

DOLOR AGUDO POST-QUIRÚRGICO EN PEDIATRÍA EVALUACIÓN Y TRATAMIENTO

DRA. SILVANA CAVALLIERI B. *
DR. PIERO CANEPA L. *
DR. CLAUDIO RICKE S.
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA.
CLÍNICA LAS CONDES.
*UNIDAD DE ANESTESIOLOGÍA.
HOSPITAL LUIS CALVO MACKENNA.

RESUMEN

El dolor es un síntoma cardinal en el periodo postoperatorio en niños. Las vías de transmisión del dolor se encuentran desarrolladas y activas precozmente en el feto humano. La evaluación del dolor es compleja y requiere entrenamiento en el uso de escalas diseñadas y validadas para las distintas edades. El tratamiento y manejo del dolor es imperativo para mejorar el confort del paciente, disminuir la respuesta de stress y eventualmente disminuir la mortalidad durante el periodo postoperatorio. El tratamiento adecuado del dolor puede realizarse mediante múltiples alternativas, entre las que se incluyen los analgésicos antiinflamatorios, los opioides y los anestésicos locales en varias combinaciones de administración, de acuerdo a la intensidad del dolor esperado. Es importante conocer los efectos adversos y las dosis máximas permitidas de acuerdo a la edad. El objetivo de la presente revisión es presentar aspectos relevantes en el manejo del dolor postoperatorio en niños.

SUMMARY

Pain is a crucial symptom in the postoperative period in children. Pain pathways are developed and active early in fetal life. Pain assessment is a complex task, that requires training in the use of scales created and validated for different age groups. Pain treatment is mandatory during the postoperative period to warrant patient well-being, reduce stress response and in critical cases, reduce mortality. Proper treatment may be achieved by association of different techniques and medications, including local anesthetics, regional blocks, opioids and non-steroidal-antiinflammatory

drugs; used judiciously according to the intensity of expected pain. It's fundamental to be familiar to the adverse reactions and maximum doses for each age group. The aim of this review is to present the current state of postoperative pain management in children.

INTRODUCCIÓN

El dolor agudo es uno de los síntomas que experimenta más frecuentemente un niño con relación a una enfermedad, injuria traumática, quirúrgica, o como resultado de un procedimiento. Actualmente ya no es tema de debate si los niños, especialmente neonatos y prematuros, experimentan dolor. Este síntoma se asocia a discomfort, rechazo, stress del paciente y de sus padres. Del mismo modo existe evidencia que un inadecuado tratamiento del dolor tiene consecuencias biológicas y conductuales, pudiendo determinar respuestas inapropiadas ante posteriores eventos dolorosos.

El dolor es una experiencia subjetiva, que tiene componentes emocionales, sensoriales, cognitivos y de comportamiento interrelacionados a su vez con elementos socioculturales, ambientales y del desarrollo (Tabla 1).

TABLA 1/ CARACTERÍSTICAS DEL DOLOR

A- Difícil de definir, también es difícil de valorar y de comunicar.
B- El dolor modifica la afectividad y el comportamiento del sujeto, lo que permite una educación para la protección del organismo; pero también puede ser el origen de alteraciones psicológicas y de una alteración durable, tal vez definitiva de la percepción dolorosa.

Los estándares actuales de medicina perioperatoria exigen de los médicos tratantes una actitud proactiva que incluye una adecuada evaluación del dolor, la promoción de una postura anticipatoria (analgesia preventiva), uso de estrategias multimodales de tratamiento y minimización del sufrimiento asociado al dolor.

DESARROLLO DE LOS MECANISMOS DE DOLOR EN NIÑOS

Los fetos y neonatos experimentan dolor, siendo esto evidente a partir de la observación de las respuestas conductuales y fisiológicas frente a la estimulación nociceptiva, tanto a nivel prenatal (intrauterino) como postnatal. Los componentes neuroanatómicos necesarios para la percepción del dolor ya están presentes desde la semana 25 de gestación. Más aún, el dolor en recién nacidos y prematuros puede verse exacerbado debido a que las vías inhibitorias descendentes que modulan la transmisión del dolor en el asta dorsal de la médula espinal no se encuentran completamente desarrolladas hasta el período de lactante mayor. Ello condicionaría una especie de amplificación de la sensación dolorosa. Por otra parte, las neuronas del asta dorsal en neonatos tienen un umbral excitatorio menor que en niños mayores y estímulos repetidos (como la toma de muestra mediante lanceta en el talón, accesos venosos u otros) reducen aún más este umbral. La descarga repetida de las fibras nociceptivas amielínicas tipo C producen sensibilización periférica, que se traduce en hiperalgesia (aumento de la sensación dolorosa frente a un estímulo nociceptivo) y alodinia (sensación dolorosa desencadenada por estímulos habitualmente no dolorosos que son transmitidos por fibras nociceptivas y percibidos como dolor). Por último la estimulación repetida con impulsos nociceptivos de las neuronas del asta dorsal produce amplificación y mayor duración e intensidad del dolor, lo que se denomina wind-up o sensibilización central (1).

