



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
MAESTRIA EN CIENCIAS MÉDICAS ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA ISIDRO ESPINOSA DE LOS
REYES**

**MANEJO DEL DOLOR EN EL RECIÉN NACIDO POSTOPERADO DE
HERNIA INGUINAL BILATERAL UTILIZANDO
ANALGESIA INMEDIATA AL FINALIZAR LA CIRUGÍA.**

GRADUACION POR T E S I S
Para optar por el grado

MAESTRÍA EN CIENCIAS MÉDICAS

PRESENTA

OSCAR GUIDO RAMIRES

**DIRECTOR DE TESIS
DR. FRANCISCO JAVIER FLORES MURRIETA INER**

CIUDAD DE MEXICO

ABRIL

2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Este proyecto de investigación fue desarrollado en el servicio de cirugía Neonatal contando con el apoyo de la Unidad de Cuidados Intermedios al Recién Nacido del Instituto Nacional de Perinatología.



Se contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través de una beca-crédito. Esta nota se incluye en cumplimiento del artículo 36, inciso J del reglamento general del programa de becas-crédito para estudios de postgrado del CONACYT, emitido el 10 de marzo de 1998.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco el apoyo del Dr. Luis Alberto Fernández Carrocera, sin el cual, este proyecto no hubiera sido posible

Dr. Francisco Javier Flores Murrieta por su dedicación paciencia para educarme en esta área gracias por transmitirme algunos de sus conocimientos

Dr. Carlos Villanueva Díaz en la asesoría del proyecto. **Q.E.P.D.**

A mi familia sin su apoyo no hubiera sido posible realizarlo

| INDICE | Página |
|-----------------------------|---------------|
| Resumen | 2 |
| Introducción | 4 |
| Justificación | 18 |
| Planteamiento del Problema | 19 |
| Pregunta de Investigación | 19 |
| Hipótesis | 19 |
| Objetivos | 19 |
| Diseño del estudio | 20 |
| Material y métodos | 20 |
| Universo y muestra | 20 |
| Grupos de estudio | 22 |
| Criterios de inclusión | 22 |
| Criterios de exclusión | 22 |
| Tamaño de la muestra | 22 |
| Análisis estadístico | 22 |
| Definición de variables | 23 |
| Equipo y material necesario | 24 |
| Procedimientos | 24 |
| Descripción | 24 |
| Consideraciones éticas | 25 |
| Resultados | 26 |
| Discusión | 28 |
| Conclusiones | 31 |
| Bibliografía | 32 |
| Anexos | 34 |

RESUMEN

La eliminación del dolor en el paciente post operado es fundamental para disminuir la respuesta clínica y metabólica que se genera secundaria al estrés. Una apropiada administración de analgesia durante la cirugía y posterior a esta puede contribuir a la disminución de la morbilidad y mortalidad durante el periodo post operatorio.

Objetivo: Conocer si la administración de analgesia al finalizar la cirugía incrementa el tiempo de presentación de los parámetros indicadores de dolor en los recién nacidos pos operados de hernia inguinal bilateral.

Material y Métodos: Se realizó un ensayo clínico aleatorio doble ciego en el cual se incluyeron a los recién nacidos pre términos con edad gestacional de 37 SDG o mayor al momento de la cirugía con el diagnóstico de hernia inguinal bilateral, a los que se les practico hernio plastia inguinal bilateral, en todos los casos se utilizó anestesia regional, la técnica empleada fue bloqueo caudal con lidocaína en dosis única, al finalizar la cirugía se asignaron de manera aleatoria para la aplicación de analgésico o bien para manejo en forma convencional, el fármaco empleado fue nalbufina a dosis de 100 mcg/kg/dosis. En ambos grupos se realizó la valoración de dolor utilizando la escala de CRIES. Una vez que existió en esta escala un puntaje de 4 o mayor se aplicó la dosis analgésica, continuando la evaluación hasta que exista una segunda valoración con puntaje de 4 o mayor en la escala de CRIES.

Resultados: el estudio inicio en noviembre 2002 y finalizo en agosto 2003 se incluyeron un total de 16 pacientes, 15 fueron del sexo masculino y 1 del sexo femenino, la mediana de la edad gestacional al nacimiento fue de 31 semanas de gestación (SDG), y al momento de la cirugía fue de 37.3 SDG, el peso promedio al nacimiento fue de 1240 gramos, mientras que al momento de la cirugía fue de 2083 gramos, la edad postnatal fue de 58 días, la mediana de la frecuencia cardiaca preoperatoria fue de 153 latidos por minuto, la tensión arterial sistólica preoperatoria fue de 67 mmHg, la diastólica preoperatoria de 37 mmHg mientras que tensión arterial media fue 47 mmHg, los requerimientos de oxigeno preoperatorio fue 35 % el ayuno preoperatorio fue de 3 horas. no hubo diferencias

estadísticamente significativas entre los grupos de estudio con relación a edad gestacional al nacimiento y al momento de la cirugía, peso al nacimiento, edad postnatal, tiempo de ayuno, así como en las constantes vitales preoperatorias frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, tensión arterial sistólica, media, diastólica, encontrando significancia estadística en peso al momento de la cirugía, tiempo de cirugía. La presentación de un valor igual o mayor a 4 en la escala de CRIES en la primera valoración se presentó en el grupo de estudio a los 219 minutos de haber concluido la cirugía, mientras que en el grupo control fue de 147 minutos con un valor de p de 0.01 lo cual, la segunda valoración de CRIES con un valor 4 se presentó en el grupo 1 a los 531 minutos mientras que el grupo 2 fue a los 205 minutos después de que se aplicó el analgésico posterior a la primera valoración (p de 0.001.). Se realizó modelo de regresión múltiple para evaluar el efecto de las variables peso al momento de la cirugía, edad gestacional al momento de la cirugía, edad postnatal, tiempo total de cirugía y el tiempo total de anestesia sobre la primera evaluación igual o mayor de 4 en la escala de CRIES obteniendo resultados no significativos, así mismo se realizó regresión múltiple de las mismas variables sobre la segunda evaluación igual o mayor a 4 en la escala de CRIES obteniendo el mismo resultado no significativo.

Conclusiones. El reconocimiento del dolor es fundamental para un adecuado tratamiento, el estímulo doloroso aunado al estrés que se presenta secundario al procedimiento quirúrgico incrementa la morbilidad durante el periodo postoperatorio, La administración de la analgesia postoperatoria aplicada inmediatamente al finalizar la cirugía prolonga el periodo de bienestar del recién nacido, debido a que al eliminar la respuesta dolorosa postoperatoria solamente se encuentra sometido a la respuesta metabólica secundaria al procedimiento quirúrgico.

En el presente estudio la respuesta observada en los pacientes a los que se administró analgesia inmediatamente al finalizar la cirugía el periodo de bienestar se prolongó hasta los 531 minutos para una demanda de fármaco analgésico, siendo más del doble del tiempo en los cuales se aplicó analgesia por demanda, lo que prolonga el bienestar de los pacientes.

INTRODUCCIÓN

El dolor se ha descrito como un proceso en el cual la activación de receptores específicos de la periferia genera reacciones reproducibles en la médula dorsal.

Durante la gestación el feto ha desarrollado los componentes anatómicos, hormonales y neurofisiológicos necesarios para la percepción del dolor, los recién nacidos, ya sean de término o prétermino, demuestran una respuesta fisiológica y hormonal sobre exagerada al dolor comparada con otras edades pediátricas o con adultos ¹.

El término dolor postoperatorio engloba el conjunto de experiencias desagradables, sensoriales y emocionales secundarias a un acto o técnica quirúrgica, por lo que se requiere ser disminuido o aún mejor abolido antes de que este aparezca.

