

Manejo del Dolor en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatología

Conclusiones y Recomendaciones de una Mesa Redonda.

Coordinadores: Dr. Alejandro Mondolfi*, Dra. Grisell Vargas**

Integrantes: Dra. Iliana Rojas***, Dr. Huniades Urbina***, Dra. Coromoto Pacheco****, Dr. Jorge Bonini****, Dr. Francisco Vargas****

*Pediatra, Especialista en Emergencias

** Anestesiólogo. Especialista en Dolor

***Pediatra, Especialista en Cuidados Intensivos

****Pediatra, Especialista en Neonatología

Los niños que padecen de enfermedades agudas o trauma y se encuentran en condiciones clínicas que obligan su ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) sufren de dolor causado por la enfermedad misma o por los numerosos procedimientos diagnósticos y terapéuticos a los que están sometidos (**Tabla 1**) y son susceptibles de experimentar ansiedad y sufrimiento causado por el dolor no mitigado, la incapacidad de entender la situación en la que se encuentran, la separación de con figuras familiares importantes y el ambiente físico que puede ser hostil. Si bien el dolor es un componente casi constante de enfermedades críticas y trauma en el niño, su manejo apropiado ha permanecido secundario al diagnóstico y a las medidas de soporte vital. Aún cuando el dolor es obvio, los niños frecuentemente no reciben tratamiento o lo reciben de forma inadecuada incluso para la realización de procedimientos dolorosos. El deber de los médicos es aliviar el sufrimiento y por ello el dolor debe ser un elemento primario de atención.

Aunque el dolor puede servir como advertencia de lesión, el dolor persistente no mitigado causa respuestas de stress que son nocivas para el paciente críticamente enfermo. Hay evidencia interesante que sugiere que la analgesia “profiláctica” en el manejo del neonato prematuro críticamente enfermo mejora el pronóstico neurológico de estos pacientes. Las respuestas fisiológicas y metabólicas (incremento de gasto metabólico y consumo de oxígeno, secreción de catecolaminas, glucagón y corticosteroides, estado catabólico, retraso en la cicatrización) inducidas por el dolor agudo puede ser más dañino en lactantes y niños pequeños con enfermedades críticas, los cuales tienen tasas metabólicas más alta y menor

reserva funcional que los adultos. Además se suman las respuestas conductuales negativas como anorexia con mal aporte nutricional, trastornos de la motilidad y del sueño, involución psicológica, irritabilidad y regresión del desarrollo. No se trata solamente de aliviar el sufrimiento, que es un deber básico del profesional de la salud, se trata de disminuir la morbilidad y mortalidad de los pacientes.

Los objetivos principales de la analgesia en la UCI van destinados a:

- Asegurar el confort del paciente durante su estadía en UCI
- Disminuir la morbi-mortalidad
- Evitar las secuelas psicológicas por mal manejo del dolor

El paciente críticamente enfermo puede estar hemodinámicamente comprometido, con alteración en la función hepática y /o renal, todo lo cual hace al médico de la UCI muy precavido al momento de iniciar tratamiento analgésico. Las disfunciones multiorgánicas que pueden presentar, afecta la absorción, distribución y depuración de fármacos analgésicos. En los niños con hipoperfusión hepática y/o renal como sucede en el postoperatorio de la cirugía cardiovascular (especialmente aórtica) shock séptico, hemorrágico y politraumatismos, hay una disminución del metabolismo hepático y de la depuración renal, debiendo ajustarse las dosis para evitar toxicidad.(1,2) Las vías de administración rectal, subcutánea, transdérmica y transmucosa deben evitarse en el paciente críticamente enfermo con inestabilidad hemodinámica, debido a que presentan una absorción errática, no mantiene niveles plasmáticos constantes y adecuados. Además en la mayoría de los casos son aplicadas en pacientes que generalmente tienen vías centrales y periféricas permeables y funcionantes. La vía de administración intramuscular debe evitarse en lo posible, debido a que el dolor asociado puede sumarse al dolor ya preexistente, y aumenta la ansiedad del paciente que está conciente de este procedimiento.