Tanto los neonatos como los niños pequeños son capaces de generar una respuesta hormonal de stress frente a las intervenciones quirúrgicas, y la analgesia adecuada intra y postoperatoria no sólo puede reducir esta respuesta, sino que también ha demostrado disminuir la morbilidad y mortalidad asociada a estas intervenciones (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17).

EVALUACIÓN

Desde el año 2001, en Estados Unidos el Comité de Acreditación de Organizaciones de Salud (JCAHO, Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) estableció que todos los pacientes tienen derecho a un adecuado manejo del dolor mediante la utilización de escalas apropiadas para cuantificarlo y para evaluar su tratamiento. Actualmente existen una serie de instrumentos validados, reproducibles y sensibles para la valoración de la intensidad del dolor desde el neonato al adolescente, incluyendo también niños con retardo mental. Es esencial que quienes proveen cuidados al niño se familiaricen con las escalas apropiadas, tomando en cuenta que deben utilizarse aquellas que estén validadas para la condición particular del niño a evaluar. Se

considera que la determinación del dolor corresponde al quinto signo vital, tal como lo es la medición de pulso o presión arterial. La evaluación debe ser periódica y debe ser registrada en un lugar visible, por ejemplo la curva de signos vitales, de modo que se facilite la comunicación y el tratamiento.

Se utilizan distintas escalas para cuantificar el dolor, ya sea escalas de autoevaluación, observacionales, fisiológicas o combinaciones de ellas, dependiendo de la edad del niño y de su capacidad para comunicarse (Tabla 2).

TABLA 2/ CLASIFICACIÓN DE LAS ESCALAS DE DOLOR EN NIÑOS

DE ACUERDO A LA VARIABLE A OBSERVAR

Unidimensionales: Evaluación en base a una variable, considerando expresiones verbales, de mímica o de modificación de la postura.

Multidimensionales: Evaluación en base a variables múltiples, conductuales y fisiológicas.

DE ACUERDO A QUIEN EVALÚA EL DOLOR

Heteroevaluación: Evaluación por parte de un observador. Es la única alternativa en niños pequeños o en niños con déficit neurológico.

Autoevaluación: El propio sujeto le asigna un valor a su dolor.

Dado que el dolor es una experiencia subjetiva, son preferibles las escalas de autoevaluación. Sin embargo en edades intermedias (3-7 años) hay que estar seguros de que el niño es capaz de dar información fidedigna acerca de la localización e intensidad del dolor. Un error frecuente es utilizar escalas de sedación en lugar de escalas de dolor o aplicar una escala observacional a una edad para la cual no ha sido validada. Es importante utilizar escalas universalmente aceptadas, que sean sensibles, fiables, reproducibles y aplicables. Cualquiera sea el instrumento de evaluación, existe un valor umbral que debe implicar una reacción del equipo tratante, y una reducción de 50% del puntaje demuestra eficacia. Un estudio reciente, realizado en distintas unidades de cuidados intensivos neonatales (UCI) en Canadá, buscó determinar si se realizaba adecuada evaluación del dolor en neonatos en el postoperatorio. Los resultados demostraron que el personal de UCI neonatales no acostumbra incluir la valoración del dolor dentro del examen rutinario, no existe evaluación sistemática del dolor mediante escalas validadas, y concluye que falta investigación en el área de dolor neonatal postoperatorio, durante procedimientos y ventilación mecánica. En efecto, la investigación reveló que en las 10 UCI donde se realizó el estudio, se utilizaban al menos 16 escalas distintas y que muchas de ellas no estaban validadas para el grupo en estudio (23).

ESCALAS VALIDADAS EN POSTOPERATORIO

Las escalas, particularmente las que se aplican a niños en etapa prever-

TABLA 3/ TIPOS DE ESCALA DE EVALUACIÓN DE DOLOR Y GRUPO OBJETIVO (1) (VER APÉNDICE)

Escala	Tipo	Grupo etario
PIPP	Heteroevaluación	Prematuros
CRIS	Heteroevaluación	< 1 año
CHEOPS	Heteroevaluación	Postoperatorio 1 - 7 años
FLACC	Heteroevaluación	< 3 años, o que no pueden autoevaluarse
Caras	Autoevaluación	3 - 12 años
VAS (Numérica o visual)	Autoevaluación	> 7 años

bal, no son fáciles de utilizar y requieren entrenamiento. En la Tabla 3 se muestran las escalas más frecuentemente utilizadas y la población para las que fueron diseñadas y validadas. Adicionalmente, en el Apéndice se puede encontrar una descripción detallada de estos instrumentos.

