emplear inyecciones intramusculares; las vías oral, nasal y rectal son seguras y efectivas.

¹ Abengochea, Antonio. (2003.) *Dolor agudo postoperatorio en el niño. Hospital Universitario Buena Fe. 4, 28-37.*

El dolor leve a moderado puede ser tratado eficazmente con acetaminofén o con analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (Aines). Aún en el dolor severo que requiere el uso de narcóticos, los Aines pueden incluirse por su efecto analgésico aditivo, sin aumentar los efectos opioides colaterales como la depresión respiratoria, la retención urinaria, o la sedación. Todos los analgésicos antiinflamatorios tienen un "efecto techo", (ej.: 2 g de acetaminofén no producen mayor analgesia que 1 g). Actualmente se investigan nuevos analgésicos con efecto techo más alto, así como agentes que actúan en otros mediadores periféricos de la inflamación y la nocicepción.

Acetaminofén

Su índice terapéutico es extremadamente alto, tiene pocas contraindicaciones. Es raro que la supresión de la fiebre oculte una infección postoperatoria. Puede ser dado en cualquier edad (incluyendo prematuros), en dosis de 10-15 mg·kg⁻¹ oral o 15-20 mg·kg⁻¹ (35 mg·kg⁻¹ en nuevos estudios) rectal cada cuatro horas. Es conveniente administrar la primera dosis rectal antes del despertar de la anestesia.

AINES

Tienen propiedades analgésicas y antiinflamatorias, ambas útiles en el manejo del dolor postoperatorio y crónico. Se logra mejor control del dolor al agregarlos a los narcóticos, que con narcóticos solos; los efectos

secundarios son menores y el uso de los narcóticos puede reducirse en un 38%.

2.2.2. DEFINICION DE DOLOR

De muchas formas, el dolor excede el intento de definirlo, y es mejor considerado como una experiencia que involucra una sensación fisiológica y emocional, como en el caso de los animales, reacciones conductuales para esa sensación (Lamont et al, 2000).

Actualmente el dolor ha sido definido por la Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP), como: **“una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, o descrito en términos de dicho daño”** en esta definición el termino potencial indica que si el dolor se mantiene por un tiempo prolongado, implicara que la permanencia de la noxa provocara un daño tisular.

El dolor es siempre subjetivo y desagradable por lo tanto es una experiencia emocional .En los animales, el dolor ha sido definido como una experiencia sensorial y emocional, la cual produce reacciones motoras protectoras, que resultan en evasiones aprendidas .Experiencias anormales desagradables (disestesias) pueden ser también dolor, pero no necesariamente, porque subjetivamente ellas pueden no tener las cualidades usuales de dolor.

Existe también el dolor de origen psicológico que personas reportan en ausencia de daño tisular el cual debe ser aceptado como tal lo que desliga al dolor de algún estímulo puramente físico.²

2.2.3. SEMIOLOGIA

Semiológicamente el dolor debe ser evaluado tanto en su intensidad, duración, características somatosensoriales, lugar de origen y etiología .La intensidad del dolor es el elemento más llamativo para el paciente que lo motiva a la consulta médica.; según la característica somatosensorial dividimos al dolor en dos áreas dolor epicrítico y dolor protopático .El dolor epicrítico es superficial, preciso en ubicación y muy bien ubicado por el paciente nunca es referido. Como contraparte el dolor protopático es difuso, impreciso de ubicar, descrito como un dolor sordo, pesado Según el lugar de origen el dolor puede ser periférico (tegumentos), profundo o visceral (vísceras, cavidades serosas y articulaciones) y central (sistema nervioso central).Según la etiología del dolor, fundamental para la terapéutica, podemos dividirlo en traumático, físico, infeccioso, disfunción neurogénica o Psicógeno. La duración del dolor lo divide en dos áreas el dolor agudo y el dolor crónico:

² Aponte Castro, G. (1999). Analgesia preventiva un reto al dolor: Revista venezolana Vol. 4. 574-578.

DOLOR AGUDO:

El dolor agudo es aquel que dura el tiempo suficiente para que ocurra la reparación tisular , su curso temporal es propio de la lesión que lo originó y puede presentarse con respuestas neurovegetativas como taquicardia, aumento de la presión arterial, sudoración, palidez, cambios en el diámetro pupilar, estados nauseosos, llegando incluso a producir vómitos. Podemos dividir el dolor agudo en dolor agudo ocasional y dolor agudo previsible, siendo el dolor agudo ocasional aquel que aparece de forma espontánea y dura por lo general algunas horas. El dolor agudo previsible es aquel que se establece con seguridad el periodo que durara un problema clínico en particular.

DOLOR CRÓNICO:

El dolor crónico es aquel que se define como un tipo de dolor que persiste en ausencia de la lesión periférica inicial.

2.3. VIAS Y FISIOLOGÍA

Fisiológicamente el dolor es el resultado de varios mecanismos que se caracterizan por su complejidad, interacción e integración en todos los niveles del neuroeje, desde la periferia hasta los más altos niveles de estructuras cerebrales. El componente fisiológico del dolor se denomina nocicepción que corresponde al proceso de transducción, transmisión y

modulación de las señales nerviosas que se generan en respuesta a un estímulo nocivo y que son enviadas al sistema nervioso central (SNC). Este proceso resulta en la percepción consciente del dolor.

La manera más simple de esquematizar este sistema es graficarlo como una cadena de tres neuronas. Comienza el esquema con una neurona de primer orden ubicado en la periferia y proyecta su terminal a la médula espinal. Una neurona de segundo orden asciende en el trayecto medular y se asocia con una neurona de tercer orden que se proyecta a la corteza cerebral (Figura 1.).

En una forma más compleja del sistema puede haber comunicación con otras neuronas sensitivas y neuronas descendentes inhibitorias que provienen del cerebro medio y que son capaces de modular el estímulo doloroso (Lamont et al, 2000).

La distorsión entre estimulación y percepción dolorosa incluye todos los pasos de la información dolorosa, desde el nivel periférico a los sitios supraespinales. Los receptores involucrados en la nocicepción- nociceptores- involucran receptores sensibles preferentemente a estímulos nocivos o que podrían ser nocivos si estos se prolongan. En estricto rigor se define como nociceptor un terminal nervioso especializado propio de los nervios sensitivos cuya acción es transformar la energía térmica, química o

mecánica de los estímulos nociceptivos en potenciales de acción capaces de migrar a lo largo de las aferencias primarias para llegar al sistema nervioso central. Morfológicamente corresponde a la terminación periférica de neuronas bipolares cuyos somas se ubican en ganglios raquídeos y su axón penetra en el asta dorsal del cordón espinal.

Tercera neurona

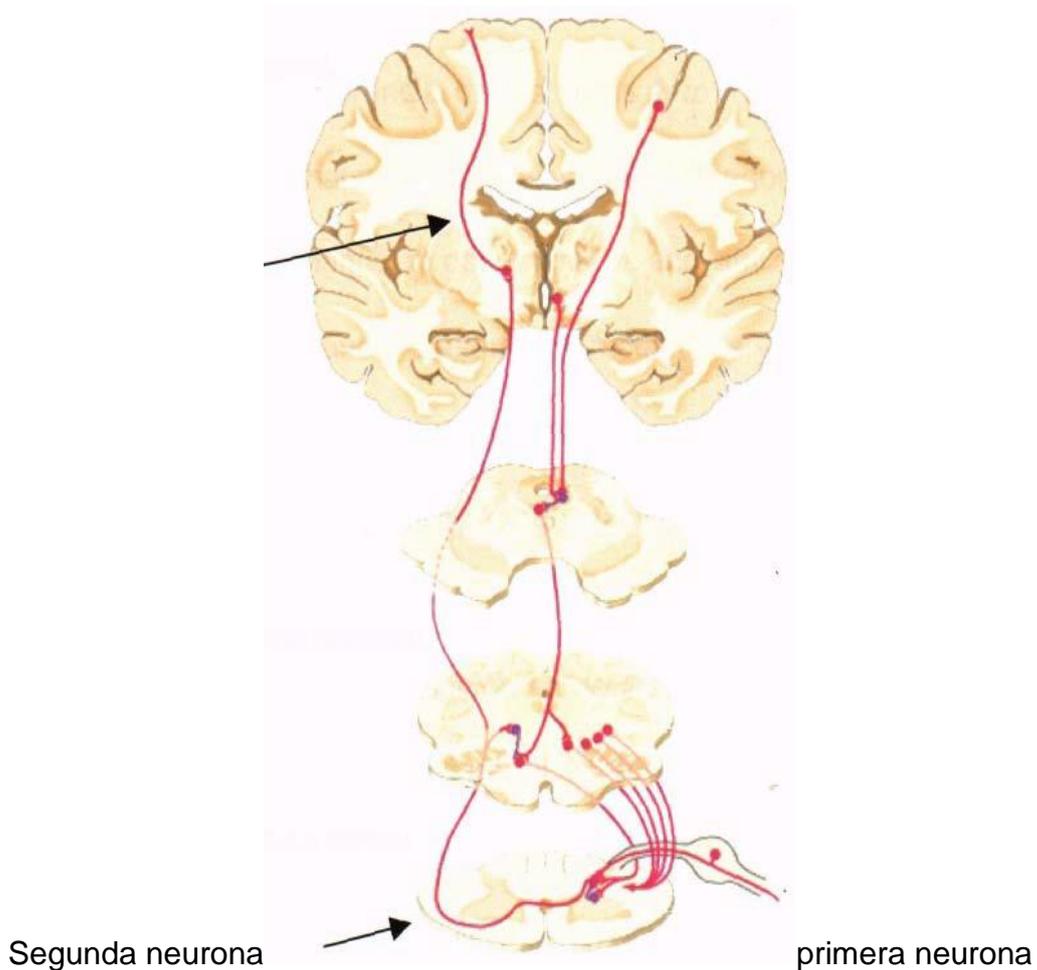


Figura 1. Esquema básico de la vía del dolor

Dos categorías de nociceptores cutáneos han sido identificadas: fibras A δ y fibras C Polimodal.

1) Fibras A δ

Este tipo de fibra tiene escasa capacidad de adaptación al dolor y a mayor intensidad del estímulo mayor es el efecto. Es capaz de transmitir el dolor agudo, punzante y localizado, tiene un diámetro de 1,0 a 5,0 micrones cubierta por una delgada capa de mielina a una velocidad relativamente alta de entre 4 a 30 m/s.

En general se describen dos tipos de nociceptores A δ :

Mecanoreceptor A δ de alto umbral:

Este tipo de nociceptor responde a estímulos de intensidad moderada o a noxas mecánicas, pero no es capaz de responder a la noxa térmica inicial (45 a 55° C), frío intenso, o químicos algógenos, sin embargo la aplicación repetitiva de una noxa térmica es capaz de generar el fenómeno de sensibilización de la terminal nociceptiva, haciéndose esta receptiva para un estímulo de menor umbral, La presencia de este tipo de fibras ha sido demostrada en la piel del cuerpo y rostro del gato y mono, así como también en el antebrazo humano. Estas finas fibras mielínicas envían procesos nomielínicos a la epidermis, terminando cerca de los queratinocitos, y también al tejido subcutáneo (Bonica, 1990).

Termoreceptor A δ :

Es también conocido como Mecanotermoreceptor y es capaz de responder tanto a estímulos térmicos nocivos (mayores a 45° C) como a estímulos mecánicos intensos.

Este tipo de fibra es la responsable de la primera sensación dolorosa causada por la estimulación térmica y se las ha encontrado en el gato, mono y seres humanos (Bonica, 1990).

2) Fibra C polimodal

Se trata de fibras no-mielínicas que transmiten el dolor lento, sordo, quemante y mal localizado posee un diámetro de 0,3 a 1,5 micrones de diámetro y es capaz de transmitir el impulso a una velocidad de 0,5 a 2 m/s. Este tipo de nociceptor responde no solo a estímulos mecánicos intensos, sino que también a estímulos térmicos y químicos irritantes (Bernucci, 1994; Bjorkman, 1995; Kitchell, 1987; Lamont, 2000; Ortega, 1995).

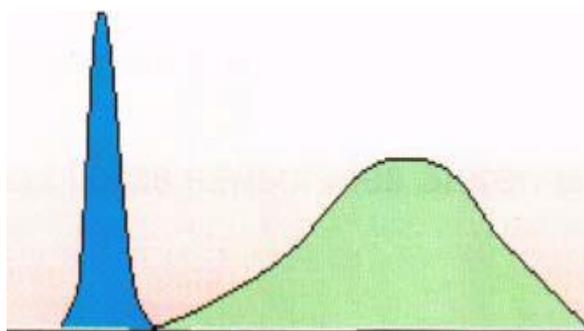
Las fibras A δ y C transmiten a distintas velocidades por lo que esta diferencia explica la doble percepción de un estímulo doloroso, uno inicial breve llamado epicrítico, transmitido por fibras A δ y otro profundo, difuso llamado protopático transmitido por fibras C (figura 2). Otra característica de estos receptores es que se localizan a través de la piel, peritoneo, pleura, periostio, hueso subcondral, cápsulas articulares, vasos sanguíneos,

músculos, tendones, fascias, y viseras, aunque su distribución y densidad varía dependiendo de la especie en cuestión y de la localización anatómica (Lamont, 2000).