Evaluación del dolor:

La evaluación del dolor en la UCI es difícil debido a que involucra toda las edades pediátricas (desde neonatos hasta adolescentes), diferentes patologías que van desde pacientes postoperatorios, politraumatizados, quemados, enfermedades del sistema nervioso, enfermedades metabólicas, así como diferentes estados de conciencia. Pero la evaluación apropiada del dolor es de vital importancia ya que no se puede tratar lo que no

se aprecia, no se busca o no se conoce. Por tanto conocer la semiología del niño críticamente enfermo es un paso importante para poder tratarlo. Las escalas con validación y las más empleadas son:

- Escala de CHEOPS: Empleada para dolor agudo postoperatorio
- DEGR: Empleada para dolor agudo y dolor crónico, evalúa a la vez signos directos de dolor, expresión verbal del dolor y atonía psicomotriz
- CONFORT: Evalúa al niño con ventilación espontánea o asistida, despierto o en estado de sedación, el tono muscular, movimientos corporales, la expresión facial y los signos vitales (TA y FC). Es la escala más empleada en las salas de Cuidados Intensivos Pediátricos
- Amiel-Tison: Utilizada para lactantes menores, evalúa la calidad de sueño, movimientos corporales, la expresión facial, tono muscular y motricidad, succión y sociabilidad.
- Escala Visual Análoga (EVA): Utilizada en niños despiertos y mayores de 4 años, ésta escala puede ser útil para medir la intensidad de los efectos colaterales y el grado de discomfort.

Es importante evaluar el grado de dolor producido por los actos médicos invasivos a los que es sometido el niño en la UCI, esto puede ser cuantificado mediante la alteración de los signos vitales (FC, FR y TA), así como el aumento del tono muscular, expresiones verbales y faciales de dolor.

En la UCI, dependiendo del estado del paciente, muchas veces está indicada la anestesia en el paciente crítico para realizar procedimientos diagnósticos y terapéuticos, así mismo se hace necesaria la sedación y/o sedo-analgésia del paciente, con la finalidad de obtener un paciente calmado, cooperador y sin dolor, lo cual nos llevará a un mejor manejo del paciente crítico.

Los pacientes intubados y ventilados mecánicamente en la UCI experimentan una gran cantidad de estímulos nocivos que lo llevan a discomfort físico y psicológico. El tratamiento adecuado de estos pacientes con opiáceos ayudan a minimizar las respuestas adrenérgicas desencadenadas por el estímulo nociceptivo, mientras que la agitación psicomotriz puede ser controlada con la administración de ansiolíticos como las benzodiazepinas y con anestésicos generales endovenosos como el propofol

Prevención del dolor

Lo ideal es eliminar el dolor por medio de la prevención; sin embargo, ésta estrategia no es posible en la sala de Cuidados Intensivos ya que no se puede realizar la "analgesia preventiva", recomendada en dolor agudo postoperatorio, ya que el paciente que ingresa a UCI, ya presenta dolor instaurado, por tanto no se puede prevenir, éste dolor es producido por la patología de base, el politraumatismo y el acto quirúrgico.

La prevención del dolor en UCIP, va destinada a evitar el dolor que se sabe va a ser producido por la realización de procedimientos invasivos como:

- Cateterización de vías venosas y arteriales: éste dolor puede ser prevenido aplicando EMLA en el sitio de la punción
- Colocación de vías centrales: Se debe colocar EMLA + infiltración de anestésicos locales (AL) + sedo-analgesia (en ciertos casos)
- Colocación de tubos de tórax: Deben ser colocados con el empleo de sedo-analgesia + AL
- Crear un ambiente físico más apropiado, disminuyendo los estímulos sonoros
- Facilitar el ritmo de sueño fisiológico
- Permitir en lo posible la presencia de los padres
- Propiciar el contacto físico agradable, como las caricias
- Evitar las inmovilizaciones traumáticas y propiciar en su lugar las posiciones anatómicas favorables y cómodas.

Medidas no farmacológicas de manejo del dolor

Estas medidas se refieren a las intervenciones ambientales y conductuales, las cuales pueden reducir de manera indirecta el dolor, al disminuir la cantidad total de estímulos nocivos, reduciendo el temor, la ansiedad o el efecto negativo. Los métodos más usados son la distracción, sugestión, técnicas de respiración, imaginación guiada, relajación, bio-retroalimentación e hipnosis.