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL DOLOR POST-QUIRÚRGICO

La evidencia actual en el área del tratamiento del dolor permite sostener que un adecuado manejo del dolor intra y postoperatorio disminuye la morbilidad y la mortalidad en pediatría. Si bien actualmente existen técnicas sofisticadas para el manejo del dolor que están reservadas a especialistas, la mayor parte de los pacientes en el postoperatorio se pueden tratar exitosamente con técnicas simples. Es recomendable que las estrategias y planes para el manejo del dolor postoperatorio se discutan y se consensúen con los padres, especialmente cuando estas estrategias incluyan técnicas con potenciales complicaciones.

Se debe desarrollar y aplicar un esquema práctico, universal y de fácil uso para la prevención y manejo del dolor pediátrico. Los objetivos que debe cumplir un programa así deben incluir: reconocer precoz y efectivamente el dolor en niños, minimizar el dolor moderado y severo en todos los pacientes en forma segura, prevenir el dolor en todas aquellas situaciones anticipables, lograr control del dolor en forma rápida y asegurar la prolongación de analgesia efectiva después del alta. En hospitales pediátricos o centros con un elevado volumen de cirugías pediátricas, el establecimiento de un programa de manejo de dolor agudo pediátrico se ha convertido en un estándar de cuidado. En otras situaciones, el desarrollo de guías y recomendaciones de prevención y tratamiento pueden mejorar substancialmente el tratamiento del dolor en niños. Esto debe incluir una red de seguridad, que permita responder en forma oportuna al dolor intercurrente, complicaciones derivadas de la analgesia y falla de equipos usados en estas técnicas (2).

El dolor no es sólo la transmisión de señales desde la periferia a la corteza cerebral a través de diversas vías a fin de prevenir y limitar

la acción de eventuales noxas, sino que en el trayecto sufre diversas sinapsis a nivel medular, tálamo y sistema límbico, que van a modular esta transmisión. Así, el dolor constituye una experiencia sensorial cuya percepción se ve influenciada por múltiples elementos, incluyendo emociones, comportamiento, experiencias previas, factores culturales, ambientales y familiares. La estrategia analgésica aplicada, por lo tanto, debe incorporar y valorar estos factores para asegurar su éxito (10).

El control del dolor en niños es de tipo multimodal, y se fundamenta en el uso principal de cuatro tipos de fármacos: anestésicos locales, opioides, antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y acetaminofeno (paracetamol). Existen consideraciones farmacocinéticas/farmacodinámicas que se deben tomar en cuenta antes de usar estos fármacos, especialmente en niños pequeños y prematuros: (1, 11, 12, 13).

- 1.- Neonatos y lactantes menores tienen inmadurez de los sistemas enzimáticos hepáticos responsables de la metabolización e inactivación de drogas. Analgésicos metabolizados en el hígado, como los opioides y los anestésicos locales de tipo amino-amida, verán prolongadas sus vidas medias de eliminación en recién nacidos. El tiempo de maduración hepática varía, pero para los analgésicos, en general se normalizan alrededor de los seis meses de vida.
- 2.- La filtración glomerular y la secreción tubular renal están reducidas en las primeras semanas de vida, lo que afectará la eliminación de algunos opioides y de sus metabolitos activos.
- 3.- Los neonatos y los niños pequeños tienen menor concentración en la sangre de glicoproteína ácida- α 1 y de albúmina, lo que disminuye la unión a proteínas de diversas drogas, aumentando la fracción libre y biológicamente activa del fármaco.
- 4.- Los recién nacidos tienen reflejos ventilatorios inmaduros frente a la hipoxemia e hipercapnia, por lo que son más sensibles al efecto depresor respiratorio de los opioides.

BLOQUEOS REGIONALES/ANESTÉSICOS LOCALES

Los bloqueos regionales o locales debieran ser usados en todos los casos, salvo que exista alguna contraindicación específica para su uso. En este momento existen técnicas de anestesia regional efectivas para prácticamente cualquier zona del cuerpo, incluyendo: cuero cabelludo, cara, cuello, tórax, abdomen y extremidades. Estos bloqueos pueden ser administrados como dosis única, en los que la duración dependerá del anestésico local usado y de la región del cuerpo donde se inyecten; o en forma continua, mediante el uso de catéteres e infusiones continuas de soluciones anestésicas.

Los bloqueos de tipo central implican la administración de anestésicos locales con o sin otras drogas directamente en el neuroeje. Los más comunes son el bloqueo espinal o subaracnoideo (administración intra-

TABLA 4/ EJEMPLOS DE BLOQUEOS DE NERVIOS PERIFÉRICOS (1, 14)

Región	Bloqueo	Áreas afectadas
Extremidad superior	Interescapular Infraclavicular Axilar	Hombro/brazo/codo Codo/antebrazo/mano Antebrazo/mano
Extremidad inferior	Plexo lumbar Femoral Ciático Tobillo	Cadera/muslo anterior/rodilla Muslo anterior/rodilla Muslo posterior/pierna/pie Pie
Misceláneos	Ilioinguinal/iliohipogástrico Peneano Supraorbitario/supratroclear Infraorbitario Auricular mayor Intercostal	Hernia inguinal/orquidopexia Circuncisión/hipospadias Procedimientos frente/c. cabelludo Proc. labio/mejilla Otoplastia/timpanoplastia Parrilla costal

tecal, mediante punción lumbar), el bloqueo epidural (administración en el canal raquídeo, sin perforar la duramadre) y el bloqueo caudal (se administra en el espacio epidural, puncionando a nivel sacro).