El desarrollo de las fibras sensitivas inicia aproximadamente a las siete semanas de gestación y se completa a las veinte semanas, las neuronas de las astas anteriores en la médula espinal, su patrón de laminación, las conexiones sinápticas y las vesículas de neurotransmisores se desarrollan entre las 13 y la 30 semanas de gestación, los axones de las neuronas tálamicas están presentes en el cerebelo a la mitad de la gestación, las neuronas corticales establecen y completan las conexiones sinápticas con los axones de las neuronas tálamicas entre las 20 y 24 semanas de gestación ². Los signos de dolor son conducidos de la periferia por neuronas aferentes primarias hasta el cuerno dorsal de la médula espinal lugar donde son amplificados o atenuados, éstos son llevados por axones hasta el cuerno espinal contralateral y por medio del tracto espinotálmico hacia el núcleo del tálamo y la corteza sensitiva.

La compleja neurofisiología del dolor es el resultado de la interacción de moléculas mediadoras con estímulos que actúan sobre los nociceptores que producen reacciones subsecuentes dentro de los circuitos neuronales.

Los mediadores del daño o inflamación varían de tamaño desde iones como calcio, potasio, hidrógeno, monoaminas simples como histamina, péptidos como la bradicinina, hasta proteínas como la lisina.

Los péptidos opioides son el grupo de neurotransmisores mejor estudiados en el ámbito del dolor, en 1970 Martín, dedujo la presencia y funciones de múltiples receptores opiáceos, se identificaron posteriormente diferentes tipos de receptores: el que la morfina activa con mayor facilidad para producir analgesia se denominó μ , la estimulación del receptor Kappa produce analgesia con menor depresión respiratoria, mientras que el receptor sigma produce excitación pero poca analgesia. Pasternack en 1988 identifica diferentes subtipos de receptores μ_1 y μ_2 estableciendo que la analgesia es producida por la activación de los receptores μ_1 mientras que la depresión respiratoria es producida por activación de los receptores μ_2 .

Desde 1950 Beecher identificó que la morfina parecía aumentar los mecanismos inhibidores supra espinales sobre reflejos dolorosos. Posteriormente reveló que la morfina activa neuronas supraespinales que descienden para inhibir la transmisión del dolor a través de la médula espinal, considerando que en la sustancia gris periacueductal, el rafe y los núcleos adyacentes en el bulbo raquídeo presentan receptores opiáceos y a su vez descienden a través de las vías dorso laterales para inhibir el asta dorsal.

En la médula espinal principalmente en el asta dorsal se encuentran diferentes tipos de receptores tanto μ , Kappa y en menor grado delta ³.

Los receptores especializados proporcionan información al sistema nervioso central acerca del estado que guarda el medio ambiente alrededor del organismo cada receptor es especializado para detectar un tipo particular de estímulo, los receptores que identifican el dolor son las terminaciones nerviosas libres, estos pueden ser estimulados por daño mecánico por cambios extremos de temperatura o por irritación de sustancias químicas cuando estos receptores son estimulados los impulsos nociceptivos son transmitidos al sistema nervioso central por dos tipos distintos de fibras, la fibra delta A son fibras mielinizadas de un diámetro amplio y con una conducción rápida, y las fibras C que son fibras no mielinizadas de conducción lenta y diámetro pequeño.

Existen cuatro distintos procesos en la vía sensorial estos son : la transducción, la transmisión la modulación y la percepción cada uno de estos presentan un blanco potencial para diferente terapia analgésica .

TRANSDUCCION.

Los receptores al dolor responden selectivamente al estímulo y lo convierten a un impulso neural a este proceso se le conoce como transducción. Los nociceptores aferentes primarios son las ramas terminales de las fibras delta A y de las fibras C, cuyo cuerpo celular está localizado en la raíz dorsal ganglionar. En 1966 Mendel describió una clasificación funcional de las fibras nerviosas no susceptibles. Las neuronas de amplio rango son aquellas que reciben entrada de estímulos tanto noxiosos como no noxioso y ellas tienen una respuesta mayor, las neuronas de amplio umbral son aquellas que son estimuladas solamente por estímulo noxioso y las neuronas de bajo umbral son solamente estimuladas por estímulo no noxioso. Cuando las fibras Delta-A y C son activadas con un estímulo intenso pero con poco daño tisular el dolor transitorio resultante sirve como una alarma fisiológica, sin embargo, cuando los nociceptores son activados por estímulo noxioso que acompaña a daño tisular una respuesta en forma regional ocurre en la periferia. Las sustancias químicas y las enzimas son liberadas de los tejidos dañados, incrementando la transducción del estímulo doloroso, los prostanoideos como las prostaglandinas, leucotrienos e hidroxacinas son productos de la vía del ácido araquidónico y son mediadores mayores de la hiperalgesia que acompaña a la inflamación. Las prostaglandinas y los leucotrienos causan sensibilización de los receptores periféricos reduciendo su umbral de activación e incrementando su respuesta a otros estímulos, las cininas tales como la bradicinina y la kalidina tienen numerosas funciones pro inflamatorias que incluyen: liberación de prostaglandinas, citoquinas y radicales libres de una gran variedad de células, degranulación de mastocitos y liberación de histamina y estimulación de las neuronas simpáticas para alterar el calibre de los vasos sanguíneos, también contribuyen a la extravasación del plasma produciendo contracción de las células endoteliales vasculares. La bradiquinina y la prostaglandina E_2 , estimulan directamente a las neuronas iniciando la transmisión del impulso doloroso hacia la

vía nociceptiva. La dilatación vascular periférica y el incremento en la permeabilidad vascular son inducidas por la liberación de la sustancia P causada por el reflejo axonal del nervio dañado, este incremento en la permeabilidad vascular acompañado por la liberación de los mediadores vasoactivos de los mastocitos resulta en una respuesta inflamatoria produciendo un edema neurogenico, así mismo existe una extravasación adicional de sustancias alogenicadas tales como histamina y serotonina, la histamina puede también liberarse durante la granulación de los mastocitos, este proceso puede ser promovido por la sustancia P, cininas, interleucina 1 y factor de crecimiento del nervio. La histamina actúa sobre las neuronas sensorias para producir dolor, así mismo puede evocar la liberación de neuropéptidos y prostaglandinas. La serotonina es un mediador inflamatorio mayor especialmente en las fases iniciales de la respuesta inflamatoria, liberada de los mastocitos y de las plaquetas durante la lesión o inflamación, así mismo causa una activación directa de la vía neuronal sensorial por medio de la activación del receptor tipo 3 de la serotonina. La activación del impulso nociceptivo del sistema nervioso simpático promueve la liberación de norepinefrina que acelera la sensibilización de los nociceptores.

Durante la inflamación los tejidos producen especies de oxígeno reactivos tales como peróxido de oxígeno, superóxido y especies hidroxilos. Estas sustancias han demostrado aumentar los efectos de la bradiquinina prostaglandina E_2 y otros mediadores de la inflamación similar al sinergismo entre otras sustancias alogenicadas tales como las prostaglandinas, bradiquininas y serotonina.

TRANSMISIÓN EN EL CUERNO DORSAL

Cuando ha ocurrido una señal de transducción los impulsos son transmitidos vía las fibras delta A y C hacia el cuerno dorsal de la medula espinal, las fibras nerviosas hacen sinapsis en las capas superficiales de la lámina Rexed: las neuronas delta A la realizan en las láminas I, II, V, y las fibras C en las láminas I y II, los límites entre estas laminas no son claros. Por consiguiente existe una sobreposición de los diferentes tipos de células neuronales entre las láminas conteniendo cada lamina más de un tipo de neuronas. Una variedad de neurotransmisores son liberados por las neuronas nociceptivas de entrada de

primer orden. Una de estas es la sustancia P, una neuroquinina, que es liberada por las fibras de alto umbral. El péptido asociado al gen de la calcitonina es liberado junto con la sustancia P y extiende la zona de la medula espinal desde la cual la sustancia P es liberada contribuyendo con esto a un aumento en la excitabilidad. Además la sustancia P induce la liberación de aminoácidos excitatorios tales como el aspartato y glutamato que actúan en los receptores AMPA y NMDA siguiendo a la liberación de la sustancia P existe un aumento en la transmisión sináptica debido a los aminoácidos excitatorios y la sustancia P puede inducir a un prolongado aumento de las respuestas de las neuronas del cuerno dorsal al glutamato o NMDA. Este aumento en la despolarización causa una entrada de calcio hacia las neuronas postsinápticas lo que induce cambios persistentes en la excitabilidad de las células. El término "wind up" ha sido utilizado para describir la excitabilidad y la sensibilización mejorada de las células del cuerno dorsal inducida por los mecanismos arriba mencionados.