Estimulado el nociceptor se produce una liberación en el terminal axonal el cual actúa de una manera autocrina y paracrina para el nociceptor y aumentar su rango de estimulación, daño celular y la inflamación aumentan las concentraciones de otros químicos tales como la histamina y serotonina, que son liberadas por los mastocitos y desencadenan la síntesis de prostaglandinas, tales como la PGE2 y ácidos monohidroxiicosatetraenoicos (HETE'S) desde células endoteliales, que generan hiperalgesia y otros efectos proinflamatorios .³

Primer dolor

Segundo dolor



Esquema 2: Esquema de doble percepción dolorosa ante la injuria

³ Arbaiza, D. (2005). Neurofisiología del dolor. Bol El Dolor, 14, 14-40.

También se produce la síntesis de bradiquinina, una de las sustancias más algógenas de este proceso, en conjunto con iones potasio e hidrógeno. Estos mediadores adicionales actúan sinérgicamente para aumentar la transmisión de impulsos nociceptivos a través de las fibras sensoriales aferentes. En las astas posteriores de la médula se produce la sinapsis con la segunda neurona ubicada en la sustancia gelatinosa de Rolando. La sustancia gris medular de las astas posteriores fue clasificada por Rexed en 6 láminas. La zona sináptica de las fibras polimodales corresponde a las láminas II y III. Muchas fibras nociceptivas, antes de su ingreso a la sustancia gris, emiten colaterales descendentes y ascendentes, constituyendo parte del haz de Lissauer. Estas colaterales tienen la posibilidad de formar sinapsis hasta dos segmentos medulares inferiores o superiores al del ingreso, lo que significa que la transmisión de una neurona primaria puede propagarse a varias raíces vecinas. El soma de la segunda neurona de esta vía, se puede encontrar en las láminas IV, V o VI.

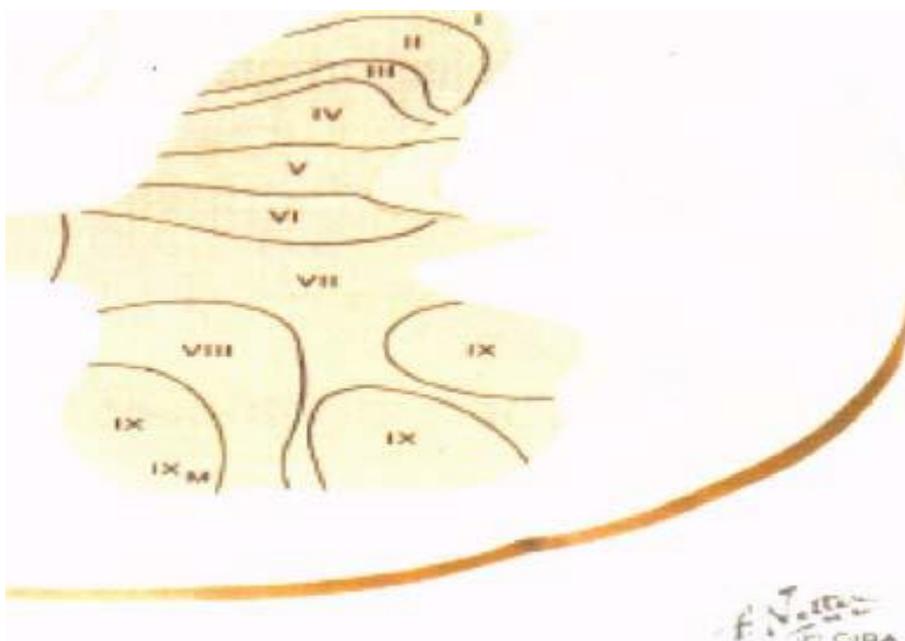


Figura 4.- Esquema de las láminas de Rexed

Es importante destacar que la segunda neurona puede formar sinapsis con más de una primera neurona, proveniente de la piel o de una víscera, y que esta sinapsis se produce siempre en la sustancia gelatinosa de Rolando cualquiera sea la distribución del soma en el asta posterior. Aquí existen neuronas características de esta zona, las interneuronas, que de alguna manera modulan estas sinapsis. Estos hechos tienen importancia, ya que dan un sustrato anatómico-fisiológico a fenómenos como el dolor referido y a la modulación que sobre la transmisión nerviosa pueden ejercer centros superiores.

Al interior del asta dorsal de la médula la transmisión de información nociceptiva entre neuronas ocurre mediante señales químicas mediadas por aminoácidos y neuropéptidos excitatorios e inhibitorios, los cuales son producidos, almacenados y liberados en los terminales de aferencias primarias, interneuronas del asta dorsal y terminales de fibras descendentes del sistema supraespinal. Los agentes en los terminales centrales de aferencias primarias incluyen aminoácidos como glutamato y aspartato, los cuales excitan terminales nerviosos de grandes fibras mielínicas, además estas terminales primarias son capaces de liberar sustancias consideradas como neuromoduladores, entre los que se pueden mencionar la somatostatina, péptido vasoactivo intestinal, colecistoquinina, oxitocina, galanina y angiotensina II.

En las neuronas propias del asta dorsal de la médula espinal se han encontrado neuroquímicos excitatorios de nociceptores, tales como sustancia P y neurotensina, como también algunas sustancias inhibitorias de nociceptores, como encefalinas y otras endorfinas, somatostatina, GABA y muchos otros.

Las segundas neuronas propias del asta dorsal dan origen a tres haces ascendentes contralaterales: el neoespinotalámico y el paleoespinotalámico, que conforman la vía espinotalámica, el haz espinoreticular y el haz espinomesencefálico. Las fibras cruzan entre el epéndimo y la comisura gris anterior, cruce que puede realizarse en el mismo segmento medular o ascender antes de hacerlo. Algunos axones ascienden en forma ipsilateral y otros lo hacen a través de los cordones posteriores que conducen fibras propioceptivas, para luego cruzar a nivel del bulbo y ascender al tálamo. Esto puede explicar algunos de los fracasos de técnicas analgésicas, como la cordotomía anterolateral (destrucción de los cruces descritos).

El haz neoespinotalámico, hace sinapsis con los núcleos ventral posterior y ventral pósterolateral del tálamo y de allí con la corteza parietal o somatosensorial, cuya función es entregar la ubicación topográfica del dolor. El haz paleoespinotalámico, inicialmente corre junto al neoespinotalámico en una ubicación medial, se proyecta en forma bilateral a los núcleos inespecíficos del tálamo, mediales e intralaminares (parafascicular, núcleo

reticular, parte del centro mediano y la porción media magnocelular del geniculado medio) luego se proyecta a la corteza no específica, preferentemente a la corteza frontal, donde se conecta con el sistema límbico, hipotálamo, ganglios basales y córtex en general, lo que contribuye a la evaluación cualitativa del dolor. Es un sistema que transmite impulsos relacionados con dolor sordo, pobremente localizado y se asocia con algunos componentes afectivo-motivacionales del dolor. Los analgésicos centrales actúan específicamente sobre el tipo de dolor transmitido por este tracto. El haz espino-reticular, corresponde a la comunicación más directa entre la médula espinal y la formación reticular. La formación reticular desempeña un papel importante en los mecanismos nociceptivos, siendo sus principales funciones: desencadenar los mecanismos de alerta, contribuir a la actividad neuronal de los aspectos motivacionales y afectivos del dolor y participar en reflejos somáticos y autonómicos motores. Hace sinapsis con la formación reticular a diferentes niveles: bulbo, protuberancia y zona mesencefálica, tiene que ver con las respuestas autonómicas reflejas y el componente afectivo-motivacional de la respuesta dolorosa.

El haz espino mesencefálico asciende contralateralmente en un 60 a un 75% de sus fibras, junto a los tractos anteriores, para conectarse con el mesencéfalo mediante la sustancia gris periacueductal, núcleos cuneiformes y parabraquiales, por esto los impulsos que ascienden por esta vía podrían desencadenar impulsos inhibitorios descendentes que resulten

en analgesia. Dado que del mesencéfalo se proyectan fibras al tálamo medial, ventrobasal y al sistema límbico, es posible que algunas neuronas de este tracto estén relacionadas con el componente discriminativo del dolor y otras que provoquen reflejos autonómicos y respuestas afectivas o motivacionales.

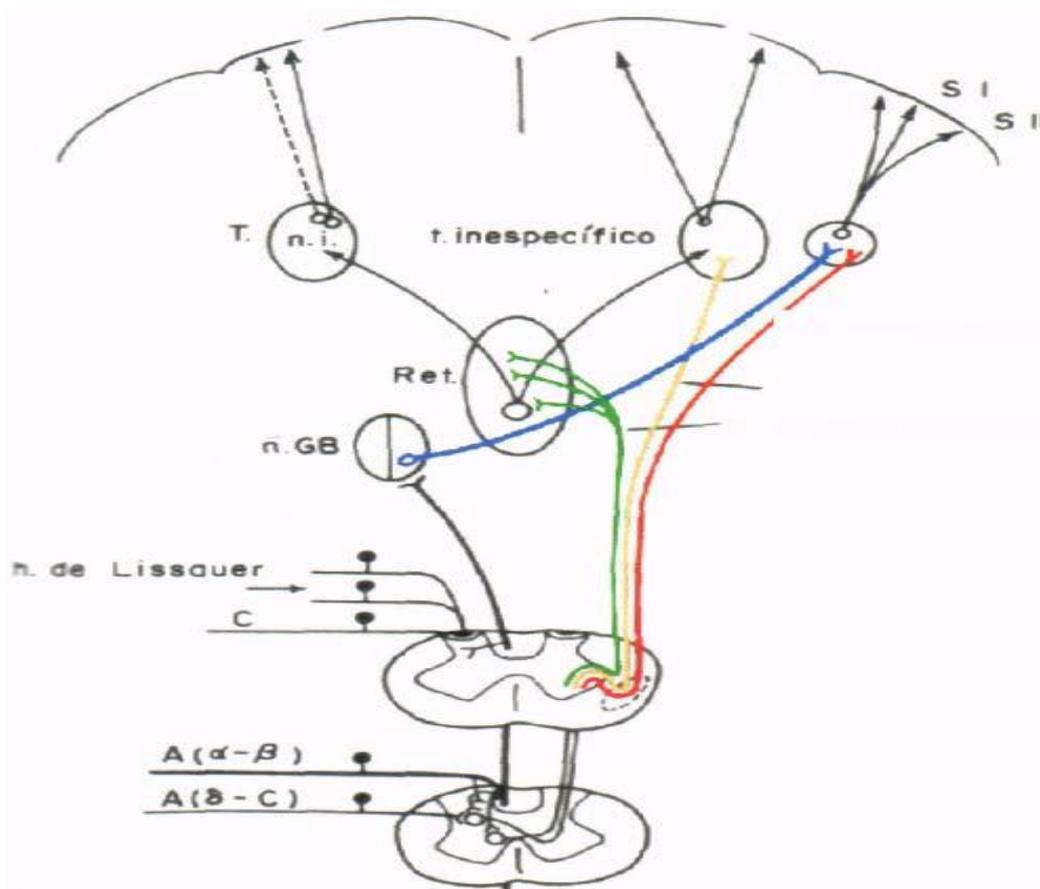


Figura 3 Representación esquemática de las vías nociceptivas aferentes.

Haz neoespinotalámico - Haz espinoreticulotalámico – Haz Paleoespinotalámico

Estudios anatómicos y fisiológicos en animales, tal como estudios imagenológicos funcionales en humanos han mostrado que múltiples áreas son activadas por estímulos dolorosos. Las siguientes áreas corticales han demostrado estar involucradas en el procesamiento del estímulo doloroso: corteza somatosensorial primaria, corteza somatosensorial secundaria y su vecindad en el opérculo parietal, ínsula, corteza cingular anterior y corteza prefrontal. Estas áreas procesan aspectos diferentes del dolor en paralelo. Se ha enfatizado en la importancia de separar la experiencia dolorosa en los componentes sensorial-discriminativo y afectivomotivacional.

El componente sensorial-discriminativo del dolor puede ser considerado una modalidad sensorial similar a la visión u olfacción. El componente afectivo emocional está cerca de que sea considerado " sufrimiento del dolor"; está claramente relacionado con aspectos de la emoción, excitación y programación de la conducta.⁴

2.4. DOLOR EN NIÑOS

La definición hecha por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) establece que el dolor siempre es subjetivo y se aprende a través de experiencias relacionadas con lesiones en la vida

⁴ Batista Santos, J. (2001). Analgesia Preemptiva. Rev. Bras Anesthesiol. 51(5) 448 – 463.

temprana. Esta definición es insuficiente cuando se considera a los niños que son incapaces de hablar de su dolor y pueden no haber tenido experiencias previas de lesiones. Algunos autores proponen que la percepción del dolor es una cualidad inherente de la vida, que aparece temprano en el desarrollo y sirve como un sistema de señales de daño del tejido. Esta señalización incluye respuestas de conducta y fisiológicas que son indicadores válidos de dolor y que los demás pueden deducir. Al ampliar la definición de dolor para incluir indicadores de comportamiento y fisiológicos, además del auto-informe, es posible beneficiar a los individuos en etapa preverbal o no verbal o alterados cognoscitivamente que experimenten dolor.