Las técnicas periféricas implican la inyección de anestésicos locales a nivel de un tronco nervioso, plexo o ramas terminales, siendo imprescindible tener un conocimiento profundo de la neuroanatomía de los nervios a bloquear. Actualmente existe la posibilidad de usar neuroestimuladores que permiten administrar un impulso eléctrico a través de la aguja y evocar una respuesta muscular al acercarse al nervio de interés, siempre y cuando dicho nervio contenga fibras motoras, lo que resulta muy útil en la localización de las distintas ramas que interese anestésicar. Ejemplos de los bloqueos de uso más frecuente se encuentran en la Tabla 4.

Por razones obvias, en la gran mayoría de los casos estos bloqueos son realizados con el niño bajo anestesia general o sedación profunda, lo que supondría un mayor riesgo teórico de daño a las estructuras nerviosas. Sin embargo, existen varias revisiones en la literatura que apoyan la seguridad de estas técnicas en estas condiciones (15).

OPIOIDES

Los opioides son usados para el tratamiento del dolor moderado a severo, tanto en adultos como en niños. Históricamente los niños han recibido dosis subanalgésicas de opioides, en parte por una comprensión limitada de sus propiedades farmacológicas en este grupo, y también por la dificultad para evaluar el grado de dolor en niños pequeños.

Estos fármacos actúan tanto a nivel presináptico como postsináptico, a través de receptores específicos (existen 4 tipos: μ , κ , δ y σ ; los

más importantes en el efecto analgésico son los de tipo μ). Su efecto se produce mediante una inhibición de las vías neuronales del dolor, generando una analgesia de tipo central. Los efectos secundarios más comunes son: depresión respiratoria, sedación, náuseas, vómitos, prurito, retención urinaria, íleo y constipación. Si estos síntomas son dejados a su libre evolución pueden llegar a ser tanto o más perturbadores que el dolor que indicó el uso del opioide, y por lo tanto deben ser anticipados y tratados agresivamente una vez que se producen. Reacciones adversas menos frecuentes son: disforia, alucinaciones, convulsiones y movimientos mioclónicos. Existe una gran variabilidad interpersonal en la aparición de estos efectos. Muchas veces el cambio de un opioide a otro tiene un efecto significativo en estos síntomas.

Los neonatos y prematuros, como ya se mencionó, presentan un metabolismo disminuido tanto hepático como renal para estos fármacos, lo que condiciona un efecto más prolongado. Es así que para un adulto o niño mayor la vida media de eliminación de la morfina es de dos horas, comparada con seis a ocho horas en un recién nacido y diez horas en un prematuro. Aparte de esto, existen diferencias farmacodinámicas que les producen una sensibilidad aumentada a los efectos depresores respiratorios. Por esto, en niños menores de tres meses se deben utilizar dosis menores tanto en bolo como en infusión continua, y deben ser observados en forma acuciosa y ser sometidos a monitorización respiratoria y cardiovascular.

La morfina es el opioide más usado en el tratamiento del dolor, y contra el que todos los demás fármacos de este tipo son comparados. Se puede administrar por una variedad de vías incluyendo: oral, subcutánea, intravenosa, intratecal, epidural e intraarticular. Es metabolizada a nivel hepático, dando lugar a metabolitos activos que son parcialmente

TABLA 5/ RECOMENDACIONES DE DOSIS DE ADMINISTRACIÓN DE MORFINA (1)

Modo de administración	RN pretérmino	RN término	Lactantes y niños
Dosis bolo EV	10-25 µg/Kg cada 2-4 hrs.	25-50 µg/Kg cada 2-5 hrs.	50-100 µg/Kg cada 3 hrs.
Dosis infusión EV	2-5 µg/Kg/hr	5-10 µg/Kg/hr	15-30 µg/Kg/hr

responsables del efecto analgésico y de las reacciones adversas. Su administración produce liberación de histamina, que puede generar reacciones cutáneas de tipo eritematosas y papulares, y que no implica una reacción alérgica a la morfina. Las concentraciones plasmáticas necesarias para generar analgesia son extremadamente variables, por lo que es imprescindible una titulación cuidadosa de la dosis. Las recomendaciones tanto en bolos como en infusión en niños se pueden encontrar en la Tabla 5.

Actualmente existe la posibilidad de administrar morfina mediante un sistema de analgesia controlada por paciente (incluso en niños tan pequeños como cinco años) o por enfermera o padres. Esta modalidad usualmente combina una infusión basal pequeña, con dosis bolos gatilladas mediante un botón que se le facilita al paciente, enfermera o padres. El sistema aplica además un mecanismo de bloqueo programable tras cada dosis bolo, que evita la sobredosificación (16).