Además de causar wind up la estimulación noxiosa repetida del cuerno dorsal puede resultar en un incremento en el número de las neuronas en las láminas I y 2 cuyos núcleos expresan la proteína C-fos, la cual es una proteína que se cree está involucrada en la memoria del dolor, el pretratamiento con morfina ha demostrado disminuir el número de células que expresan a la proteína C-fos. Esto sugiere que previniendo el acceso a la señal que dispara el acceso hacia el sistema nervioso central puede atenuar la sensibilidad aumentada al estímulo doloroso y reducir la hiperalgesia y la producción de dolor por estímulos no dolorosos, los cuales acompañan al daño tisular.

PERCEPCIÓN

Las fibras aferentes nociceptivas de segundo orden tienen sus cuerpos celulares en el cuerno dorsal de la medula espinal desde donde proyectan los axones a los centros más altos del sistema nervioso central responsables de procesar la información nociceptiva. La mayor parte de las fibras ascendentes se decruzan antes de viajar en dirección craneal en el tracto espinotálmico. La neuronas que conforman el tracto espinotálmico son en su mayoría de rango dinámico amplio y alto umbral; su camino a través del puente, medula y cerebro medio termina en

porciones específicas del tálamo. Desde el tálamo la información aferente es llevada a la corteza somato sensorial el tracto espinotálmico también envía ramas colaterales a la formación reticular. Los impulsos transmitidos por estas vías son responsables de la discriminación sensorial del dolor y de la respuesta emocional que provoca. La formación reticular es probablemente responsable del aumento de la excitación y los aspectos de los componentes emocionales afectivos del dolor, así como de los reflejos somáticos autonómicos motores. La activación de las estructuras supraespinales es mediada por aminoácidos excitatorios, pero los neurotransmisores involucrados en el procesamiento central de la información nociceptiva aún no se ha dilucidado.

La terapia analgésica se ha dirigido tradicionalmente al componente de la percepción del dolor de la vía analgésica. Ciertas áreas, como el núcleo reticular gigantocelular, uno de los núcleos en donde las neuronas nociceptivas terminan están profundamente deprimidos durante la analgesia general y la analgesia con opioides. A pesar de este hecho, la terapia analgésica tradicional a base de opioides ha tenido un éxito variable debido, en parte, a la ausencia de especificidad de unión de los opioides parenterales. Con el entendimiento de las vías del dolor y de los procesos involucrados en ellas, es ahora reconocido que el dolor se controla mejor usando varios agentes analgésicos, cada uno actuando en sitios diferentes de la vía del dolor. Este tipo de abordaje también enseña la confianza a un mecanismo particular y el sinergismo resultante puede evitar los efectos colaterales asociados con altas dosis de agentes individuales.

VÍAS EFERENTES Y MODULACIÓN DEL DOLOR

En los albores del siglo XX Sherrington enfatizó la importancia de la interacción entre los sistemas neuronales excitatorios e inhibitorios en el proceso de recibir información sensorial por parte del cerebro. Ahora conocemos que las vías eferentes ayudan a modificar la información nociceptiva aferente. Las vías neuronales eferentes involucradas en la modulación del dolor incluyen: los tractos cortico espinales que comienzan en la corteza motora y hacen sinapsis en las láminas III y IV; el tracto hipotalámico eferente cual se inicia en el hipotálamo y hace sinapsis en el cerebro medio, puente, medula, y lamina 1 de Rexed; y fibras

eferentes que se extienden desde la materia gris periacueductal en el cerebro medio y en el núcleo del rafe magno de la medula en el cuerno dorsal. La estimulación de estas vías eferentes pueden modular la transmisión nociceptiva en la periferia, en la medula espinal alterando la liberación de neurotransmisores o a nivel supra espinal por la activación de las vías inhibitoras. Está bien establecido que la norepinefrina, serotonina, y sustancias parecidas a los opioides (endorfinas) están involucradas en las vías inhibitorias cerebrales que modulan el dolor en la medula espinal.

El ácido gammaaminobutirico (GABA) y la glicina son dos importantes inhibidores de los neurotransmisores que actúan en el cuerno dorsal, el bloqueo del GABA o de la glicina espinales puede resultar en alodinia, removiendo los inhibidores que controlan a los receptores NMDA. La falla en la inhibición espinal puede, por lo tanto jugar un papel en la etiología del dolor neuropático. Por otro lado cuando existe inflamación periférica se puede apreciar el efecto contrario: un incremento en la regulación de los receptores GABA espinales promueve la inhibición de los impulsos nociceptivos aferentes y disminuye la sensación de dolor. Por lo tanto, la sensibilidad de los receptores GABA espinales puede variar bajo diferentes circunstancias, resultando en la modulación de la información nociceptiva.

Otro neurotransmisor la somatostatina se encuentra en las células en las raíces ganglionares dorsales y en las terminales aferentes del cuerno dorsal de la medula espinal. Esto parece ser liberado en respuesta a estímulos noxiosos que resultan en hiperpolarización y reducen el rango de despedida de las neuronas del cuerno dorsal. De cualquier forma aunque parezca tener propiedades analgésicas benéficas la administración intratecal de somatostatina puede también resultar en disfunción motora y parálisis a dosis justo por encima de aquellas que producen analgesia. Por lo tanto se requieren estudios posteriores para evaluar completamente el papel de este péptido en la antinociocepción.

La galanina se encuentra en gran porcentaje en las fibras aferentes nociceptivas primarias y se cree que es un péptido inhibitorio. Es frecuentemente co-localizado con la sustancia P y el gen relacionado con la inhibición de la calcitonina. Hasta

el desarrollo de un antagonista el papel exacto de la galanina en la transmisión nociceptiva es poco probable de ser dilucidado.

MECANISMOS DE HIPERSENSIBILIDAD

La transmisión del dolor desde los tejidos periféricos vía la medula espinal hacia el cerebro no es un proceso simple con sus vías exclusivas más que su dependencia en el equilibrio entre los sistemas neuronales excitatorios e inhibitorios.

El daño tisular periférico puede modificar la respuesta del sistema nervioso a los estímulos, en dos niveles: la sensibilización periférica que significa una reducción en el umbral de las terminaciones nociceptivas aferentes periféricas; y sensibilización central que es un incremento activo dependiente en la excitabilidad de las neuronas espinales. Esto se manifiesta como un incremento en la respuesta a estímulos noxiosos y una disminución en el umbral al dolor. Ahora es obvio que el campo receptivo de las células del cuerno dorsal no está acomodado y que puede experimentar un número de cambios. Estos incluyen alteraciones en el tamaño y localización del campo periférico receptivo; cambios en la sensibilidad a diferentes estímulos el componente del umbral; cambios en la selectividad de los receptores a estímulos mecánicos, térmicos, o químicos la modalidad sensible del componente o un cambio en la actividad del receptor en relación con el tiempo del estímulos componente temporal. La hiperalgesia primaria se refiere a los cambios en el campo receptor dentro del área de daño, mientras que la hiperalgesia secundaria se refiere a los cambios en el tejido sano que rodea al área lesionada. Además, estos cambios son responsables de la percepción errónea del dolor en respuesta a los estímulos no noxiosos, llamado alodinia. La hiperalgesia primaria se explica por la sensibilización de los nociceptores periféricos mientras que la hiperalgesia secundaria puede estar causada por un procesamiento del sistema nervioso central alterado de los impulsos mecánicos receptores procedentes de tejidos periféricos.