Con esta revisión se pretende dar suficientes razones biológicas, fisiológicas y psicológicas para que el personal de salud considere de vital importancia la evaluación y el control del dolor en los niños, no importa la etapa de desarrollo en que se encuentren.

2.4.1. NEUROFISIOLOGÍA DEL DESARROLLO DEL DOLOR

Los infantes tienen la capacidad neurológica para percibir dolor al nacimiento, aun en el bebe prematuro. Las estructuras periféricas y centrales necesarias para la nocicepción están presentes y son funcionales

entre el primer y segundo trimestres de gestación. Se ha demostrado la madurez funcional de la corteza cerebral fetal por:

1. Patrones electroencefalográficos y potenciales evocados corticales.
2. Medición de la utilización de glucosa cerebral que muestra tasas metabólicas máximas en áreas sensitivas del cerebro.
3. Períodos bien definidos de sueño y alerta regulados por el funcionamiento cortical a las 28 semanas de gestación.

Los infantes recién nacidos poseen el eje hipotálamo-hipófisis-adrenal bien desarrollado y pueden mostrar las respuestas de lucha y huida con la liberación de catecolaminas y cortisol. Se ha demostrado que los niveles de cortisol y de endorfinas aumentan durante la transfusión intra-hepática en los fetos de 23 a 34 semanas, lo que demuestra una adecuada respuesta hormonal a la inserción de una aguja en el abdomen fetal.

Los mecanismos básicos de percepción del dolor en lactantes y niños son similares a los de los adultos e incluyen transducción, transmisión, percepción y modulación.

Sin embargo, debido a la inmadurez neurofisiológica y cognoscitiva, hay algunas diferencias. Por ejemplo, la transmisión del impulso doloroso en neonatos ocurre primariamente a lo largo de fibras C desmielinizadas, más

que de fibras A α ; existe menos precisión en la transmisión de la señal dolorosa en la médula espinal y carecen de neurotransmisores inhibitorios descendentes. Por tanto, los lactantes pueden percibir el dolor más intensamente que los niños mayores o que los adultos, debido a que sus mecanismos descendentes de control son inmaduros. Además, el sistema nervioso neonatal tiene concentraciones más altas (y más difusas) de sitios receptores de sustancia P lo que limita su capacidad de modular la experiencia dolorosa.

CONSECUENCIAS DEL DOLOR AGUDO

Aunque el dolor puede servir para prevenir una lesión, sus efectos son deletéreos. El dolor evoca en los niños respuestas negativas fisiológicas, metabólicas y de conducta, que incluyen aumento en la frecuencia cardíaca, en la frecuencia respiratoria y en la presión sanguínea y aumento en la secreción de catecolaminas, glucagón y corticosteroides. El estado catabólico inducido por el dolor agudo puede ser más dañino para los lactantes y niños pequeños que tienen tasas metabólicas más altas y menos reservas nutricionales que los adultos. El dolor lleva a anorexia, lo que causa pobre ingesta nutricional y retardo en la curación de las heridas, alteración en la movilidad, disturbios del sueño, retraimiento, irritabilidad y regresión en el desarrollo.

El aprendizaje acerca del dolor ocurre con la primera experiencia dolorosa y tiene profundos efectos sobre la percepción y respuestas posteriores al dolor. La infancia es un estado de desarrollo activo. El sistema nervioso neonatal e infantil tiene un alto nivel de plasticidad. Por tanto las experiencias dolorosas durante este período pueden influir la arquitectura final del cerebro adulto en formas sutiles y actualmente indefinidas. Algunos estudios sugieren que la experiencia dolorosa en la unidad de cuidado intensivo neonatal puede alterar el curso normal del desarrollo de la expresión de dolor en lactantes y pre-escolares.

La investigación en animales sugiere que el dolor y el estrés en el período neonatal, alteran la sensibilidad al dolor, disminuyen la ganancia de peso y la capacidad para aprender y aumentan la preferencia por el alcohol. Los humanos y los animales no desarrollan tolerancia al dolor y probablemente son sensibilizados a los efectos del dolor con el paso del tiempo. Por tanto, reconocer y tratar el dolor es importante para el bienestar inmediato de los lactantes y niños y para su óptimo desarrollo a largo plazo.

2.4.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PERCEPCIÓN DEL DOLOR EN EL NIÑO

El dolor es único entre las funciones neurológicas, debido al grado de plasticidad en la neurofisiología del dolor. Aunque la madurez estructural y funcional se alcanza a temprana edad, los cambios anatómicos y

funcionales relacionados con los efectos de cada experiencia dolorosa, ocurren a través de la vida. Esta plasticidad significa que la percepción y significado del dolor son únicos para cada individuo y no están determinados solamente por la maduración, sino también, están influidos por muchos factores individuales y contextuales.

Factores biológicos. La variación genética lleva a diferencias en la cantidad y tipo de neurotransmisores y receptores que media el dolor. Se sabe poco acerca de los genes responsables de la percepción y modulación del dolor. Las observaciones de patrones familiares de expresión del dolor pueden ser, en parte, causados por rasgos genéticos y no simplemente ser el resultado de factores psicológicos.

El género también puede influir la percepción del dolor. Se han descrito diferencias sexuales en la respuesta dolorosa durante el período neonatal, pero el efecto no se ha informado consistentemente en grupos mayores. Goodenough et al sugieren que no hay diferencias sexuales en las evaluaciones de intensidad de dolor y de disgusto en niños muy pequeños; en estudios entre niños de ocho y más años, ambos sexos mostraron evaluaciones similares en la intensidad del dolor, pero las niñas dieron evaluaciones más altas en las medidas de disgusto, lo cual se puede deber a la mayor percepción en las niñas de los aspectos emocionales del dolor o al rechazo en los niños a expresar emoción relacionada con el dolor.

Factores cognoscitivos. Los niños más pequeños informan niveles más grandes de dolor y angustia durante procedimientos dolorosos que los niños mayores, posiblemente debido a la carencia de la capacidad de comprender los conceptos abstractos de causalidad o valor del dolor.

Los niños mayores son capaces de entender mejor el significado y las consecuencias del dolor. Los adolescentes puede que no verbalicen con facilidad su dolor debido a que suponen que el personal de salud sabe que ellos tienen dolor. También puede ser que rechacen decir que tienen dolor debido a que los puedan considerar “bebés”.

Factores psicológicos. El significado que el dolor tiene para los niños puede afectar su percepción. Por ejemplo, el dolor quirúrgico después de corregir una marca de nacimiento, se puede tolerar mejor que el dolor quirúrgico después de remover un tumor canceroso. El primero se puede considerar positivo y evocar respuestas de conducta que reducen la percepción del dolor. El segundo se puede experimentar como atemorizante y evocar ansiedad o depresión, lo cual puede exacerbar la percepción del dolor. Los niños consistentemente informan que temen más a las agujas y pueden negar que tengan dolor para evitar una inyección. Los sentimientos de carencia de control pueden intensificar la percepción del dolor. Cuando algo “se le hace” a un niño, en vez de ser algo que “se hace con” un niño,

éste no tiene control de la situación, lo que causa temor y ansiedad, y por tanto amplifica la experiencia dolorosa. Los niños que tienen una percepción de control sobre una situación y se comprometen en ella, responden con conductas de más adaptación.

La ganancia secundaria es un término usado para describir los beneficios psicológicos de expresar conductas dolorosas. La evaluación del dolor de un niño debe incluir una evaluación de los beneficios del niño al expresar dolor. ¿El niño deja de asistir al colegio o a otras actividades, consigue más atención o tiene otros beneficios secundarios? Si es así, esto puede influir en la intensidad percibida del dolor o en la persistencia de conductas dolorosas después que el dolor ha disminuido.

Factores socioculturales. Se ha hecho más investigación en adultos, sobre cómo la cultura influye en las respuestas dolorosas. Estas investigaciones sugieren que existen diferentes patrones de respuesta al dolor en los diversos grupos culturales. Estas diferencias se pueden deber a niveles distintos de neurotransmisores o respuesta a analgésicos o, pueden resultar de expectativas culturales o sociales aprendidas. Se ha comunicado que los niños chinos necesitan menos analgesia después de quemaduras que los niños occidentales. En contraste, se encuentran pocas diferencias en los

niños asiático-americanos, latinoamericanos, árabe-americanos y alemanes.

De todos modos, se hace necesaria más investigación.⁵

2.5. EVALUACIÓN CLÍNICA DEL DOLOR

En la actualidad no existe una técnica uniforme, ampliamente aceptada y fácil de administrar para evaluar el dolor en los niños, sobre todo en los más pequeños. La evaluación del dolor debe estar de acuerdo con (a) la etapa de desarrollo del niño; (b) la severidad y cronicidad de la enfermedad; (c) el procedimiento médico o quirúrgico; y (d) el ambiente.

La evaluación es la piedra angular del manejo del dolor. Cuando éste se evalúa con seguridad, hay un “punto de principio” bien definido para determinar la naturaleza y el grado de dolor y evaluar la efectividad de las intervenciones para aliviarlo.

Las técnicas de evaluación se pueden clasificar en auto-informes, observación de conducta o medidas fisiológicas. Las evaluaciones que usan múltiples mediciones (por ejemplo, de comportamiento o conducta y fisiológica) y que miden diferentes aspectos de la experiencia dolorosa (por ejemplo intensidad, localización, patrón, contexto y significado) se conocen

⁵ Besson, JM. (1999). The neurobiology of pain. Massachusetts. 353

como multidimensionales y pueden resultar en un enfoque más seguro de las experiencias dolorosas del niño.

2.5.1. EVALUACIÓN DEL DOLOR POR AUTOINFORME

El dolor es una experiencia subjetiva y los métodos de auto-informe se consideran el “estándar de oro” para la evaluación del dolor. Los niños tienen palabras para el dolor a los 18 meses de edad. El desarrollo cognoscitivo es suficiente para comunicar el grado de dolor (poco o mucho) a los tres o cuatro años. Los niños en edad escolar y los adolescentes que comprenden los conceptos de orden y numeración, son capaces de proveer grados más detallados de intensidad y descripciones de la cualidad y localización del dolor¹. La capacidad de un niño para usar herramientas que evalúan dolor, se puede medir al pedirle que realice una prueba simple de colocar en serie objetos de diferentes tamaños del más pequeño al más grande o que cuente hasta 100 de 10 en 10.

Las escalas de auto-informe de dolor se pueden categorizar como escalas análogas, escalas de expresión facial, escalas verbales, gráficas y numéricas y otras (por ejemplo, escalas ordinales concretas). Dentro de estas escalas que se pueden usar en niños, se tienen las siguientes:

Escala de colores. La escala consiste de una regla que tiene por un lado una graduación de color que va del blanco o rosa pálido (no dolor), al rojo intenso (dolor máximo). El paciente indica con un cursor el lugar de intensidad de color según su dolor. Por el otro lado de la regla el cursor marca la distancia en milímetros de 0 a 10 en aumentos de 0.25. Se usa en niños mayores de cinco años.



Los pre-escolares de tres años pueden localizar su dolor con un dibujo. Este consiste de una *silueta de un niño visto de frente y de espalda*. Con frecuencia no se muestran el pelo ni los genitales y las características faciales no representan un sexo o etnia específicos. Se le pide al niño que haga una marca para indicar el área del dolor, que sombree el área dolorosa o que elija crayones de varios colores que representen grados diferentes de dolor. Aunque pueden existir variaciones individuales, los niños con frecuencia eligen el rojo, negro o púrpura para indicar dolor severo. El uso de este esquema puede dar información importante acerca de la percepción de los niños de la intensidad, calidad y localización del dolor. Al utilizar dibujos seriados se puede delinear la trayectoria del dolor

durante el período postoperatorio o para niños con dolor crónico o episódico.