El tramadol es un opioide atípico, químicamente relacionado a la codeína. Su mecanismo de acción incluye inhibición de la recaptación de norepinefrina y serotonina a nivel central, y agonismo parcial sobre los receptores μ -opioide mediante un metabolito activo. Es 10-15 veces menos potente que la morfina. Se sabe que presenta además menos efectos adversos. Las convulsiones son un efecto raro pero bien establecido del tramadol, por lo que debiera evitarse en pacientes de riesgo. Está indicado en el tratamiento del dolor leve a moderado. Las dosis recomendadas son de 1-2 mg/Kg (máximo 100 mg) cada seis u ocho horas, con un máximo de 8 mg/Kg/día. También existen presentaciones combinadas con acetaminofeno (1, 16).

ANTIINFLAMATORIOS NO ESTEROIDALES (AINEs)

Se usan en el tratamiento del dolor leve a moderado, solos o combinados con opioides. Su principal ventaja es que no producen sedación ni depresión respiratoria, y tienen un efecto antiinflamatorio prominente. Actúan mediante la inhibición de la ciclooxigenasa (COX), la enzima responsable del metabolismo del ácido araquidónico. Cuando este ácido graso se libera de las membranas celulares traumatizadas, es metabolizado por la COX para formar prostaglandinas y tromboxano. Estas sustancias son potentes mediadores que van a sensibilizar terminaciones nerviosas y producir vasodilatación, generando dolor e inflamación. Existen dos isoformas de COX. La COX-1 se considera constitucional y se encuentra presente en todo el organismo. Las prostaglandinas y tromboxanos que produce tienen un rol importante en varias funciones

corporales, incluyendo: protección de la mucosa gástrica, regulación del flujo renal y agregación plaquetaria. La inhibición de esta enzima puede generar efectos indeseables, como son: ulceración gástrica, hemorragia, disfunción renal y broncoconstricción. La COX-2 es de tipo inducible y está presente sólo en relación a células traumatizadas y tejido inflamado.

La mayoría de los AINEs son no selectivos, inhibiendo ambas formas de COX. El desarrollo de drogas COX-2 selectivas tiene un atractivo evidente, y han demostrado un efecto analgésico y antiinflamatorio similar a los AINEs no selectivos, con una menor incidencia de daño gástrico y alteración plaquetaria in vitro. La nefropatía, sin embargo, parece ser similar a la de los fármacos tradicionales. Reportes recientes en adultos han señalado un mayor riesgo cardiovascular con el uso crónico de estos medicamentos, lo que ha obligado al retiro del mercado de dos de ellos: rofecoxib y valdecoxib. Actualmente se desconoce si estos fármacos poseen algún riesgo cardiovascular o trombótico aumentado en niños.

A pesar de la publicidad en este sentido, todos estos fármacos poseen un efecto analgésico similar al ser usado en dosis equivalentes. No existe evidencia de que los fármacos más modernos o los COX-2 selectivos sean más potentes que agentes más antiguos como el ibuprofeno o el naproxeno. Tampoco de que la vía endovenosa sea más efectiva que la vía oral. En protocolos de dolor postoperatorio, muestran un buen efecto analgésico, con reducciones en el uso de opioides que típicamente van entre el 30 y 40%, al ser comparados con placebo.

Existen varias áreas de controversia en relación al uso de estas drogas. Una de ellas es el uso en amigdalectomías. El uso de un analgésico que no genere vómitos ni depresión respiratoria en pacientes con grados variables de apnea obstructiva parece atractivo. Sin embargo, uno de los mayores riesgos de esta cirugía es el sangrado inmediato o tardío del lecho amigdaliano, que en algunos casos puede amenazar la vida; riesgo que teóricamente podría aumentar debido al uso de AINEs. Existen dos metaanálisis que estudiaron este punto, con resultados divergentes: uno encontró un aumento de tres veces en la necesidad de reoperación para hemostasia en el grupo tratado con AINEs, y el otro estudio no encontró diferencias significativas. Hasta no contar con mayor claridad en este punto, la decisión de uso de estos medicamentos en esta cirugía debe ser tema de conversación y debate en cada centro (2, 16).

Otro importante tema de debate es el efecto de los AINEs en la reparación ósea. Estudios in vitro y en animales, más algunas pocas series

casos-control en adultos, sugieren un aumento de falta de fusión en relación al uso de estas drogas. Las críticas de estos estudios apuntan hacia que el uso de AINEs puede ser mayor en pacientes con dolor persistente, condiciones inflamatorias activas u otras causas de falta de fusión. Otros investigadores señalan que es poco probable que pocos días de uso de estos fármacos puedan afectar el resultado de un proceso que toma meses en completarse. Por otra parte, en niños la incidencia de falta de unión ósea o dificultad en la reparación de fracturas es mucho menor que adultos sometidos a iguales procedimientos. Por todo esto, y hasta no contar con información más precisa, parece aconsejable limitar el uso de antiinflamatorios a unos pocos días en caso de lesión ósea, y evitar por completo su uso en pacientes con riesgo elevado de falta de fusión o con trastornos de la osificación (2, 16). Las recomendaciones de dosis en niños de los AINEs más frecuentes se exponen en la Tabla 6.