El dolor clínico puede ser dividido en dos entidades: dolor inflamatorio el cual es la consecuencia de trauma a tejidos periféricos incisión quirúrgica, disección, quemaduras etc.; y el dolor neuropático el cual es el resultado de la lesión directa

al tejido nervioso sección nerviosa: Ambos tipos de lesión resultan en cambios a largo plazo en la sensibilidad del sistema nervioso como que la intensidad del siguiente estímulo necesaria para inducir dolor esta reducida.

En estudios efectuados en pacientes adultos en quienes se efectúa alguna intervención quirúrgica se ha demostrado que el daño tisular desencadena la liberación de hormonas de estrés principalmente catecolamina glucocorticoides, hormona del crecimiento y glucagón. Esta liberación produce una cascada de cambios metabólicos que originan movilización de sustratos con disminución en las reservas de proteínas, grasas y carbohidratos y después del traumatismo pueden originar un estado hipermetabólico que condiciona diferentes tipos de complicaciones tales como insuficiencia cardiaca, pulmonar, renal, inmunológica. Así como una supresión en la liberación de insulina, esto es principalmente caracterizado por un incremento en la degradación de proteínas y un balance nitrogenado negativo existiendo un descenso en la síntesis de proteínas por el músculo, glicogenólisis, gluconeogénesis y lipólisis .

Estudios en voluntarios sanos examinaron la etiología del dolor causado por incisiones el pico máximo del dolor fue cuando se realizó esta y desaparece a los 30 minutos.

La fuerza requerida para provocar dolor después de la cirugía es pequeña existiendo una respuesta fuera del área de incisión lo que refleja una zona de hiperalgesia, siendo la sensibilización del sistema nervioso central la causante de esta reacción.

En los recién nacidos pueden ocurrir cambios de respuesta tanto metabólica como hormonal a la activación del sistema nervioso simpático por estímulo noxioso, esta respuesta es caracterizada por liberación de catecolaminas con incremento en niveles séricos de cortisol, glucagón, hormona de crecimiento, y aldosterona y el descenso en insulina, esto da lugar a un amplio rango de consecuencias fisiológicas, tales como alteraciones en la frecuencia cardiaca, respiratoria, y presión sanguínea, así como disminución en la saturación de oxígeno y tono vagal.

En estos pacientes es mucho más difícil conservar la estabilidad metabólica debido principalmente a una área de mayor superficie que requiere mayor producción de calor, incremento en los requerimientos de glucosa debido a una proporción mayor entre cerebro y peso corporal, la necesidad de conservar el crecimiento somático en un medio con reservas mucho menores de proteínas, carbohidratos y grasas.

Anand reporta que las consecuencias de estrés y dolor después de la cirugía en niños de término y prétermino son de mayor magnitud pero corta en duración en relación con la respuesta en adultos, sin embargo el proceso enzimático inmaduro disminuye los depósitos de energía dando como resultado un mayor grado de daño tisular después de la cirugía.

Los principales efectos de esta cascada metabólica a nivel fisiológico son incremento en la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, presión arterial, así como cambios en la saturación de oxígeno transcutáneo ⁴.

La respuesta del recién nacido al dolor ha sido descrita en términos de múltiples indicadores, tanto fisiológicos como de comportamiento. Los indicadores fisiológicos incluyen la variación en la frecuencia cardíaca, respiratoria, presión sanguínea, saturación de oxígeno, presión intracraneana, saturación de oxígeno transcutáneo y de bióxido de carbono así como alteración en la respuesta hormonal. Mientras que los cambios en el comportamiento incluyen cambios en la coloración de la piel, náusea, vómito, diaforesis, dilatación de pupilas, así como respuesta facial, llanto y movimientos del cuerpo.

Existen diferentes métodos para valoración del dolor en el recién nacido en los cuales se combinan la respuesta de comportamiento con indicadores fisiológicos. Dentro de éstas tenemos la Escala de Dolor Infantil y Neonatal (NIPS), perfil del dolor del niño prematuro (PIPP), CRIES, el sistema de codificación facial neonatal (NFCS), todas estas escalas han sido descritas utilizando múltiples indicadores tanto fisiológicos como de comportamiento siendo las variables de tipo fisiológico principalmente el incremento en la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la presión arterial, e incremento en los niveles de las hormonas de estrés como son las adrenalina y el cortisol, mientras que los cambios que se

observan en el comportamiento son: actividad facial, llanto y movimientos del cuerpo. Existen otras como escala del desarrollo del dolor, la escala de Discomfort en el recién nacido ventilado que son para los pacientes en los cuales se requiere ventilación asistida ^{5,6}.

Algunos de estos métodos se han utilizado en diferentes unidades para la valoración del dolor en diferentes situaciones.

Ballantine en 1999 ⁷ realiza un estudio clínico para la validación de la escala de dolor en prematuro (PIPP) considerando que dicha escala es adecuada para la valoración de dolor en recién nacido prétermino, sin embargo dicha escala no es adecuada para la valoración del dolor en el dolor no agudo ni postoperatorio.

Existen diferentes escalas para la valoración del dolor en el recién nacido postoperado. Una de ellas es la CRIES, desarrollada en 1995 por Krechel y Bildner en la cual utilizan cinco parámetros que son: el llanto, incremento en los signos vitales en relación a los valores preoperatorios, el incremento de los requerimientos de oxígeno para mantener la saturación al 95%, rasgos de expresión, y períodos de sueño; al igual que la escala de valoración de Apgar se incluyen calificaciones de 0 a 2 en cada parámetro considerando un valor mayor de seis puntos como indicador de dolor ⁸.

La escala CHIPPS (Children infant postoperative pain scale) fue desarrollada en el año 2000 por Buttner y Finke para valorar el dolor postoperatorio de niños y recién nacidos; esta contempla cinco parámetros de comportamiento como son llanto, la expresión facial, postura del tronco, la postura de las piernas y movimientos de intranquilidad. Al igual que la escala de CRIES esta maneja un puntaje de 0 a 2 para cada parámetro y la valoración debe ser realizada durante 15 segundos, una calificación mayor de 4 puntos nos indica presencia de dolor. Esta escala ha sido validada tanto en forma interna como externa por parte de los autores, teniendo una sensibilidad 0.92 a 0.96 y de especificidad de 0.74 a .95. La escala fue diseñada con el propósito de tener fácil aplicabilidad, bajo costo, es únicamente observacional y para su utilización no se requiere de equipo especial ⁹.

ambas escalas han sido validadas por sus autores, sin embargo la escala de CRIES ofrece además de las alteraciones en los parámetros de comportamiento también en alteraciones en los signos vitales lo que nos ofrece una mejor valoración de la necesidad de analgesia en el paciente.

El propósito del manejo del dolor es minimizar la intensidad, duración y las alteraciones de conducta y fisiológicas que ocurren durante este episodio.

Todo esto es de importancia principalmente para un mejor entendimiento y así poder definir el tratamiento de dolor en niños.

En los últimos 20 años ha sido importante la investigación básica y clínica con el fin de disminuir el dolor postoperatorio, reducir el consumo de analgésicos y disminuir el riesgo de la transición hacia el dolor crónico, la práctica de aplicar analgesia solamente después de haberse establecido el dolor lentamente comienza a abandonarse y iniciando un manejo preventivo el propósito de este es bloquear la transmisión de la barrera eferente primaria antes, durante y después de la cirugía.

George Washington Crille fue el primero que propuso que el dolor postoperatorio agudo y de larga evolución puede ser intensificado por el daño tisular que induce un estado prolongado de hiperexcitabilidad central neural.

Wall en 1988 propuso el término analgesia preoperatoria preventiva, menciona que la administración preoperatoria de anestésico local y morfina puede bloquear la sensibilización neural central reduciendo la intensidad del dolor postoperatorio ocasionado por la incisión quirúrgica.