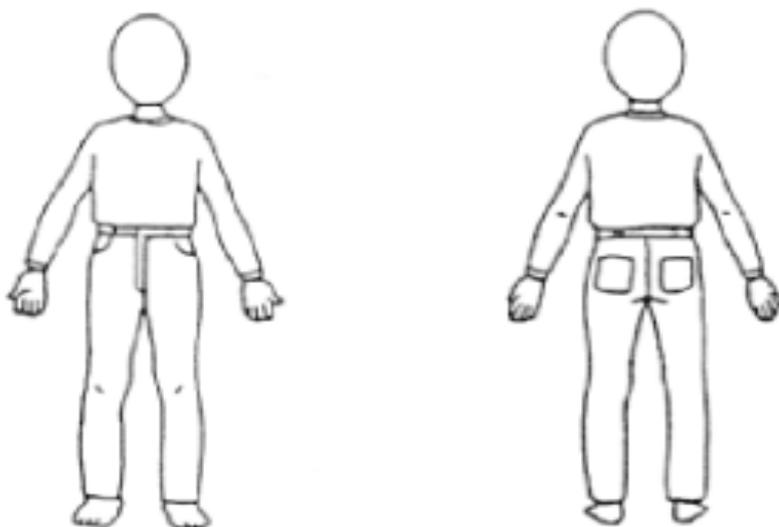
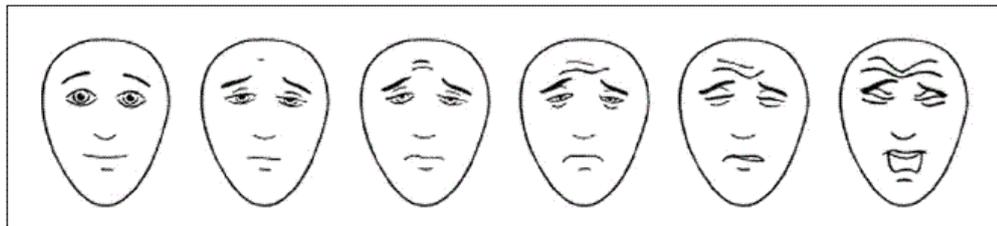


Fig. 1.—Esquema Corporal del Cuestionario de Dolor Pediátrico. Tomado de Chambers y McGrath, 1998 (59).

Escalas de caras. Son escalas análogas. Hay varias:

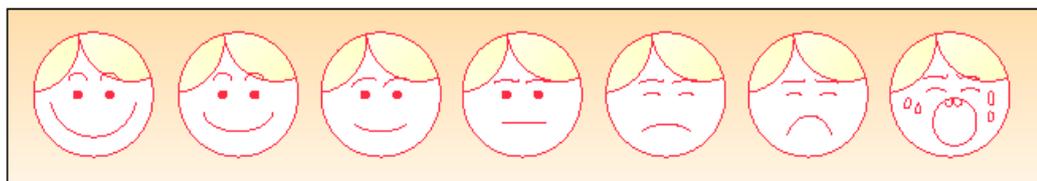
Escala de **Wong-Baker** (1988), escala de caras de **dolor de Bieri** (1990), escala **revisada de caras de dolor de Bieri** (2001). Se diferencian en el número de caras y en que la primera usa caras que expresan sonrisa o temor y las dos últimas utilizan caras neutras para evitar los problemas asociados con esas expresiones. Se le pide al niño que elija la cara que corresponde a su dolor. Los niños muy pequeños tienden a elegir en los

extremos de tales escalas (efecto todo o nada), por tanto se recomienda en niños de por lo menos cuatro años.



Instruções: "Essas faces mostram o quanto algo pode provocar dor. Esta face (aponte para a face mais à esquerda) não expressa dor alguma. As faces mostram cada vez mais dor (aponte para cada uma da esquerda para a direita) até esta (face mais à direita) - esta expressa muita dor. Aponte para a face que expressa quant a dor você sente (neste momento)".

Figura 1 - Versão final da escala FPS-R



Una progresión de caras más detalladas, con fotografías organizadas verticalmente, la escala de **OUCHER**, se usa en niños de por lo menos tres años y se pueden hacer específicas según sexo y etnia. Los niños más pequeños pueden pensar que tienen que elegir la cara más feliz y no la que se relaciona con su dolor.



Escala visual análoga. Puede operar para niños de seis años en adelante. Consta de una línea horizontal de 10 centímetros en la cual, un extremo está marcado “no dolor” (0) y el extremo opuesto como “el peor dolor posible” (10). El paciente hace una marca en el sitio correspondiente a la intensidad del dolor. Una variación útil en esta escala es agregarle colores y hacerla vertical como un termómetro.

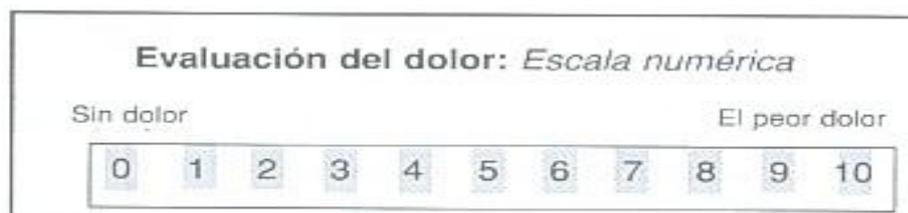
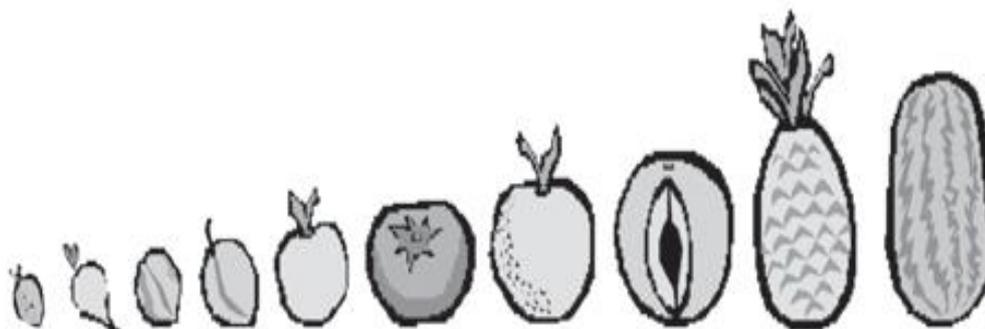


Figura 1: Escala visual numérica para la evaluación del dolor

Escala frutal análoga. Se hace con base en frutas de diferentes tamaños (organizadas de menor a mayor). El tamaño indica la intensidad del dolor.⁶



2.5.2 EVALUACIÓN DEL DOLOR POR OBSERVACIÓN

Las herramientas de evaluación del dolor que miden la conducta relacionada con el dolor, se deben usar cuando el auto-informe no se puede obtener o para suplementar las medidas fisiológicas o d auto-informe. Es importante cuando se usa este tipo de evaluación, saber discriminar entre la angustia o la agitación de causas diferentes al dolor, por ejemplo el temor a las agujas.

⁶ Cabrera, S et al. (2007). Dolor agudo postoperatorio: ¿Cómo el Proceso Quirúrgico induce Neuroplasticidad? Rev. El dolor. 48,30-34

Camacho, M. (2012). Analgesia preventiva vs Analgesia posoperatoria con ketorolaco en colecistectomía video laparoscópica. Trabajo de grado Universidad Nacional de San Marcos. Lima-Perú.

Las medidas de conducta se pueden categorizar en descripciones de conductas por minuto, conductas sociales o relacionadas con el apetito y cambios en el estado y función cognoscitivos. La acción facial y las características acústicas del llanto son ejemplos de descripciones muy detalladas de conductas por minuto. Aunque no parece existir un llanto de dolor absolutamente identificable, las características que identificarían un estado doloroso son un llanto de tono alto, áspero e intenso.

La expresión facial ha sido la más ampliamente estudiada de las medidas de evaluación de conducta en el dolor. Es el indicador más confiable y consistente de dolor en todas las poblaciones y como tal, se debe considerar el “estándar de oro” de las respuestas de comportamiento para el dolor en los infantes. Las expresiones faciales de los infantes que experimentan dolor agudo incluyen las siguientes características: ojos fuertemente cerrados, cejas fruncidas, alas nasales amplias y abultadas, surco nasolabial más profundo, boca en forma de cuadrado y lengua tensa cóncava.

Existen también sistemas que evalúan la posición del cuerpo como el Sistema de Codificación Corporal del Lactante que es una medida de conducta para evaluar la actividad motora gruesa; sin embargo, la actividad corporal parece menos específica al dolor que la expresión facial en lactantes prematuros y a término.

Y también existen sistemas que combinan las anteriores como la escala CHEOPS (The Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale). Este sistema incluye la observación seriada de seis distintas conductas: llanto, expresión facial, expresión verbal, posición del tronco, movimiento de piernas e intentos de tocar el sitio doloroso.

Se asigna puntaje a cada una de estas conductas cada 30 segundos durante un tiempo determinado. Esta escala tiene un alto nivel de confiabilidad, pero su naturaleza la hace poco práctica. La mayoría de estas escalas se han validado sólo para dolor agudo.

2.6. MEDIDAS FISIOLÓGICAS DEL DOLOR

El dolor es un elemento estresante que activa mecanismos compensatorios del sistema nervioso autónomo. La estimulación del sistema nervioso simpático produce la respuesta de lucha y huida, que incluye taquicardia, vasoconstricción periférica, diaforesis, dilatación pupilar y aumento en la secreción de catecolaminas y hormonas adrenocorticoides. Aunque son sensibles a los cambios en la intensidad del dolor, estos parámetros reflejan una respuesta global al estrés relacionado con el dolor y no se producen solamente como respuesta al dolor. Por ejemplo, en estos parámetros pueden ocurrir alteraciones como respuesta a la ansiedad, el miedo, el llanto o la manipulación.

Además, estos índices se habitúan al dolor persistente y repetido. Adicionalmente, hay considerables variaciones entre neonatos y lactantes y en el mismo niño en el curso del tiempo.

La medición precisa de respuestas fisiológicas y hormonales al dolor es típicamente invasiva, costosa y lenta y por tanto, no es apropiada bajo condiciones clínicas. Entonces, aunque los clínicos típicamente asocian el dolor con cambios en 10% a 20% de los parámetros fisiológicos medidos no invasivamente (frecuencia cardíaca, presión sanguínea, frecuencia respiratoria), no existen herramientas estándar de evaluación del dolor que se basen de modo exclusivo en estos parámetros.

2.7. PRINCIPIOS DE MANEJO DEL DOLOR

El tratamiento del dolor en niños implica múltiples métodos que incluyen, manejo farmacológico, manipulaciones ambientales, terapia de la conducta, terapia física, etc. Sin embargo, uno de los componentes más importantes es la interacción del especialista tratante con el paciente y sus padres.

Se ha llegado a la conclusión que el dolor se puede aliviar de manera efectiva en 90% de los pacientes, pero no se hace en 80% de los casos y la tendencia a la submedicación para el dolor es aún más pronunciada en los

niños y mucho más cuando se trata de niños con alteración en el coeficiente intelectual. Hay grandes discrepancias entre las cantidades de analgesia postoperatoria que se ordena y se administra a los adultos y la que se da a los niños que tienen los mismos diagnósticos y se les realizan los mismos procedimientos. De hecho, en los niños con cáncer el dolor lo causa en forma directa el tumor sólo en 25% de los casos; los episodios dolorosos se relacionan más con la terapia y los procedimientos en aproximadamente 50%²⁷. Debido a esto, es importante tratar algunos aspectos relevantes con el tratamiento farmacológico del dolor en los niños.

La farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos cambia durante el desarrollo. Hay unas tendencias relacionadas con la edad en algunas variables fisiológicas que son relevantes a la acción de los medicamentos.

Muchos mitos acerca del dolor en los niños se han desacreditado. Algunos de ellos tenían que ver con la creencia de que los lactantes no tenían la capacidad neurológica para experimentar dolor o que los niños muy pequeños que experimentaban dolor no tenían memoria de él y por tanto no tenía efecto duradero.

Otra de estas creencias tiene que ver con los efectos colaterales de los opioides, particularmente en lo que se refiere a depresión respiratoria. El riesgo de depresión respiratoria inducida por estos medicamentos en adultos es de cerca de 0.09%, mientras que en los niños varía desde 0

hasta 1.3%, lo cual se corrige con la reducción de la dosis. No hay datos que apoyen la creencia de que los niños son más susceptibles a la depresión respiratoria que los adultos. Por tanto, con un monitoreo adecuado y la adherencia a las guías apropiadas de dosificación, la depresión respiratoria debe ser un raro evento en los niños.

Finalmente, otro punto de interés en relación con la administración de opioides en niños tiene que ver con el riesgo de adicción. La adicción a los narcóticos es rara en adultos tratados para dolor relacionado con enfermedad y parece depender más de factores psico-sociales. Los estudios de niños con drepanocitosis o en período postoperatorio a los que se les administra opioides para manejo del dolor, no han encontrado riesgos de adicción, no se conocen características fisiológicas o psicológicas de los niños que los hagan más vulnerables a la adicción que los adultos.

Analgésicos opioides en niños. Las indicaciones para el uso de analgésicos opioides en niños incluyen dolor postoperatorio, dolor causado por drepanocitosis y dolor a causa del cáncer.⁷

⁷ Dermot, J. et al. (2001). Preemptive Analgesia II. Recent advances and current trends. *Can J Anesth* 48 (11) 1091–1101.

Fengling, Jin y Chung, F. (2001). Multimodal Analgesia for Postoperative Pain Control *J. Clin. Anesth.* November. Vol. 13

2.7.1. EFECTOS FISIOPATOLOGICOS DEL DOLOR

Dentro de los efectos a nivel fisiológico tenemos a nivel cardiovascular aumento de la liberación de las catecolaminas, aumento de la tensión arterial, frecuencia cardiaca, y por ende el gasto cardiaco; a nivel pulmonar disminución de la capacidad funcional residual total, a nivel endocrino, aumento de la hormona de hormona antidiurética (ADH); aumento de la liberación de cortisol, como respuesta al stress, hiperglicemia, además los factores psicológicos, llanto, ansiedad, por citar algunos.