TABLA 6/ RECOMENDACIONES DE DOSIS DE AINES DE USO MÁS FRECUENTE (1, 12, 18)

DROGA	DOSIS	MÁXIMO DIARIO
Naproxeno	5-10 mg/Kg c/12 hrs VO	20 mg/Kg/día
Ibuprofeno	6-10 mg/Kg c/4-6 hrs VO	40 mg/Kg/día
Ketorolaco	0,5 mg/Kg c/6 hrs EV	2 mg/Kg/día
Ketoprofeno	0,5-2 mg/Kg c/8-12 hrs EV	5 mg/Kg/día
Celecoxib	2-4 mg/Kg c/12 hrs VO	400 mg/día*

Recomendaciones para niños >1 año. Información para niños menores muy limitada.
* = Dosis máxima en >50 Kgs. Sin estudios en niños.

ACETAMINOFENO (PARACETAMOL)

El paracetamol es el AINE más usado en pediatría, tanto como analgésico como antipirético. Dentro de este grupo constituye un fármaco único debido a que tiene nula acción antiinflamatoria periférica. Sus

efectos son mediados por la inhibición de la síntesis de prostaglandinas a nivel hipotalámico, probablemente por antagonismo de la ciclooxigenasa-3 (COX). Tiene un efecto marginal sobre la COX periférica, por lo que no presenta los problemas asociados a los demás AINEs (inhibición plaquetaria, trastorno de la protección de la mucosa gástrica, alteración del flujo renal). Es metabolizado en el hígado, y se debe prestar gran atención a la dosificación ya que la sobredosis estimula la oxidación mediada por el citocromo P-450 y la generación del metabolito hepatotóxico N-acetil-p-benzocinon-imina, que potencialmente puede provocar necrosis e insuficiencia hepática fulminante.

Tiene una potencia relativamente débil, por lo que por sí solo está indicado en el dolor leve y eventualmente moderado. Combinado con otros AINEs u opioides sirve para tratar o prevenir la mayoría del dolor de intensidad moderada. Existen presentaciones para administración oral y rectal. En otros países existen preparados para uso intravenoso. El régimen de dosificación de acuerdo a la edad se muestra en la Tabla 7.

CONCLUSIÓN

El dolor pediátrico es un problema complejo debido a características propias de este grupo etario. La evaluación del nivel de dolor y del resultado del tratamiento puede ser excepcionalmente difícil, especialmente en pacientes en etapa preverbal, y por lo tanto se recomienda usar en forma rutinaria escalas estandarizadas y validadas para este efecto. Existen numerosos instrumentos de este tipo disponibles para distintas edades y condiciones clínicas.

Con un enfoque multimodal es posible tratar de manera efectiva la mayoría de las situaciones de dolor agudo post-quirúrgico. Este enfoque incluye el uso juicioso y balanceado de bloqueos regionales, antiinflamatorios no esteroideos, opioides y acetaminofeno. Se debe tomar en consideración que existen comportamientos farmacológicos distintos para estas drogas entre los pacientes prematuros, neonatales y niños mayores, por lo que se debe tener especial cuidado en la dosificación de cada una de ellas. Existen pautas de dosificación de acuerdo a la edad, con este fin.

TABLA 7/ DOSIFICACIÓN DE PARACETAMOL DE ACUERDO A LA EDAD (2)

Edad	Oral		Rectal		Dosis máx. diaria	Duración a dosis máxima
	Dosis carga	Mantención	Dosis carga	Mantención		
Pretérmino*	20 mg/Kg	15-20 mg/Kg c/8-12 hrs	20-30 mg/Kg	15-20 mg/Kg c/12 hrs	35-60 mg/Kg	48 hrs.
0-3 meses	20 mg/Kg	20 mg/Kg hasta c/8 hrs	30 mg/Kg	20 mg/Kg c/12 hrs	60 mg/Kg	48 hrs.
>3 meses	20 mg/Kg	15 mg/Kg hasta c/4 hrs	40 mg/Kg	20 mg/kg c/6 hrs	90 mg/Kg	72 hrs.

* En prematuros menores a 32 semanas elegir los rangos de dosificación inferior.