El periodo peri operativo comprende tres fases: preoperatorio, intraoperatorio, postoperatorio existen diferentes factores que contribuyen a desarrollar el dolor agudo postoperatorio.

En el preoperatorio contribuyen la predisposición genética, vulnerabilidad fisiológica, algunas variables de comportamiento, impulsos nocivos entre otros.

En el periodo intraoperatorio las fibras aferentes no mielinizadas como las tipo C y las tipos IV y las mielinizadas tipo A- δ , tipo III llevan la descarga del daño al realizar la incisión de la piel, fascia o musculo.

El periodo postoperatorio el aporte aferente de la regeneración del tejido incluyendo la respuesta inflamatoria, y la actividad neural ectópica.

Cada uno de estos factores contribuyen a la sensibilización central y periférica y ofrecen un potencial blanco para una intervención preventiva para reducir la intensidad del dolor postoperatorio y la transición al dolor crónico, por lo la intensidad e incidencia del dolor postoperatorio puede depender de experiencias anteriores , factores emocionales, psicológicos, sociales que se interrelacionan para la percepción del dolor así mismo la extensión, tipo de tejido dañado, duración de la cirugía, el tipo de fármacos utilizados durante esta, la fase postoperatoria incluyen intervenciones que inician inmediatamente después de finalizar la cirugía y se pueden prolongar durante días o semanas después del egreso del hospital.

Para el manejo del dolor existen diferentes fármacos útiles, entre ellos tenemos a los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos y dentro de este grupo encontramos, el diclofenaco, ketorolaco, ibuprofeno , nimesulide . Sin embargo no existe evidencia de su uso en los recién nacidos ¹⁰, el paracetamol es un fármaco que inhibe la síntesis de prostaglandinas dentro del sistema nervioso central, también actúa a nivel periférico bloqueando a los quimiorreceptores responsables de la generación de impulsos nociceptivos. Algunos experimentos han mostrado que el paracetamol puede inhibir a la sustancia P mediador de la hiperalgesia, así como bloquear a los receptores NMDA. Sin embargo para alcanzar efecto analgésico se requiere la administración de dosis altas entre 35 y 45 mgr/kg alcanzando con estas dosis niveles séricos tóxicos ¹¹.

Los analgésicos opioides ejercen sus efectos globales a múltiples niveles dentro de las vías reguladoras altamente organizadas que reciben e integran aferencias nociceptivas, a partir de dichas vías se inician flujos de salida neurales hacia distintos órganos y lechos circulatorios con influencia en la secreción de hormonas desde la hipófisis y las suprarrenales, en algunas ocasiones se ha sugerido que los opiáceos ejercen analgesia periférica fuera del sistema nervioso central, en consecuencia no sorprende que a grandes rasgos el efecto de la analgesia entre operatoria sea disminuir la magnitud de la liberación de hormonas de estrés.

Se han realizado diferentes modalidades para manejo inmediato del dolor en el paciente postoperado, algunos de ellos como la aplicación de anestesia regional, la aplicación de derivados opioides a nivel raquídeo, así como antiinflamatorios no esteroideos, sin embargo para la aplicación de este tipo de técnicas en los recién nacidos no existe evidencia suficiente ¹².

La nalbufina es un derivado fenantrénico antagonista del receptor μ que se metaboliza por vía hepática mediante reacciones de conjugación dando lugar a metabolitos inactivos, tiene relación estructural con la naloxona y la oximorfina. Produce analgesia a través de un mecanismo de acción como agonista-antagonista, ya que por una parte es un agonista de los receptores Kappa 1 y 3 morfínicos con lo cual produce analgesia y por otra parte es un antagonista para los receptores μ para opioides, por lo que la administración con morfínicos antagonizan su función. La nalbufina administrada a los pacientes con trastornos coronarios no altera el gasto cardíaco y la presión arterial; por ser antagonista de los receptores μ no produce depresión respiratoria, tiene una vida media de 2.5 horas, en los pacientes pediátricos la vida media puede ser menor, este fármaco ha mostrado ser muy efectivo en el paciente pediátrico para el manejo del dolor postoperatorio a dosis de 100 a 500 mcg/kg/dosis ¹².

JUSTIFICACIÓN

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor define a éste como una experiencia desagradable, emocional o de sensación con relación al potencial daño tisular, sin embargo esta interpretación es subjetiva y depende de la estructura interna de cada persona para la percepción de éste.

En los recién nacidos la percepción del dolor no tiene la definición estricta de la Asociación Internacional, debido a la falta de habilidad para reconocerlo y poder tratarlo en forma oportuna.

La incidencia de dolor postoperatorio probablemente sea similar a la que se presenta en otras edades de la población. Sin embargo el pobre entendimiento del dolor en el recién nacido nos lleva a la dificultad de su manejo.

En el Instituto Nacional de Perinatología se realizan 135 cirugías en recién nacidos al año, por lo que es importante conocer la respuesta de estos pacientes al dolor para así realizar el manejo oportuno y adecuado del mismo.

El manejo actual es la aplicación de analgésico posterior a la cirugía bajo indicación médica cuando existen signos clínicos de dolor, esto es un periodo que varía dependiendo de la respuesta del paciente entre 4 y 6 horas.

El propósito del manejo del dolor es minimizar la intensidad, duración y las alteraciones de conducta y fisiológicas que ocurren durante este episodio.

El tratamiento clínico del dolor tendrá un efecto importante sobre la reacción global del estrés, esto es fundamental para el resultado final óptimo de la enfermedad quirúrgica de los recién nacidos, teniendo como base su dimensión neuroendocrina en la cual una liberación coordinada de hormonas altera el metabolismo a diferentes niveles.

Una apropiada administración de analgesia durante la cirugía y posterior a ésta disminuye la respuesta de estrés y puede contribuir a disminuir la morbilidad y mortalidad en periodo postoperatorio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El reconocimiento del dolor en el recién nacido es importante para un tratamiento oportuno y eficaz, la eliminación del dolor en el paciente postoperado. Existen evidencias de que el neonato presenta sensación al dolor y por lo tanto existen cambios fisiológicos así como de comportamiento, estas alteraciones pueden ser deletéreas si no se manejan en forma oportuna. El manejo del dolor ha sido abordado hasta ahora sólo cuando el paciente presenta importantes cambios fisiológicos, sin embargo el mejor entendimiento que existe sobre las respuestas que experimentan los recién nacidos al estímulo doloroso posterior a la realización de cirugía, hace necesario iniciar el manejo de este antes que se generen estas respuestas.

El dolor produce estrés en el neonato, y aunque como todos los seres humanos está adaptado para responder a este, puede presentar un desequilibrio en esta respuesta y por lo tanto tener una consecuencia deletérea.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La utilización de analgesia aplicada al finalizar la cirugía podrá aumentar el tiempo de presentación de los cambios fisiológicos y de comportamiento que se presentan durante el periodo postoperatorio?.

HIPOTESIS

Existen incremento en el tiempo de presentación de los parámetros de dolor evaluados mediante la escala de CRIES en los pacientes en los cuales se administra analgesia al finalizar la cirugía, en relación a los pacientes en que se administra analgesia en forma convencional.

OBJETIVOS.

Comparar el tiempo de presentación de los parámetros de dolor evaluados mediante la escala de CRIES en los recién nacidos manejados con analgesia administrada inmediatamente al finalizar la cirugía con los que se administra analgesia convencional.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Ensayo clínico prospectivo controlado aleatorizado doble ciego.

MATERIAL Y METODOS.

UNIVERSO

Recién nacidos que requieran de cirugía mayor que ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Instituto Nacional de Perinatología.

MUESTRA

Recién nacidos sometidos a cirugía de hernia inguinal bilateral que se encuentren hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales que al momento del procedimiento tengan 37 semanas de edad gestacional corregida.