2.8. PARACETAMOL

El paracetamol o acetaminofén y la fenacetina que en el organismo se transforman en paracetamol. El efecto antipirético se basa en la inhibición de las cicloxigenasas del SNC, probablemente a nivel de hipotálamo anterior. EL efecto analgésico está mediado por la inhibición central de las COX impidiendo la sensibilización de las neuronas medulares y supramedulares y a nivel del asta dorsal inhibe la sintetasa del óxido nítrico, neurotransmisor que se libera en la activación de las fibras C. Su efecto antipirético es potente mientras que el analgésico es moderado. No afecta a la producción de PG periféricas, careciendo, por tanto, de efecto antiinflamatorio. 8

⁸ Finkel, D. (2003). El Dolor Postoperatorio: Conceptos Básicos y Fundamentos para un tratamiento adecuado. Hosp. Gen RM. Edición Electrónica volumen III N°1.

Farmacocinética.

Es similar para todas las edades incluidas el período neonatal, aunque algunos autores recomiendan dosis más bajas en el neonato. Por vía oral el inicio del efecto es a los 10 a 30 minutos, la máxima concentración sérica a los 30 a 90 minutos, la vida media de 3,5 horas, La velocidad de absorción depende del vaciamiento gástrico, ya que por su naturaleza ácida no se absorbe bien por la mucosa gástrica y con el estómago lleno o con drogas que retasen el vaciamiento gástrico (meperidina) disminuye la tasa de absorción duodenal, la metoclopramida y la cisaprida aceleran el vaciamiento gástrico y aumenta la tasa de absorción. La vía rectal se absorbe lentamente y pobre de modo que esta vía puede ser considerada como lenta de paracetamol. El nivel terapéutico se alcanza con 10 30 microgramos por MI. Se liga escasamente 25% a las proteínas séricas eliminándose por la orina sin metabolizar el 3%. El resto se metaboliza en el hígado por conjugación con ácido glucorónico (60%) ácido sulfúrico (30%) y cisterna (3%).

Toxicidad.

Al no inhibir la síntesis periférica de PG, a dosis terapéuticas carece de efectos sobre la función renal, la coagulación sanguínea y el tracto gastrointestinal. La aparición de reacciones de hipersensibilidad (rash, broncoespasmo, neutropenia) es posible pero infrecuente. La ingestión masiva puede producir necrosis hepática centrolobulillar debido a la

formación de N-acetilbenzoquinoleína que al agotarse las reservas de glutathion reacciona con los grupos estructurales de las proteínas del hepatocito. Los inductores enzimáticos (isoniazida, fofampicina fenobarbital, carbamazepina, primidona y alcohol pueden incrementar la producción del metabolito tóxico y contribuir a la aparición del daño hepático. Se estima que una ingesta de más de 150 mg/kg/día en niños o más de 15 g. en el adulto puede producir daño hepático grave y muerte.

Indicaciones y posología.

El acetaminofén está indicado como antipirético y en el tratamiento del dolor leve a moderado de cualquier etiología, preferentemente no inflamatorio (cefalea, dolor dental y cirugía menor). Por vía oral y rectal dosis mayores, con una dosis previa de carga y un intervalo de entre dosis de 4 a 6 horas, no rebasando dosis de 120 mg/kg/día. También puede ser usado como adyuvante con los opioides para el control del dolor, con reducción importante de estos últimos. La dosis recomendada es de 10 a 15 mg/kg cada 4 horas con un máximo de 60 mg/kg/día en niños de pretérmino y término, y una dosis máxima de 90 mg/kg diarios en niños escolares. La dosis por vía endovenosa es de 30 mg/kg en cualquier edad. Se describen las siguientes reacciones secundarias; erupciones cutáneas, lesiones eritematosas o urticaria en forma ocasional, Se puede usar en niños que son sensibles a la aspirina y en niños o adolescentes en los que el síndrome de Reye se asocia con cualquiera de los AINES. En raras ocasiones han producido neutropenia, pancitopenia, metahemoglobinemia,

anemia hemolítica y leucopenia. En casos severos puede acompañarse de fiebre y lesiones de mucosa, en pacientes sensibles a los AINES. Su uso en los neonatos es seguro y efectivo debido a que la producción de metabolitos tóxicos se encuentra disminuida, sin embargo en comparación con los niños mayores y adultos, pudiera considerarse mayor riesgo de toxicidad secundaria debido a su inmadurez hepática. Es altamente efectivo en combinación con un anestésico local, infiltración de la herida quirúrgica, o algún opioide débil. ⁹

Tabla 1. Guía de dosis de acetaminofén para analgesia en niños.							
Edad	Oral inicial (mg/kg)	Rectal inicial (mg/kg)	Mantimiento oral/rectal (mg/kg)	I.V. de propacetamol (mg/kg)	Intervalo en horas	Dosis diaria máxima (mg/kg/día)	Duración de dosis máxima (horas)
Pretérmino	20	20	15	30	6-8	60	48
0-3 meses	20	20	15	30	8	60	48
Mayor de 3 meses	20	40	15	30	4-6	90	72

⁹ Hernández-Palacios JC; Moyao-Garcia D y Ramírez-Mora JC. (2009). Estudio comparativo de los efectos analgésicos del Tramadol vs Nalbufina en infusión continua para analgesia posoperatoria en niños. Tesis de Anestesia pediátrica. UNAM

Labrada, E. y Jiménez-García. (2004). Analgesia multimodal preventiva: estudio comparativo. Rev. Soc. Esp Dolor. 11:122-128

2.9. ANTI-INFLAMATORIOS NO ESTEROIDALES: IBUPROFENO

De todos los grupos de fármacos antes citados, sin duda que los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son de los más usados en los diferentes tipos de dolor, tanto agudo como crónico, y por lo tanto también los más estudiados. Sin embargo, independientemente de su eficacia, presentan una serie de reacciones adversas que limitan su uso. Los AINEs han sido conocidos por muchos años por actuar periféricamente reduciendo la producción de prostaglandinas, potentes mediadores hiperalgésicos, los cuales modulan múltiples sitios a lo largo de la vía nociceptiva e intensifican tanto el proceso de transducción: efecto de sensibilización periférica, como el de transmisión: efecto de sensibilización central.

Los AINEs actúan inhibiendo las cicloxigenasas (COXs), enzimas que convierten el ácido araquidónico, liberado desde los fosfolípidos de membrana por fosfolipasas, a prostanoides tales como las prostaglandinas (PGS). Dos formas de COX están bien caracterizadas: COX-1, considerada una enzima constitutiva involucrada en la protección de la mucosa gástrica, en la manutención del flujo sanguíneo renal y en promover la agregación plaquetaria. La enzima COX-2, con un 60% de homología con la COX-1, pero que es codificada por un gen diferente, y que es inducida por estímulos

inflamatorios y citoquinas liberadas por células migratorias y otras, y por el estrés en las células vasculares endoteliales.

Peroxidasas de COX-1 y COX-2 y sus sitios activos están estrechamente relacionados al de la mieloperoxidasa, la enzima del neutrófilo que cataliza la función peroxidasa de las enzimas convierte PGG₂ a PGH₂ la cual es el punto de partida para la formación de varios prostanoïdes tales como PGE₂, prostaciclina y tromboxano A₂. Las funciones formación de ácido hipocloroso. La síntesis de PGs parece estar compartimentalizada. Según este esquema, concentraciones bajas de ácido araquidónico, ya sea principalmente convertido a PGH₂ por COX-2 cuando ambas isoenzimas están presentes en la célula. El intermedio, PGH₂, se convierte entonces a PGE₂. Esto se denomina respuesta tardía, porque esta senda requiere la inducción de citoquinas en las células inflamatorias, aunque es probable que sea constitutivo en las células del sistema nervioso central Por el contrario, el sistema inmediato utiliza COX-1 cuando las concentraciones altas de ácido araquidónico están disponibles, o a través de concentraciones altas de material exógeno, o por la activación "explosiva" de fosfolipasa citosólica A₂-® (cPLA₂-®) por el ionóforo de calcio. Este esquema se ha desarrollado de los macrófagos y su validez general permanece establecida. Las acciones analgésicas de los AINEs pueden ser disociadas de los efectos antiinflamatorios, y esto puede reflejar acciones espinales y supraespinales adicionales de los AINEs para inhibir varios

aspectos del procesamiento central del dolor. Ambas COX-1 y COX-2 contribuyen a la producción espinal y supraespinal de prostanoïdes que siguen a la injuria y la inflamación.

Clínicamente la significativa actividad anti-inflamatoria de los AINEs es enriquecida con un 80% o más de inhibición de la COX-2; los diferentes perfiles de efectos adversos de los AINEs son determinados por la magnitud en la que ellos inhiben la COX-1, en relación a la dosis. Sin embargo, la tasa de riesgo-beneficio de los AINEs no está determinada solamente por sus efectos en el tracto gastrointestinal, puesto que la inhibición de la COX-2 está también asociada con una reducción en la síntesis de prostaglandinas importantes en la preservación de la función renal. Actualmente, el descubrimiento que COX-2 es sobreexpresada en los cánceres colon rectal y de próstata, y que parece tener un rol en la patogénesis de la enfermedad de Alzheimer, sugieren que los futuros roles de los AINEs se pueden extender para incluir la profilaxis de estas condiciones. Existe gran evidencia que los AINEs tienen un mecanismo de acción central agregado a los mecanismos periféricos. Este efecto puede ser el resultado de la interferencia en la formación de prostaglandinas en el SNC.

Alternativamente, la acción central puede estar mediada por péptidos opioides endógenos o bloqueo de la liberación de 5-HT. Además un

mecanismo que involucra la inhibición de la activación del receptor NMDA o aminoácido excitatorio, ha sido también propuesto. Muy recientemente, se ha identificado una variante de isoforma COX, llamada COX-3, está compuesta por el RNAm de COX-1 que retiene el intron-1. La proteína posee reducida actividad en la síntesis de prostaglandinas relativa a COX-1, pero drogas analgésicas/antipiréticas tales como paracetamol y metamizol preferencialmente inhiben su actividad. Comparaciones evolutivas muestran que el intrón-1 es de tamaño similar en todas las especies, pero no siempre en el mismo marco que en caninos (donde fue primariamente descubierta). Por ejemplo, está fuera del margen en humanos y roedores y requeriría mecanismos adicionales tales como el uso de sitios de unión alternativos, o un RNA modificado para fabricar una proteína funcional. En el hombre, el RNA mensajero de la COX-3 es más abundante en la corteza cerebral, en la médula espinal y el corazón. También se expresa en células de insecto.

La mayoría de las contraindicaciones es compartida por el resto de las drogas inhibidoras de las prostaglandina sintetasa.¹⁰

¹⁰ Osse et al. (2002). Manejo del dolor Posoperatorio. Trabajo de revisión de la Sociedad de Anestesiología de Chile, 7, 15-40.

Patiño LH, Panebianco MC. (2004). Dolor oncológico en pediatría. Cap. XII Dolor. Bogotá: Asociación Colombiana para el estudio del Dolor. 12,22-30.

No es aconsejable su uso en los pacientes con:

- ✓ Asma.
- ✓ Úlceras gastro duodenales activas.
- ✓ Insuficiencia hepática severa.
- ✓ Falla renal.
- ✓ Embarazadas luego del 6° mes de embarazo.

En la tabla I pueden verse las dosis equipotentes, intervalo de dosis, efecto pico, vías de administración y unión a proteínas de los aines más utilizados.

Droga (Mg/kg.)	mg/kg./dosis	Intervalo (hs.)	dosis	Máximo diario
Paracetamol	10-15	4 a 6		60-100
Aspirina	10-15	4 a 6		60
Ibuprofeno	4-20	6 a 8		40
Ketorolaco	0,5 – 1	6-8		3
Dipirona	15 – 30	4-6		120
Ketoprofeno	0,7 – 1	4-6		4

2.9.1. BENEFICIOS LIGADOS AL USO DE ANALGESICOS AINES

MEJORAMIENTO DE LA ANALGESIA

Prescripción sistemática: Una ventaja a destacar de los aines es la posibilidad, debido a la ausencia de riesgo de depresión respiratoria, de prescribir estos analgésicos en forma sistemática, asegurando la ejecución de dicha prescripción.

Efecto aditivo o sinérgico: Está claramente demostrado que los aines pueden ser analgésicos, lo que se traduce por una reducción de las dosis de morfínicos necesarias. La meta de la asociación de los aines a los morfínicos no es solamente el ahorro de estos últimos, sino el mejoramiento de la analgesia.¹¹

¹¹ Torres, A. (2007). Analgesia Preventiva Revista Venezolana de Anestesiología, 7(1) ,15-40.

Valdivieso Serna, A. (1998). Dolor agudo, analgesia y sedación en el niño Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos no esteroideos Ped, 48, 183-94.

CAPITULO III
METODOLOGIA

4. METODOLOGIA

UBICACIÓN GEOGRAFICA

Esta investigación se desarrolló en el Hospital Isidro Ayora de Loja, y Hospital Básico de Saraguro, ubicados en la provincia de Loja; su estudio, es de carácter sintético analítico y prospectivo, orientado a evaluar el problema de analgesia preventiva en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general de las instituciones hospitalarias mencionadas.