APÉNDICE

Escalas de evaluación de dolor de uso común en pediatría

ESCALA DE DOLOR "FLACC" (19)			
CATEGORIAS	PUNTAJE		
	0	1	2
EXPRESION FACIAL (Face)	Expresión neutra o sonrisa, contacto visual e interés en el medio.	Ceño o boca fruncidos ocasionalmente, compungido, ojos parcialmente cerrados.	Ceño fruncido permanente, mandíbula apretada, mentón tembloroso, arrugas frontales profundas, ojos cerrados, boca abierta, líneas profundas alrededor de nariz/labios.
PIERNAS (Legs)	Posición normal, relajadas.	Inquietas, rígidas, flexión/extensión intermitentes.	Patadas, flexión/extensión exageradas o temblor de extremidades.
ACTIVIDAD (Activity)	Posición normal, tranquilo, se mueve fácil y libremente.	Gira de un lado a otro o reacio a moverse, se presiona la parte del cuerpo que le duele.	Rígido, arqueado, movimientos espasmódicos. Inmóvil, movimientos a lado y lado de la cabeza.
LLANTO (Cry)	Sin llanto o quejido (despierto o dormido).	Quejidos suaves, llanto ocasional, suspiros.	Llanto mantenido, quejido intenso, gritos, llanto "convulsivo".
SUSCEPTIBILIDAD DE CONSOLAR (Consolability)	Tranquilo, relajado. No requiere consuelo.	Consolable con caricias ocasionales o con palabras. Es posible distraerlo.	Difícil de consolar o distraer.

La escala FLACC de evaluación del dolor puede ser usada en niños de 0 a 3 años, en pacientes con alteraciones cognitivas, y en aquellos pacientes incapaces de usar otras escalas. Se suman los puntajes de cada ítem, dando un puntaje final entre 0 y 10 puntos.

ESCALA DE DOLOR "CRIES" (20)	
<p>LLANTO (Crying) – El llanto de dolor es de tono altamente agudo. 0 : Sin llanto o llanto que no es de tono agudo. 1 : Llanto agudo pero fácilmente consolable. 2 : Llanto agudo inconsolable.</p>	
<p>REQUIERE O2 POR SatO2 < 95% - Niños con dolor 0 : No requiere oxígeno. 1 : Requiere < 30% de oxígeno. 2 : Requiere > 30% de oxígeno.</p>	<p>EXPRESION FACIAL (ceño fruncido: Caracterizado por frente arrugada, los ojos cerrados, el surco naso-labial profundo) 0 : Sin ceño fruncido 1: Solo ceño fruncido. 2 : Ceño fruncido y quejido de tonalidad baja (sin llanto).</p>
<p>SIGNOS VITALES AUMENTADOS (PA y FC) (Increased vital signs) 0 : PA y FC estable o menor al basal. 1 : PA o FC aumentada < 20% del basal. 2 : PA o FC aumentada > 20% del basal.</p>	<p>SUEÑO (Sleepless) - Basado en la hora que precede a la evaluación. 0 : El niño ha dormido continuamente. 1 : El niño ha despertado frecuentemente. 2 : El niño ha estado constantemente despierto</p>

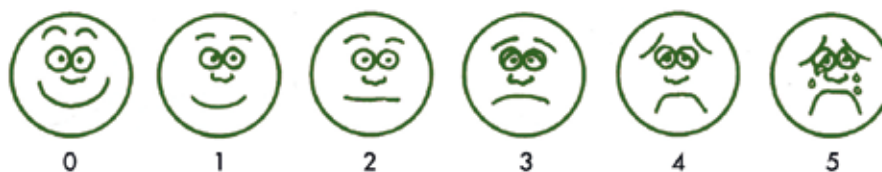
Los puntajes de las 5 categorías van de 0-2 y se suman, dando un puntaje final de 0 a 10 puntos.

ESCALA DE DOLOR "CHEOPS" (21) (Children's Hospital Eastern Otario Pain Scale)

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

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

ESCALA DE AUTOEVALUACIÓN CON CARAS (12, 16)



Se le solicita al paciente que indique cuál cara refleja mejor su nivel de dolor. Se le asigna el puntaje de acuerdo a la selección.

ESCALA DE DOLOR "PIPP" (22)

PROCESO	INDICADOR	0	1	2	3	PUNTAJE
Revisar Ficha	Edad gestacional	36 sem o más	32-35+6 sem	28-31+6 sem	Menos de 28 sem	
Observe RN por 15 seg. Registro basal: FC____ SpO2____	Estado conductual	Activo/ despierto Ojos abiertos Movimientos faciales.	Tranquilo/ despierto Ojos abiertos Sin movimientos faciales.	Activo/ durmiendo Ojos cerrados Movimientos faciales.	Tranquilo/ durmiendo Ojos cerrados Sin movimientos faciales.	
Observe al RN por 30 seg.	FC máxima	Aumento 0-4 LPM	Aumento 5-14 LPM	Aumento 15-24 LPM	Aumento 25 o más LPM	
	Saturación O2	↓ 0-2,4%	↓ 2,5-4,9%	↓ 5-7,4%	↓ 7,5% o más	
	Ceño fruncido	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo >70% del tiempo	
	Ojos apretados	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo 70% o más del tiempo	
	Surco naso-labial	Ninguno 0-9% del tiempo	Mínimo 10-39% del tiempo	Moderado 40-69% del tiempo	Máximo 70% o más del tiempo	
Puntaje total						

Evaluar y asignar un puntaje a cada indicador de la escala. La suma de todos ellos da el puntaje total. Se interpreta de acuerdo a la siguiente escala:

Puntajes entre 0-6 indican generalmente dolor mínimo o ausente.