El estudio se llevó en dos fases la primera fase fue para determinar la validez intra observador e ínter observador sobre la aplicación y utilización de la escala de CRIES.⁷

En esta fase se enrolaron cinco pacientes en los cuales se llevó a cabo la cirugía de hernioplastia inguinal bilateral una vez en su cuna se la evaluación de dolor utilizando la escala de CRIES y además la filmación de los pacientes con una cámara de video marca Sony modelo Hándicap de 8 mm en forma continua y la aplicación la escala cada 5 minutos hasta que el puntaje de la escala fuera 4 o mayor que indica demanda analgésica y la consecuente aplicación de analgésico, la monitorización de los pacientes se llevó a cabo con un monitor neonatal criticare modelo 1100 el cual se encuentra calibrado para medir frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno transcutáneo, tensión arterial. Los videos fueron realizados sin identificación alguna del paciente y sin fecha de realización, posteriormente estos videos fueron editados en formato VHS y se utilizaron para evaluaciones en tres ocasiones en diferentes fechas en forma ciega para realizar valides intra observador, y enviados en conjunto con las evaluaciones del observador a una valides inter observador con el segundo autor de la escala de CRIES

Una vez concluido la fase de aplicación y estandarización de la escala para valorar dolor, se inició el estudio los pacientes que ingresaron al estudio previo al procedimiento quirúrgico; se le valoraron con la escala de CRIES , estos fueron

manejados exclusivamente con una sola técnica anestésica de bloqueo caudal con lidocaína, dosis única calculada a 8 mgrs/kg/dosis con un volumen total de 1.5 ml/kg,

Para la asignación aleatoria se aplicó una tabla de números aleatorios simple la cual se asignó en sobre cerrado al médico anestesiólogo para la asignación del paciente

Al finalizar la cirugía los pacientes se asignaron en forma aleatoria en dos grupos: el médico anestesiólogo aplicó la dosis de nalbufina de acuerdo al número asignado la dosis calculada fue de 100 mcg/kg . En ambos grupos el tiempo cero para el inicio de la valoración fue el momento de la finalización de la cirugía, posteriormente se realizaron evaluaciones del dolor en los recién nacidos en forma continua a través de la escala de CRIES que mide la frecuencia cardíaca, respiratoria, tensión arterial y saturación de oxígeno, así como la presencia de llanto, expresión facial y el insomnio, en el momento en que se presentó un puntaje de la escala de 4 o mayor se aplicó la dosis del fármaco analgésico, continuando la vigilancia durante las siguientes horas hasta presentarse nuevamente un puntaje de 4 o mayor en la escala que determinó la aplicación de la siguiente dosis de nalbufina.

La determinación de la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y tensión arterial se realizó con un monitor marca Criticare modelo 1000 con calibración para determinación en recién nacidos.

GRUPOS DE ESTUDIO

El grupo 1 correspondió a los pacientes que se aplicó analgesia al finalizar la cirugía la cual consistió en aplicar una dosis única de nalbufina calculada a 100 microgramos por kilogramo de peso del paciente entre 15 y 20 segundos una vez terminado el cierre de la piel, y el grupo 2 a los pacientes en los cuales se manejó analgesia en forma convencional

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Recién nacidos préterminos con edad gestacional corregida al momento de la cirugía de 37 semanas o mayor.
2. Recién nacidos con presencia de hernia inguinal bilateral.

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Recién nacidos con hernia inguinal bilateral que ameriten otro tipo de técnica anestésica diferente al bloqueo caudal.
2. Recién nacidos con malformaciones del tubo neural.
3. Recién nacidos con antecedente de hemorragia intraventricular.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula para ensayo clínico con calculo en diferencias de medias de dos poblaciones, de acuerdo con estudios de farmacocinética de la nalbufina en niños realizado por Jaillon y cols ¹³. En cual se observa la vida media de la nalbufina de 173 minutos así como una desviación estándar de 75 además del tiempo de analgesia de la lidocaína el cual es de 90 minutos. El tamaño de muestra calculada fue de 3 pacientes por grupo sin embargo para fines del estudio se tomaron 8 pacientes por grupo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizaron medidas de tendencia central para la descripción de la población y posteriormente por grupos de las siguientes variables: sexo, peso, talla, edad gestacional ,edad al momento de la cirugía, tiempo total de cirugía, tiempo en el que se presentan por primera vez las alteraciones en la escala de CRIES.

Dado que la población no presento una distribución normal se utilizó estadístico no parametrico para la comparación de los grupos la prueba de Wilcoxon para evaluar si existe diferencias significativas en esas mismas variables entre los dos grupos.

VARIABLES

Independiente: Aplicación de nalbufina, Esta se aplica por vía intravenosa entre 15 y 20 segundos posterior al cierre de la piel, la dosis se calcula a 100 microgramos por kilogramo de peso.

Dependiente. Tiempo de presentación del puntaje de 4 o mayor en la escala de CRIES.

Confusoras:

1. Sexo
2. Edad gestacional al momento de la cirugía
3. edad postnatal al momento de la cirugía
4. Peso al momento de la cirugía
5. Tiempo total de cirugía

DEFINICIONES OPERATIVAS

Se define la presencia de dolor cuando se presentó una puntuación de 4 o mayor durante la evaluación clínica del paciente postoperado por medio de la escala de CRIES.(anexo 1).

La escala de CRIES consta de cinco parámetros de medición, cada uno con un punta de 0 1 y 2.

| Parámetro | 0 | 1 | 2 |
|---------------------------|-----------------|--|-----------------------------|
| Llanto | no | enérgico | inconsolable |
| Requerimiento de O2 | | | |
| Para sat. \geq 95% | no | <30% | >30% |
| Incremento signos vitales | | | |
| Frecuencia cardiaca | igual al preop. | Inc.<20% Del preop. | Inc>20% Del preop. |
| Presión sanguínea | no | Inc. <20% Del preop. | Inc. > 20% Del preop. |
| Expresión | ninguna | mueca | mueca/gruñidos |
| Somnolencia | no | Despierta Intervalos Frecuentes. | Constantemente despierto |

Un valor mayor de cuatro puntos define presencia de dolor e indicación de aplicación de analgesia.

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.

En el presente estudio se utilizaron los siguientes recursos.

Humanos: Alumno de maestría, tutor y 2 colaboradores: médico anestesiólogo, y médico cirujano pediatra.

Materiales. Para La primera fase del estudio se utilizó una cámara de video marca Sony modelo hándicap de 8 mm así como videocasetes para la filmación continua de los pacientes.

Para la medición de tensión arterial, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno se utilizó un monitor automático marca Criticare modelo 1100 calibrado para neonatos .

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR

La técnica utilizada para la realización de la hernioplastia inguinal se inicia colocando al paciente en decúbito dorsal, en una cuna de calor radiante, se realiza una incisión transversa de 1.5 cm sobre el pliegue abdominogenital a 1 cm lateral a la sínfisis del pubis, se disecciona el tejido celular subcutáneo hasta localizar el cordón espermático que emerge a través del anillo inguinal externo, la fascia espermática externa y el cremaster se separan a lo largo del cordón por disección roma se localiza el saco herniario y se separa gentilmente de los vasos se coloca una pinza de hemostasia en el fondo del saco, el saco se rota sobre su eje para reducir cualquier contenido hacia la cavidad abdominal, se colocan puntos transfixivos con sutura de poliglactina 4/0 en el saco a nivel del anillo inguinal interno que se reconoce por la presencia de la grasa extraperitoneal. La parte del saco remanente se corta, el tejido subcutáneo se afronta utilizando poliglactina 4/0 con puntos separados y la piel se cierra con puntos continuos subdermicos de sutura nylon 5/0, se colocan un pequeño apósito sobre la herida, al final de la

cirugía los testículos deben traccionarse hacia el escroto para evitar cualquier ascenso iatrogénico,

La técnica de bloqueo caudal se realiza colocando al paciente en posición prona o en decúbito lateral flexionado las rodillas hacia el abdomen, el hiato sacro se palpa con la uña del pulgar sintiendo la depresión del cuerno sacro y extendiéndose en dirección cefálica hasta donde se fusiona el 4ta. Vértebra sacra, en condiciones de asepsia se realiza la introducción de la aguja en forma directa aproximadamente entre 60 y 70 grados con respecto a la piel una vez introducida se realiza rectificación del ángulo hasta aproximadamente 15 grados, cuando se pierde resistencia en los tejidos en cuando la aguja se ha introducido en el espacio peridural esto es identificado existe un perdida de resistencia en la presión negativa en el embolo de la jeringa, la aguja no debe ser avanzada dentro del espacio peridural mas de 2 a 4 mm después de la perdida de la resistencia ya que las venas epidurales pueden terminar cerca de S3 - S4, se debe confirmar que no se lesiono vasos sanguíneos aspirando en la jeringa sin obtener sangre o líquido cefalorraquídeo, y posteriormente se inyecta el anestésico.