1. Métodos de Investigación.

Para el desarrollo ordenado y secuencial del proceso investigativo se utilizó los siguientes métodos que a continuación mencionamos:

1.1 Método descriptivo que interpreto y analizo imparcialmente los datos obtenidos con la finalidad de establecer un protocolo que nos ayude a mejorar la analgesia preventiva en niños sometidos a anestesia general, previniendo de esta manera el dolor posoperatorio.

Las técnicas empleadas son: Técnica de lectura científica y la técnica de la observación estructurada.

Dentro de los instrumentos que aplicamos:

- Historia clínica de los pacientes en estudio.
- Hojas de registro de anestesia.

- Ficha de recolección datos aplicada a cada paciente con la escala visual análoga y la escala de caras para valoración del dolor posoperatorio, previamente explicada.

2. Diseño del estudio.- ensayo clínico controlado, comparativo, de carácter evaluativo, demostrativo, deductivo, sintético, analítico y prospectivo.
 3. Universo de trabajo.- constituido por 200 pacientes que acudieron a los hospitales Isidro Ayora, y Básico de Saraguro, del Ministerio de Salud Pública de Ecuador, que se sometieron a intervenciones quirúrgicas bajo anestesia general en el periodo entre marzo-agosto del 2013.
 4. Tamaño de la muestra: Se ha predeterminado un estudio en 60 pacientes pediátricos que fueron seleccionados al azar, que cumplían con los criterios de inclusión, de entre el universo de 200 pacientes, los cuales estuvieron de acuerdo con el estudio; a los que previamente 40 minutos antes del procedimiento se les administro ibuprofeno y paracetamol a la dosis que corresponde según el peso de cada paciente.
4. Criterios de selección.
- A. Criterios de inclusión:
 - a) Pacientes de 8 y 13 años de edad, ambos sexos
 - b) estado físico ASA I y ASA II.

- c) Cirugías planificadas.
 - d) Aceptar participar en el estudio.
- A. Criterios de exclusión:
- a) Pacientes cuyo estado físico sea mayor a ASA II.
 - b) Edad menor de 8 años, mayores de 13 años.
 - c) Pre medicación con narcóticos
 - d) Historia de alergia a AINES
 - e) Ingesta crónica de AINES
 - f) Pacientes con trastornos de la coagulación.
 - g) Pacientes con nefro o hepatopatías
 - h) Cirugías de urgencia.
 - i) Pre medicación con opioides
 - j) Niños con algún grado de discapacidad.
 - k) No aceptar participar en el estudio.

Descripción de la Técnica: Antes de realizar el presente estudio se pidió autorización a los Dres. Encargados de la Jefaturas de los Servicios de Cirugía y Pediatría de los Hospitales en mención, luego de cual se realizo la visita pre-anestésica para seleccionar los pacientes, además de realizar una explicación detallada del estudio, luego de lo cual los padres voluntariamente firmaron el consentimiento informado aceptando participar en dicha investigación. Se estudiaron prospectivamente 60 pacientes

pediátricos, que fueron sometidos a cirugía bajo anestesia general, durante los meses marzo-agosto del 2013.

Se administró a los 60 niños seleccionados 40 minutos antes de la cirugía paracetamol vía oral a dosis de 15 mg/kg e Ibuprofeno a dosis de 20 mg/kg a todos los niños se les canalizó una vía periférica previa al ingreso quirófano, una vez en la sala de cirugía los pacientes fueron monitorizados convencionalmente, y posteriormente recibieron la inducción anestésica estandarizada que consiste en propofol o tiopental sódico, rocuronio para la relajación muscular, sevoflurane y remifentanil para el mantenimiento luego de la intubación endotraqueal, y ventilación mecánica bajo modo volumen con oxígeno al 80% con flujo de gases frescos 0.5 a 1 L. por minuto, frecuencia respiratoria de 12 a 16 por minuto, volumen corriente 4-7 cc/kg, como ayudante de anestésico se emplea sevoflurane 3-5 CAM según requerimiento del paciente. Remifentanil a 0.05 a 1 mcg/kg/min. Se utilizó ranitidina a la dosis correspondiente, no se utilizó ningún antiemético durante el transoperatorio, no se utiliza otro tipo de analgésico hasta la salida del paciente del quirófano y finalmente la utilización de neostigmina como ayudante despolarizante. Una vez finalizada la cirugía el paciente pasa a la sala de recuperación en donde es monitorizado con pulsioxímetro, presión arterial no invasiva y frecuencia cardíaca, se controló el dolor mediante la escala visual análoga y de caras cada 30 minutos hasta tres horas después de finalizada la cirugía .

Los datos obtenidos durante y después de la cirugía se registraron en una ficha, de la que después se hizo el análisis estadístico previa su tabulación en Microsoft Office Excel, con ayuda del programa estadístico epi info se analizó los datos ya tabulados.

Nota: por objetos de estudio no se administro opioides, ni otro analgésico en el transoperatorio, ni en el posoperatorio inmediato (3 horas después), para poder valorar adecuadamente la analgesia posoperatoria.

CAPITULO IV
RESULTADOS

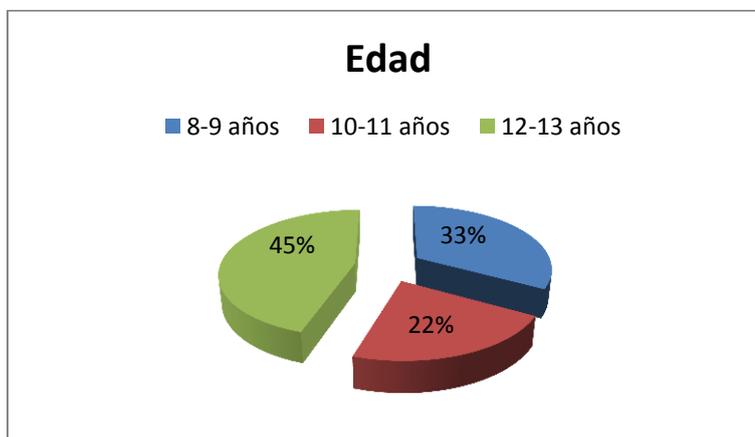
4. RESULTADOS

TABLA Y GRAFICO N°1

TITULO: DISTRIBUCION POR EDAD

Edad		
Años	Frecuencia	%
8-9	20	33%
10-11	13	22%
12-13	27	45%
TOTAL	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

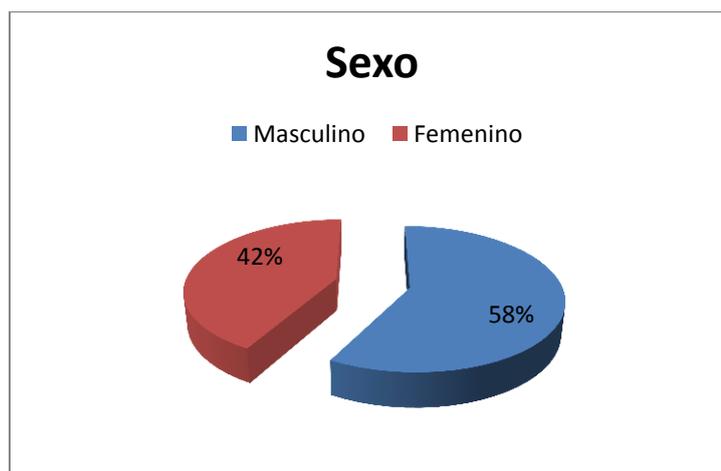
Las edades en mayor porcentaje son de 12-13 años 45%, de 8-9 años 33% y por último de 10-11 años 22.

TABLA Y GRAFICO N°2

TITULO: DISTRIBUCION POR GENERO

Sexo		
Género	Frecuencia	%
Masculino	35	58%
Femenino	25	42%
TOTAL	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle



Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

De la misma población investigada, también se les pregunto sobre su sexo o género, el mismo que se puede detallar de la siguiente manera; 58% masculino y 42% femenino.

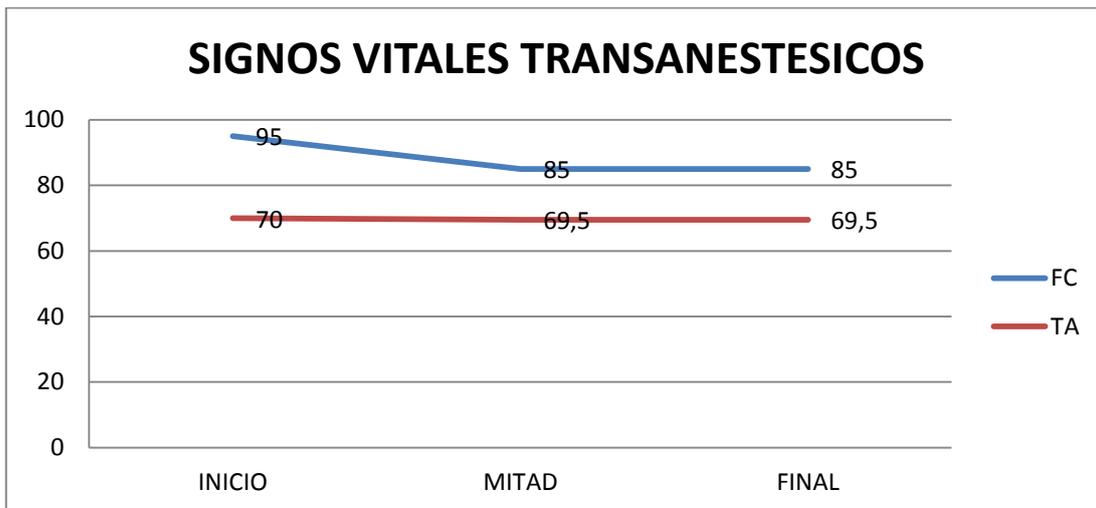
TABLA Y GRAFICO N°3

TITULO: SIGNOS VITALES TRANSANESTÉSICOS

Signos vitales Transanestésicos						
	FC	f	%	TA	F	%
Inicio	95	60	100%	70	60	100%
Mitad	85	60	100%	69.5	60	100%
Final	85	60	100%	69.5	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos

Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle



Fuente: Hoja de recolección de datos.

Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

En cuanto a los signos vitales transanestésicos, tenemos al inicio la FC con un promedio de 95 por minuto, 85 a la mitad de la cirugía, y 85 al final de la cirugía. La tensión arterial media fue de 70 mmHg en el inicio, 69.5 mmHg en mitad, y 69.5 mmHg al final de la cirugía.

TABLAS Y GRAFICOS N°4

TITULO: Grado de Dolor valorado con la Escala Visual Análoga (valorado cada 30 minutos posteriores a la finalización de la cirugía).

Escala visual análoga			
dolor	nivel	frecuencia	%
No dolor	0	0	0
Leve	1-3	32	53%
Moderado	4-7	24	40%
Severo	8-10	4	7%
TOTAL	1-10	60	100%

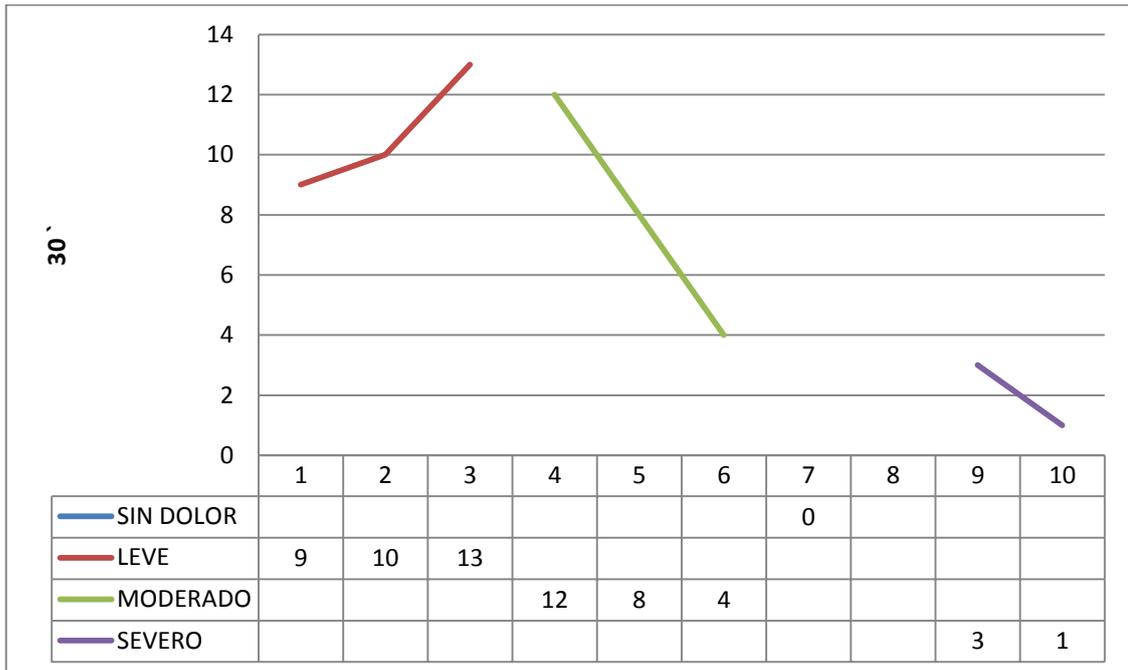
Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

Según la escala visual análoga, no existieron pacientes sin dolor, dolor leve entre 1 y 3, 32 pacientes; dolor moderado entre 4 y 7, 24 pacientes; y dolor severo entre 8 y 10, 4 pacientes.