Puntajes entre 7-12 indican dolor moderado.

Puntaje mayor de 12 indica dolor severo.

En general se sugiere manejo farmacológico con puntajes mayores de 12

EVA (ESCALA VISUAL ANÁLOGA) (12,16)

<p>EVALUACIÓN DEL DOLOR - Escala numérica</p> <p>Sin dolor El peor dolor</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; gap: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 20px; height: 20px; background-color: #d3d3d3; border: 1px solid black;"></div> </div> </div>	<p>EVALUACIÓN DEL DOLOR - Termómetro</p> <p>Sin dolor El peor dolor</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="width: 100%; height: 20px; background: linear-gradient(to right, #d3d3d3, #006400); border: 1px solid black;"></div> </div>
--	---

El paciente selecciona en la regla del lado derecho el nivel de dolor que experimenta al momento de evaluación, de acuerdo a la intensidad del color. Por detrás se encuentra el valor correspondiente, que es el que se registra.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brislin RP, Rose JB. Pediatric Acute Pain Management. *Anesthesiology Clin N Am* 2005; 23: 789-814.
2. Lönnqvist P, Morton N. Postoperative analgesia in infants and children. *Br J Anaesth* 2005; 95: 59-68.
3. Anand KJS, Aynsley-Green A. Measuring the severity of surgical stress in neonates. *J Pediatr Surg* 1988; 23: 297-305.
4. Anand KJS, Carr DB. The neuroanatomy, neurophysiology, and neurochemistry of pain, stress, and analgesia in newborns and children. *Pediatr Clin N Am* 1989; 36: 795-822.
5. Anand KJS, Phil D, Hansen DD, et al. Hormonal-metabolic stress responses in neonates undergoing cardiac surgery. *Anesthesiology* 1990; 73: 661-70.
6. Anand KJS, Phil D, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med* 1987; 317: 1321-9.
7. Anand KJS, Sippel WG, Aynsley-Green A. Randomized trial of fentanyl anesthesia in preterm neonates undergoing surgery: effects on stress response. *Lancet* 1987; i: 243-8.
8. Anand KJ, Hickey PR. Halothane-morphine compared with high-dose sufentanil for anesthesia and post-operative analgesia in neonatal cardiac surgery. *N Engl J Med*, 1992; 326: 1-9.
9. Bouwmeester N, Anand K, van Dijk M, Hop W, Boomsma F, Tibboel D. Hormonal and metabolic stress responses after major surgery in children aged 0-3 years: a double-blind, randomized trial comparing the effects of continuous versus intermittent morphine. *Br J Anaesth* 2001; 87: 390-9.
10. American Society of Anesthesiology. Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting. *Anesthesiology* 2004; 100: 1573-81.
11. Stevens B, Franck L. Assessment and Management of Pain in Neonates. *Paediatr Drugs* 2001; 3: 539-558.
12. Greco C, Berde C. Pain Management for the Hospitalized Pediatric Patient. *Pediatr Clin N Am* 2005; 52: 995-1027.
13. Suresh S, Anand K. Opioid tolerance in neonates: A state-of-the-art review. *Paed Anaesth* 2001; 11: 511-21.
14. Kinder A, Eck J, Tobias J. Pediatric Regional Anesthesia: Beyond the Caudal. *Anesth Analg* 2000; 91: 16-26.
15. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Pediatric Anesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 904-12.
16. Vergheze ST, Hannallah RS. Postoperative pain Management in Children. *Anesthesiology Clin N Am* 2005; 23: 163-184.
17. Fisk N, Gitau R, Teixeira J, Giannakouloupoulos X, Cameron A, Glover V. Effect of Direct Fetal Opioid Analgesia on Fetal Hormonal and Hemodynamic Stress Response to Intrauterine Needling. *Anesthesiology* 2001; 95: 828-35.
18. Burd R, Mellender S, Tobias J. Neonatal and Childhood Perioperative Considerations. *Surg Clin N Am* 2006; 86: 22-247.
19. Merkel S, et al. A behavior pain assessment scale. *Pediatric Nurse* 1997; 23: 293-297.
20. Krechel S, Bildner J. CRIES: a new neonatal postoperative pain measurement score-initial testing of validity and reliability. *Paediatric Anaesthesia* 1995; 5: 53-61.
21. McGrath PJ, Johnson G, et al. CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. *Adv Pain Research Therapy* 1985; 9: 395-402.
22. Pasero C. Pain assessment in infant and young children: Premature Infant Pain Profile. *AJN* 2002; 102: 105-107.
23. Taylor B, Robbins J, Gold J, et al. Assessing Postoperative Pain in Neonates: A Multicenter Observational Study. *Pediatrics* 2006; 118: e992-1000.