CONSIDERACIONES ETICAS

Debido a que se realizó un ensayo clínico aleatorizado, se consideró el estudio como de un riesgo mayor al mínimo, realizándose carta de consentimiento informado por parte de los padres del recién nacido. Así mismo el proyecto fue aprobado por los comités de investigación y ética del Instituto Nacional de Perinatología.

RESULTADOS

La investigación se realizó en dos fases; en la primera fase se incluyeron cinco pacientes de los cuales cuatro fueron masculinos y uno fue femenino, la edad gestacional promedio fue de 37.1 semanas de gestación al momento de la cirugía y el peso promedio fue de 1860 gramos, en todos los casos los pacientes se practicó cirugía de hernioplastia inguinal bilateral.

El coeficiente de variación global fue de valor de 8.46 y un índice de reproducibilidad de 91.54 con un índice de correlación de 0.90.

El resultado de concordancia ínter observador fue con un valor de κ de 0.82.

La segunda fase del estudio inicio en noviembre 2002 y finalizo en agosto 2003 se incluyeron un total de 16 pacientes, 15 fueron del sexo masculino y 1 del sexo femenino, la mediana de la edad gestacional al nacimiento fue de 31 semanas de gestación (SDG), y al momento de la cirugía fue de 37.3 SDG, el peso promedio al nacimiento fue de 1240 gramos, mientras que al momento de la cirugía fue de 2083 gramos, la edad postnatal fue de 58 días, la mediana de la frecuencia cardiaca preoperatoria fue de 153 latidos por minuto, la tensión arterial sistólica preoperatoria fue de 67 mmHg, la diastólica preoperatoria de 37 mmHg mientras que tensión arterial media fue 47 mmHg, los requerimientos de oxígeno preoperatorio fue 35 %, el ayuno preoperatorio fue de 3 horas. Los pacientes fueron asignados en forma aleatoria y doble ciego para recibir analgesia al finalizar la cirugía, tabla 1.

Se formaron dos grupos de pacientes el grupo 1, se integró con los pacientes que recibieron analgesia al finalizar la cirugía, mientras que el grupo 2 correspondió a los pacientes en los cuales se administró analgesia en forma convencional, tabla 2. Un valor igual o mayor de 4 en la escala de CRIES fue a los 205 minutos mientras que en la segunda evaluación esta puntuación se presentó a los 205 minutos. Para la comparación de ambos grupos se utilizó la prueba de Wilcoxon no encontrando diferencias estadísticas.

Durante el periodo de estudio la presentación de un valor igual o mayor a 4 en la escala de CRIES se presentó en el grupo 1 a los 219 minutos mientras que el grupo 2 fue a los 157 minutos con un valor de p de 0.01, mientras que la segunda evaluación con un valor igual o mayor de 4 se presentó en el grupo 1 a los 531 minutos y en el grupo 2 a los 205 minutos con un valor de p 0.001, en ambas evaluaciones se aplicó analgésico. grafica 1.

DISCUSIÓN

La asociación internacional para el manejo del dolor lo ha descrito como una sensación desagradable asociada a un potencial daño tisular, situación que es particularmente difícil de interpretar en los recién nacidos, sin embargo el efecto deletéreo del dolor en estos pacientes es potencialmente peligroso.

La evaluación de dolor es difícil debido a que este es definido como un fenómeno subjetivo, estudios de desarrollo neurológico concluyeron que la percepción y la localización del dolor no están presentes en los recién nacidos por lo tanto ellos no son capaces de interpretar el dolor de una manera similar que los adultos, sin embargo esta percepción actualmente no es válida existiendo evidencia que el desarrollo neurológico para la percepción transmisión e integración del dolor inicia a partir de la séptima semana de gestación y completando su desarrollo durante la semana 32 de gestación, por lo que es posible la integración de este estímulo y la generación de la respuesta en el paciente.

El dolor genera diversos cambios fisiológicos en el recién nacido principalmente en variables cardiovasculares, la magnitud de los cambios en estas variables depende de la intensidad y duración del estímulo y a la respuesta individual de cada paciente, se ha encontrado un incremento en la frecuencia cardíaca y tensión arterial cuando se presenta el dolor, existe una importante fluctuación de la saturación de oxígeno transcutáneo presentando desaturación una vez que se presenta dolor, además de las variables fisiológicas existe alteración en diferentes variables de

comportamiento siendo las principales el llanto, cambios de la expresión facial, cambios en los movimientos de extremidades, tronco.

La valoración del dolor en recién nacidos es particularmente difícil debido a que la respuesta es subjetiva por lo que se debe conocer y familiarizarse con las diferentes escalas para la medición del dolor de acuerdo al tipo de estímulo que se presenta y de esta forma aplicar tratamiento en forma oportuna. La escala de CRIES fue diseñada y validada por Krechel y Bildner para la evaluación de la presencia de dolor en los recién nacidos postoperados, por ese motivo se utilizó para nuestro estudio, en la primera fase se logró la estandarización para el uso de

la escala en la evaluación de nuestros pacientes, encontrando una correlación de .92 y posteriormente una concordancia ínter observador de .82, existen otras escalas para evaluar el dolor postoperatorio sin embargo esta escala evalúa tanto cambios fisiológicos como de comportamiento. Durante el periodo postoperatorio existe una respuesta generalizada tanto metabólica como hormonal en la cual existe liberación de diferentes hormonas tales como cortisol. Anand reporta en 1998 el riesgo de incremento de hemorragia intra ventricular en estos pacientes cuando han sido sometidos a estímulos dolorosos durante su estancia en las Unidad de terapia intensiva neonatal por lo que se han diseñado diversas terapias para su manejo.

La selección de la población de estudio se realizó de tal forma que todos los pacientes presentaran similares factores preoperatorios

En el presente estudio durante la primera evaluación se encontró entre ambos grupos una diferencia de medias en el tiempo de presentación de dolor 147 minutos en grupo control mientras que en el grupo de estudio fue 219 minutos con un valor de P de 0.01 esto es explicado ya que al grupo de estudio se administra analgesia al finalizar la cirugía y la diferencia está en relación del efecto esperado del analgésico administrado.

Durante la segunda evaluación la diferencia de medias es mayor la disminución de demanda analgésica en el grupo de estudio es menor con un mayor periodo de ausencia de dolor la media fue de 531 min en comparación con el grupo control que fue de 235 min. Con un valor de P < de 0.001.

Katz describe ocho diferentes forma de manejo del dolor postoperatorio administrando o no fármacos en el periodo pre, intra y postoperatorio lo que conlleva a 24 diferentes combinaciones de tratamiento, donde la combinación 1 es sin manejo hasta la combinación octava en la que se administra tratamiento en todas las fases,¹⁷ en el presente estudio se aplicó analgésico en la fase postoperatoria.

Los resultados observados muestran que los pacientes a quienes se les administro analgésico inmediatamente al finalizar la cirugía presentan menor demanda analgésica durante el periodo de estudio.