GRAFICO N°4.1

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 30 MINUTOS



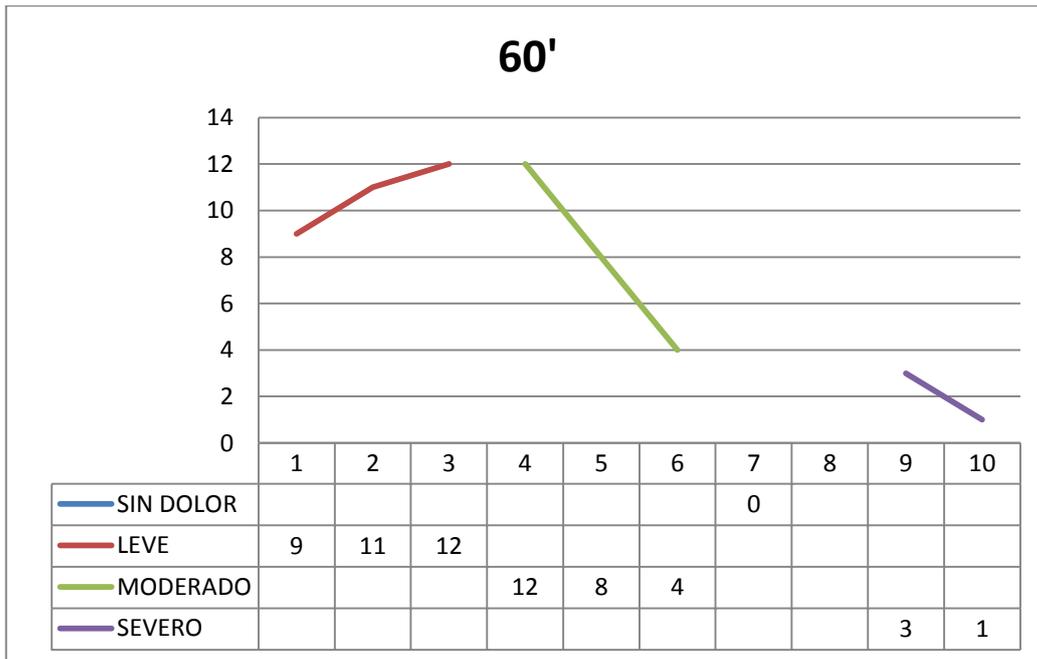
Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 10 pacientes dolor nivel 2; 13 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo

GRAFICO N°4.2

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 60 MINUTOS



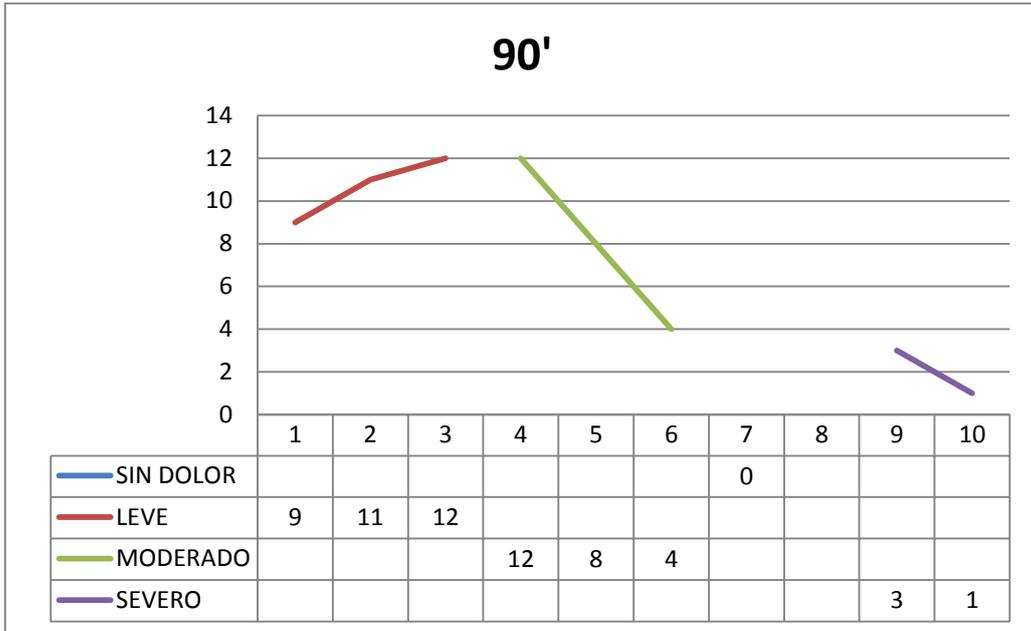
Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 10 pacientes dolor nivel 2; 13 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo.

GRAFICO N°4.3

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 90 MINUTOS.



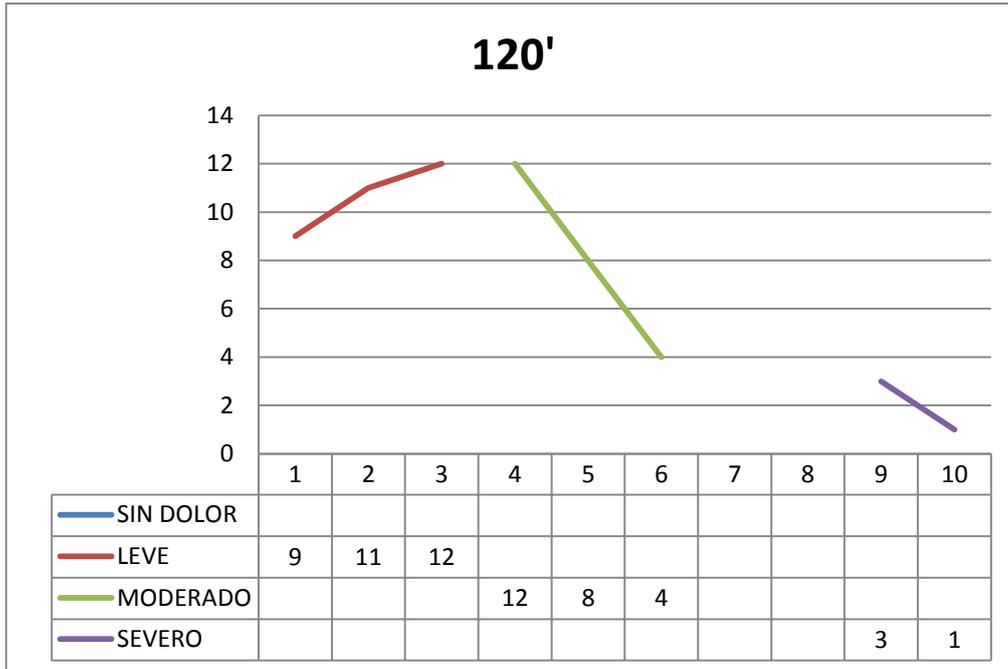
Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 11 pacientes dolor nivel 2; 12 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo.

GRAFICO N°4.3

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 120 MINUTOS



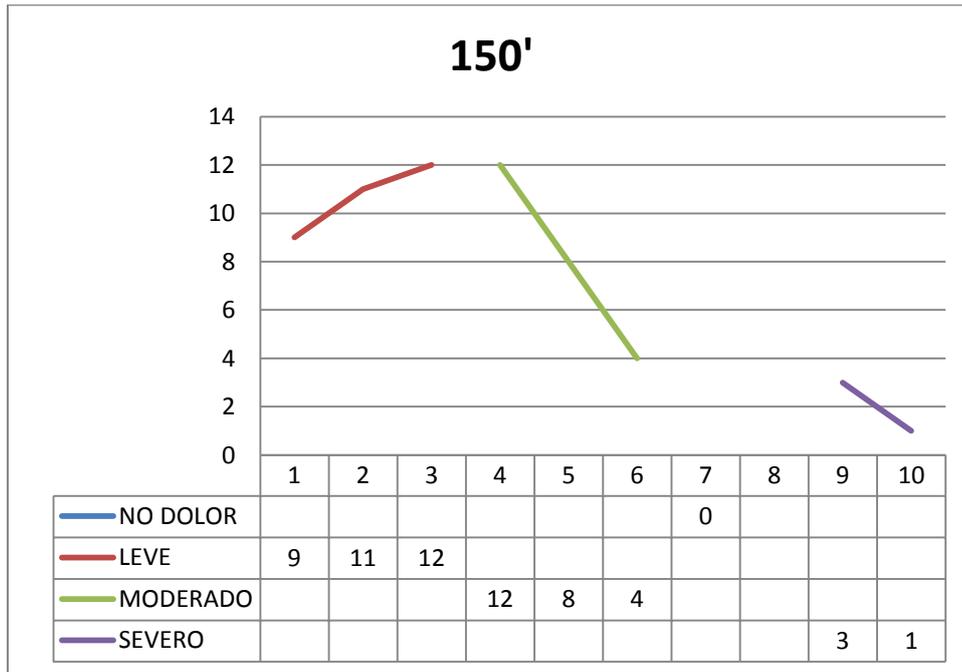
Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 11 pacientes dolor nivel 2; 12 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo

GRAFICO N°4.4

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 150 MINUTOS



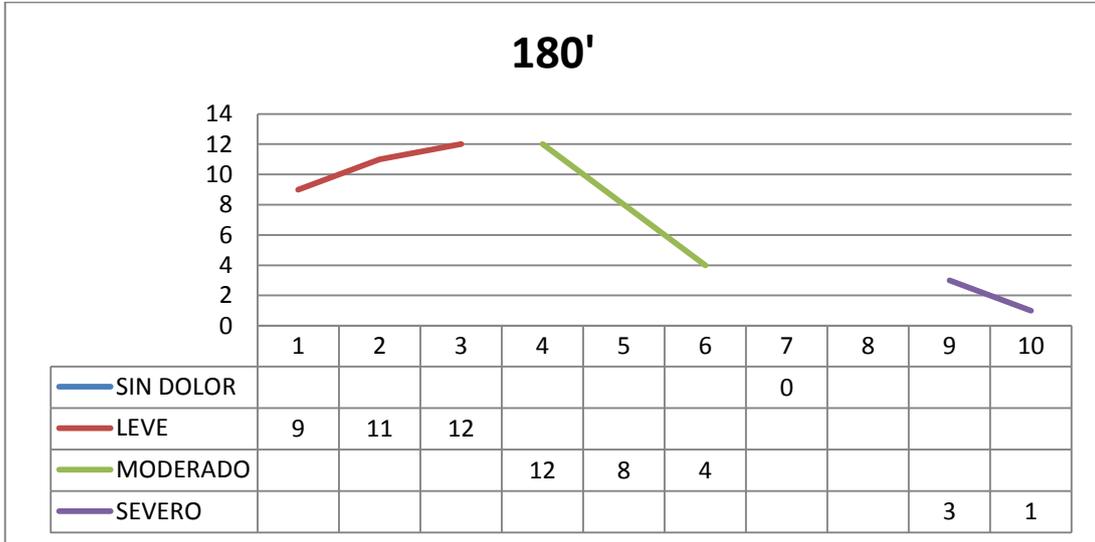
Fuente: Hoja de recolección de datos
 Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 11 pacientes dolor nivel 2; 12 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo.