Se ha definido en forma clásica la analgesia preventiva como la administración de analgesia antes de iniciar un procedimiento quirúrgico,¹⁵ sin embargo como se menciona existen tres fases que pueden ser utilizados para la administración de esta, como en el presente trabajo que se administró analgesia en el periodo postoperatorio inmediato y en la cual existió disminución del dolor y menor uso de analgésicos, similares resultados a los descritos por Katz y Clarke^{16,17}.

Si bien existen diversos estudios sobre analgesia preventiva estos son principalmente de ciencias básicas y clínicos en adultos, no encontrando estudios similares en recién nacidos.

CONCLUSIONES

1. La analgesia preventiva su propósito principal es disminuir la sensibilización inducida por un estímulo perioperatorio, esto se puede realizar en las diferentes fases pre, peri, y postoperatorio.
2. El dolor ya que es un fenómeno subjetivo es difícil de valorar y en el recién nacido existen diversos instrumentos o escalas para evaluarlo por lo que los profesionales de la salud debemos estar capacitados para una evaluación correcta que nos permita una terapéutica oportuna.
3. En el presente estudio se administró en la fase del postoperatorio inmediato condicionando en los pacientes un periodo mayor sin dolor, y menor demanda analgésica.
4. No existen reportes en la literatura sobre este tipo de estudios en recién nacidos.

BIBLIOGRAFIA.

1. Comité on Fetus and Newborn. Prevention and management of Pain and Stress in the neonate. *Pediatrics* 2000; 105: 454-51
2. Finley AG. Paediatric pain: a year in review. *Curr. Opin Anaesthesiol.* 1998; 11: 295-99.
3. Anand KJS. Carr DB. Neuroanatomia, neurofisiologia y neuroquímica del dolor, estrés y analgesia en recién nacidos y niños. *Clin Ped North Am* 1989; 4: 861-92
4. Taylor R. The general management of surgical neonate. En: Freeman VN Burge MD Griffith MD Malone JSP Eds. *Surgery on The Newborn.* 1994 p. 20-21.
5. Sturla FI, Smith GC. Pain assessment in infants and children. *Ped. Clin North Am.* 2000; 47: 487-509.
6. Ballantyne M, Stevens B, McAllister M, Dionne K, Jack A. Validation of the premature Infant Pain Profile in the clinical Setting. *Clin J Pain* 1999; 15: 297-303
7. Krechel S. Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score. Initial testing of validity and reliability. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5 : 53-61.
8. Büttner W, Finke W. Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infant and young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatric Anaesthesia* 2000; 10: 303-18.
9. Golianu B, Krane JE, Galloway SK, Yaster M. Pediatric acute pain management. *Ped. Clin North Am* 2000; 47: 559-587.
10. Arana A, Norton N, Hansen T. Treatment with paracetamol in infants. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001; 45: 20-29.
11. Jaffe J, Martin RW. Analgesicos y antagonistas opiáceos. En Goodman y Gilman. *Las bases farmacológicas de la terapéutica.* Sexta edición. Ed. Panamericana. P 546.

12. Binda RE, Mestad PH. Anesthetic considerations. En Ashcraft WK, Holder T. Pediatric Surgery. Second Ed. Ed. WB Saunders p.47
13. Meinert LC, Tonascia S. Clinical trials, design, conduct and analysis. Pag. 83.
14. Jaillon P. Gardin E. Lecocq B. Richard MO. Meignan S. Blondel Y. Grippat JC. Bergnieres J. Vergnoux O. Pharmacokinetics of nalbuphine in infants, young healthy volunteers, and elderly patients. Clin Pharmacol Ther 1989;
15. Reza FM, Zahra F, Esmaeel F, Hossein A. Preemptive analgesic effect of ketamine in patients undergoing elective cesarean section. Clin J Pain 2010; 26: 223-6
16. Katz J. George Washington Crile, Anoci-association, and pre-emptive analgesia. Pain 1993 ; 52 : 259-85
17. Katz J, Clarke H. Preventive analgesia and beyond: current status, evidence, and future directions. In: Macintyre PE, Walker SM, Rowbotham DJ, eds. Clinical Pain Management: Acute Pain. 2nd ed. London: Hodder Arnold, 2008:154–98 46: 226-33.

| Paciente | Coeficiente de variación global de 8.46 | | | C. V. |
|----------------------------------|---|----------------------------|----------|-------|
| | 1ra. Eva | 2da eva | 3ra eva. | |
| 1 | 65 | 85 | 85 | 14.8 |
| 2 | 80 | 90 | 90 | 6.6 |
| 3 | 65 | 60 | 65 | 4.5 |
| 4 | 30 | 30 | 25 | 10.2 |
| Indice de Correlación r= 0.90 | | Reproductibilidad 91.54 | | |

Tabla 1 Estandarización para la aplicación de la escala de CRIES

| Variable | grupo 1 | grupo 2 | valor P< 0.05 |
|---------------|-----------|-------------|---------------|
| E. Gest. Nac. | 31 s.d.g. | 32.2 s.d.g. | 0.03 |
| Peso Nac. | 1240 g | 1234 g. | n.s. |
| E. Postnatal | 58 días | 37 días | 0.2 |

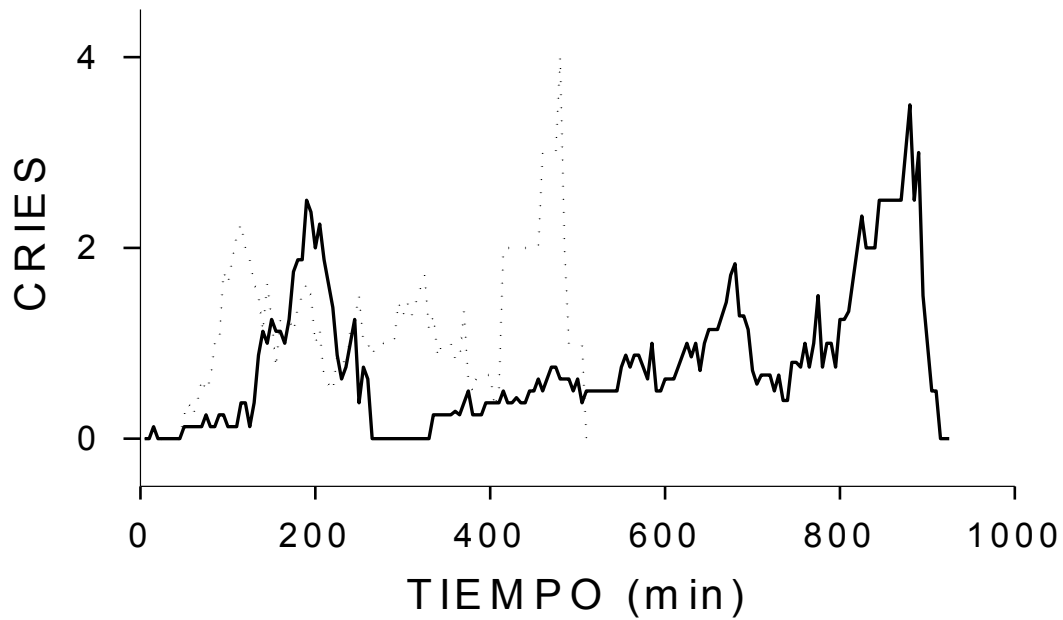
Tabla 2. Características Demográficas de los grupos de estudio

| Variable | grupo 1 | grupo 2 | valor P< 0.05 |
|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| 1ra. Val. CRIES | 219 min. | 147 min. | 0.01 |
| 2da. Val. CRIES | 531 Min. | 205 min. | 0.001 |

Tabla 3: Resultados de valoración con CRIES

Grupo 1 : Grupo analgesia al finalizar la cirugía

Grupo 2 : Grupo analgesia por demanda



Grafica 1 : Tiempo de presentación de dolor en ambos Grupos evaluados con escala de CRIES.

Grupo _____ Pacientes con analgesia al finalizar la cirugía.

Grupo----- Pacientes con analgesia por demanda