GRAFICO N°4.5

TITULO: DOLOR VALORADO A LOS 180 MINUTOS



Fuente: Hoja de recolección de dato

Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle

ANALISIS

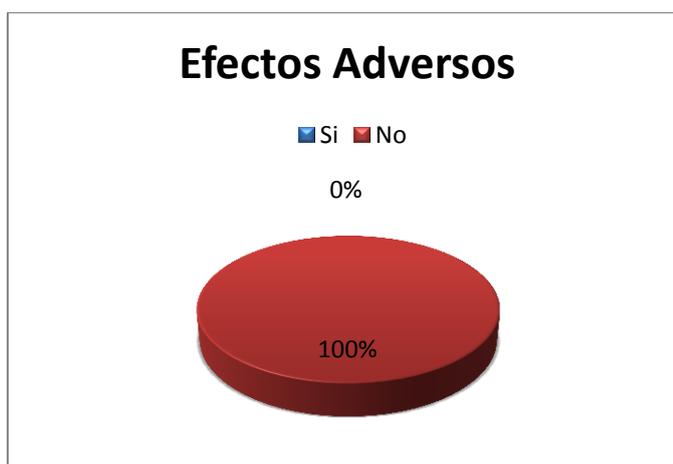
No existen pacientes sin dolor, 9 pacientes tienen dolor nivel 1, 10 pacientes dolor nivel 2; 13 pacientes dolor nivel 3, en total 32 pacientes con dolor leve. 12 pacientes tuvieron dolor nivel 4, 8 pacientes dolor nivel 5, 4 pacientes dolor nivel 6, en total 24 pacientes con dolor moderado. 3 pacientes tuvieron dolor nivel 9, 1 paciente tuvo dolor nivel 10, total 4 pacientes con dolor severo

TABLA Y GRAFICO N°5

TITULO: Efectos Adversos (rash, prurito, cefalea)

Efectos Adversos		
Variable	Frecuencia	%
Si presentan	0	0%
No presentan	60	100%
TOTAL	60	100%

Fuente: Hoja de recolección de datos
Autor: María de los Ángeles Gordillo Valle



ANALISIS

Por último, en esta interrogante un 100% de 60 pacientes observados, no presentan efectos adversos (rash, prurito, cefalea, náuseas). Lo que da a entender que a más de ayudar a la prevención del dolor; el Ibuprofeno y el Paracetamol, no genera consecuencias o efectos adversos postoperatorios.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5. DISCUSION

Los ensayos clínicos reportados para controlar el dolor en niños sometidos a cirugía ambulatoria, se han realizado principalmente en amigdalectomias (Tijani 2002, Romsing 2002, Vitanen 2003) sin embargo, en la actualidad la frecuencia de otro tipo de cirugías se ha incrementado, siendo dentro de las más habituales, las circuncisiones, hernioplastias y orquidopexias, en las cuales las lesiones tisulares y el grado de dolor son diferentes entre sí. En este estudio se abarcaron las cirugías planificadas más frecuentes realizadas en los Hospitales Isidro Ayora de Loja, y Básico de Saraguro, con el fin de evaluar la eficacia de la analgesia preventiva utilizando paracetamol-ibuprofeno por vía oral en pacientes pediátricos sometidos a anestesia general.

La administración del esquema terapéutico seleccionado fue la vía oral, siendo en este estudio bien tolerada por los pacientes, al ser menos agresiva y molesta que la vía intravenosa y rectal como lo referido en la literatura (Vitanen 2002, Romsing 2003).

La evaluación del dolor a través de la escala visual análoga y de caras fue ampliamente comprendida por todos los niños incluidos en este estudio independientemente de la edad. La facilidad de su aplicación y la aceptación por parte de los niños en las diferentes edades justifica su empleo.

En la literatura los ensayos clínicos para el control del dolor en la edad pediátrica realizados por Breivik, 1999; Morton, 1999; Mathewss, 1988; se basaron en la combinación de acetaminofén con AINES (ibuprofeno, ketorolaco, diclofenaco) con resultados satisfactorios para el control del dolor.

Los aspectos tomados en cuenta para evaluar si la combinación realizada presenta una buena eficacia comprenden, la evaluación con la escala del dolor a través del tiempo, la presencia de efectos colaterales y la reducción de las dosis de mantenimiento de los agentes anestésicos e hipnóticos durante la cirugía, además de si fue necesario la administración de dosis de rescate para controlar el dolor en la sala de recuperación.

El punto más importante para evaluar la eficacia del tratamiento fue la medición de la escala del dolor obtenido a través del tiempo, midiéndose este cada 30 minutos durante tres horas posteriores a la finalización de la cirugía. En nuestro estudio consideramos como eficacia cuando la escala del dolor se mantiene menos de 3 en el posoperatorio hasta el alta del paciente, resultando en 53 % de los pacientes, luego obtenemos un 40 % con dolor moderado, es decir una escala entre 4-7 ; y un 7% de los pacientes manifiestan dolor severo, es decir escala mayor a 8. (Tabla N 4)

De todos los pacientes estudiados se pudo observar que ninguno (100%) presento efectos colaterales tales como rash, prurito, cefaleas; a la

administración de los analgésicos, resultandos seguros para su uso en niños. (Tabla N° 5).

Además se puede observar en el transanestésico una estabilización de los signos vitales, lo cual quiere decir que no fue necesario modificar las dosis para realizar el acto quirúrgico, significando esto que las dosis de previas de analgésicos resultaron efectivas para el control del dolor. Tabla N 3.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

- ❖ El acetaminofén junto con el ibuprofeno resultaron moderadamente eficaces para prevenir el dolor posoperatorio en niños sometidos a cirugía planificada, ya que no hubo porcentaje significativo de niños que tuvieron buena analgesia.
- ❖ La administración por vía oral del esquema terapéutico propuesto resultó segura y bien tolerada por los niños.
- ❖ Ambos medicamentos fueron seguros ya que no se reportaron efectos adversos (rash. Prurito, náuseas, vómito).
- ❖ La administración preoperatoria de estos dos analgésicos no altera la administración de anestésicos durante el acto quirúrgico, no siendo necesario modificar la dosis de agentes anestésicos o hipnóticos.

CAPITULO VII
RECOMENDACIONES

7. RECOMENDACIONES

- ❖ El presente estudio permitirá continuar realizar otros ensayos clínicos, para el manejo del dolor posoperatorio en los niños sometidos a cirugía, evaluando otro tipo de procedimientos como los emergentes, el factor emocional y otro grupo de edad.
- ❖ Considerar a los niños como un grupo vulnerable , que se debe tener especial consideración en cuanto a la forma de tratar el dolor post operatorio para de esta manera evitar el uso prolongado de opioides, los cuales provocan efectos adversos importantes y de alteraciones hemodinámicas que puede producir el dolor no tratado oportunamente.
- ❖ Capacitar al personal que se encuentra en contacto directo con los pacientes pediátricos que serán intervenidos, para que tengan una adecuada orientación en cuanto al manejo del dolor.
- ❖ Recomendar a los médicos de la especialidad de anestesiología utilizar el presente esquema analgésico por cuanto se obtiene una adecuada analgesia preventiva y postoperatoria además que no existen efectos adversos en los niños y no es necesario el ajuste de la dosis de anestésicos inhalatorios transoperatorios.

CAPITULO VIII
BIBLIOGRAFIA

8. BIBLIOGRAFIA

1. *Abengochea, Antonio. (2003.) Dolor agudo postoperatorio en el niño. Hospital Universitario Buena Fe. 4, 28-37.*
2. Aponte Castro, G. (1999). Analgesia preventiva un reto al dolor: Revista venezolana Vol. 4. 574-578.
3. Arbaiza, D. (2005). Neurofisiología del dolor. Bol El Dolor, 14, 14-40.
4. Batista Santos, J. (2001). Analgesia Preemptiva. Rev. Bras Anesthesiol. 51(5) 448 – 463.
5. Besson, JM. (1999). The neurobiology of pain. Massachusetts. 353.
6. Cabrera, S et al. (2007). Dolor agudo postoperatorio: ¿Cómo el Proceso Quirúrgico induce Neuroplasticidad? Rev. El dolor. 48,30-34.
7. Camacho, M. (2012). Analgesia preventive vs Analgesia posoperatoria con ketorolaco en colecistectomía video laparoscópica. Trabajo de grado Universidad Nacional de San Marcos. Lima-Perú.
8. Dermot, J. et al. (2001). Preemptive Analgesia II. Recent advances and current trenes. Can J Anesth 48 (11) 1091–1101.

9. Fengling, Jin y Chung, F. (2001). Multimodal Analgesia for Postoperative Pain Control J. Clin. Anesth. November. Vol. 13.
10. Finkel, D. (2003). El Dolor Postoperatorio: Conceptos Básicos y Fundamentos para un tratamiento adecuado. Hosp. Gen RM. Edición Electrónica volumen III N°1.
11. Hernández-Palacios JC; Moyao-García D y Ramírez-Mora JC. (2009). Estudio comparativo de los efectos analgésicos del Tramadol vs Nalbufina en infusión continua para analgesia posoperatoria en niños. Tesis de Anestesia pediátrica. UNAM.
12. Labrada, E. y Jiménez-García. (2004). Analgesia multimodal preventiva: estudio comparativo .Rev. Soc. Esp Dolor. 11:122-128.
13. Osses et al. (2002). Manejo del dolor Posoperatorio. Trabajo de revisión de la Sociedad de Anestesiología de Chile, 7, 15-40.
14. Patiño LH, Panebianco MC. (2004). Dolor oncológico en pediatría. Cap. XII. Dolor. Bogotá: Asociación Colombiana para el estudio del Dolor. 12,22-30.
15. Poggi Machuca, L. (2007). Manejo del dolor agudo Postquirúrgico. Acta Med Per. 24, 18-22.

16. REINOSO-BARBERO, F. (2000) El dolor en los niños el gran desconocido. *Anestesia Pediátrica. Rev. Soc. Esp Dolor.*7, 277-278.
17. Scott JL, Perry Mc. (2000). Tramadol: a review of its use in perioperative pain. *Drugs*, 60, 139-176.
18. Torres, A. (2007). Analgesia Preventiva *Revista Venezolana de Anestesiología*, 7(1),15-40.
19. Valdivieso Serna, A. (1998). Dolor agudo, analgesia y sedación en el niño. *Farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos no esteroideos Ped*, 48, 183-94.

CAPITULO IX
ANEXOS

9. ANEXOS

9.1. ANEXO N°1

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

1. DATOS GENERALES.

EDAD:

HISTORIA CLINICA:

SEXO:

PESO:

2. CIRUGIA

- DIAGNOSTICO:
- PROCEDIMIENTO.
- DOSIS: IBUPROFENO:
PARACETAMOL:

3. SIGNOS VITALES TRANSANESTESICOS:

INICIO FC: TA: SPO2
MITAD
FINAL.

4. SIGNOS VITALES EN SALA DE RECUPERACION EVALUADOS EN LOS SIGUIENTES MINUTOS:

PULSO 30' 60' 90' 120' 150' 180'

FREC.CARDIACA

FREC.RESPIRAT

PRESION ARTERIAL

TEMPERATURA

SPO2

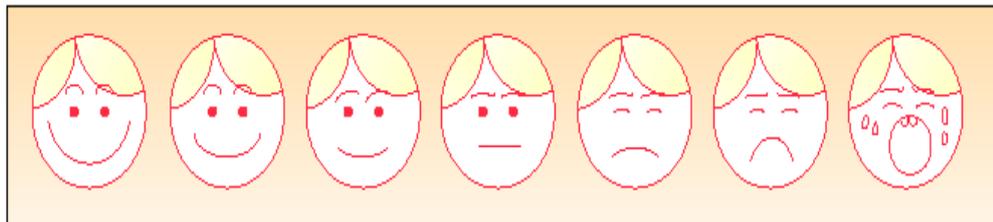
5. ESCALA VISUAL ANALOGA:

VALORA LA INTENSIDAD DEL DOLOR, MEDIDO CADA TREINTA MINUTOS DURANTE TRES HORAS.

9.2. ANEXO N°2



Figura 1: Escala visual numérica para la evaluación del dolor



_____EFECTOS ADVERSOS:

SI NO
CUALES (prurito, rash, náusea, vómito).

MEDIDAS:

CONSENTIMIENTO INFORMADO

FECHA_____

NOMBRE DEL NIÑO_____

EDAD_____

HISTORIA CLINICA _____

SEXO_____

DIAGNOSTICO_____

CIRUGIA _____

A través de este consentimiento se informa que se realizara un estudio a los niños de entre 8 y 13 años, que requieren cirugía como corrección de hernias, fimosis, lipomas, a todos los niños se les administrara acetaminofén más ibuprofeno 40 minutos antes del procedimiento quirúrgico, ya que combinados estos dos medicamentos puede aumentar el efecto analgésico y por lo tanto el niño tendrá menos dolor después de la cirugía.

Título de la investigación: “ANALGESIA PREVENTIVA CON PARACETAMOL-IBUPROFENO POR VIA ORAL EN PACIENTES PEDIATRICOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL”

Investigador: Dra. María de los Ángeles Gordillo Valle.

Si acepto participar en el estudio realizare:

- ✓ Acudir a consulta para realizar la historia clínica y exámenes de laboratorio
- ✓ Acudir a la revisión de los exámenes con el investigador, así como para entrenar al niño sobre la escala del dolor que se utilizara en el posoperatorio.

- ✓ Colaborar en la visita preanestésica
- ✓ Antes de iniciar la cirugía 40 min antes se administrara acetaminofén más ibuprofeno de acuerdo al peso del paciente.
- ✓ Finalizada la cirugía el niño pasara a una sala de recuperación en donde permanecerá bajo vigilancia médica, de enfermería y con el padre o la madre, revisando su frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación de oxígeno, pulso, cada 30 minutos por tres horas, se aplicara la escala del dolor que fue previamente enseñada al niño, esto ayudara a decidir si el niño necesita analgésico para controlar el dolor.
- ✓ Los riesgos son mínimos y están relacionados a una intolerancia o alergia a los medicamentos utilizados y que serán atendidos inmediatamente por el personal médico.
- ✓ La participación en el estudio es completamente voluntaria, y tengo la libertad de negarme a participar en el mismo sin afectar la atención a la que tengo derecho.

Consiento en participar libremente en el estudio después de leer cuidadosamente el escrito y haber aclarado mis dudas.

Nombre y firma del padre/madre o representante legal.