El propósito es incrementar la comodidad y estabilidad del paciente, reducir el estrés y las consecuencias indeseables relacionadas con los procedimientos ambientales y terapéuticos.

Los métodos más empleados en UCI son: la musicoterapia, ejercicios de relajación, apoyo psicológico que implique psicoterapia, la cual es muy útil en el paciente politraumatizado y en el quemado, la fisioterapia es muy importante ya que permitirá al paciente recuperar motricidad y función y emplea técnicas manuales para alivio del dolor como masajes, los cuales deben ser empleados cuando las condiciones del paciente así lo permitan.

La acupuntura no tiene utilidad en UCI por el riesgo potencial de infecciones que implica ésta técnica y además es dolorosa; el TENS y la iontoforesis no tienen aplicación en el paciente críticamente enfermo.

Es importante resaltar que éstos métodos no farmacológicos no sustituyen el tratamiento farmacológico del dolor y que no están respaldados por un apoyo científico importante en el niño críticamente enfermo.

Fármacos analgésicos utilizados en la UCI Pediátricos

En la sala de cuidados intensivos pediátricos se recomienda la escalera analgésica de la OMS, aplicándola básicamente en su escalón cuarto (colocación de catéteres, bombas de infusión continua, procedimientos invasivos como bloqueos) y en el tercero (opioides orales, éstos utilizados en niños con ventilación espontánea y con tolerancia oral)

Los analgésicos empleados para el tratamiento del dolor en el niño críticamente enfermo son los opioides agonistas puros (**Tabla 2**), prefiriendo la morfina y el fentanyl. No se recomienda la utilización de meperidina, por su metabolito neurotóxico (normeperidina), cuya duración es de 15 a 20 horas, su acción no puede ser revertida por la naloxona (antagonista opioide). Los opioides pueden ser utilizados en UCI con mayor facilidad debido a que existe la capacidad para un buen monitoreo cardiorrespiratorio por un personal capacitado, frecuentemente los pacientes están intubados y en ventilación mecánica y se dispone de fácil acceso para la administración de antagonistas, pero se deben seguir ciertos principios básicos para su utilización (**Tabla 3**). Todo paciente en la UCI que recibe opioides debería ser monitorizado con oxímetro de pulso, monitor cardíaco, frecuencia respiratoria (si el paciente presenta ventilación espontánea) y en casos apropiados, estado de conciencia. Si el paciente no tiene un catéter vesical vigile la posibilidad de retención aguda de orina. Se debe igualmente monitorizar todo paciente que va a ser pasado de opioides endovenosos a opioides orales por un mínimo de 24-48 horas

antes de ser pasado a hospitalización (donde la monitorización es mínima). Los efectos cardio-respiratorios adversos asociados a la administración de los opioides y sedantes-hipnóticos dependen de la dosis empleadas, velocidad de infusión, administración concomitante de otras drogas, edad del paciente, estado nutricional, grado de sedación, funcionalismo renal y hepático e historia médica.

Cabe destacar que los parches de fentanyl transdérmicos no están indicados para control de dolor agudo (por tanto no están indicados en el niño críticamente enfermo), su uso está reservado exclusivamente para dolor crónico estable después de haber sido tratado con opioides (la equianalgesia de 80 a 120 miligramos/día de morfina, representan un parche de fentanyl de 25 microgramos / hora). La presentación transmucosa (oralet®) no tiene indicación en UCI, donde se tiene al paciente con vía venosa permeable y la administración de opioides debe conocerse exactamente, lo cual es difícil con ésta presentación.

Los antiinflamatorios no esteroideos no son medicamentos de primera línea en el niño en UCI y deben ser usados cuidadosamente por el potencial efecto gastrointestinal, renal (pudiendo producir por se insuficiencia renal aguda) y por su potencial interferencia con la coagulación.

La ketamina es un anestésico no barbitúrico perteneciente al grupo de la fenilciclohexilamina y derivado de la fenilciclidina, su mecanismo de acción analgésico es debido a su efecto antagonista no competitivo selectivo de los receptores NMDA (N-Metil-D-aspartato) ubicados en el SNC a nivel del asta dorsal medular, impidiendo la transmisión de la información nociceptiva, particularmente a nivel de la primera sinapsis entre las fibras aferentes primarias y el asta dorsal medular. La ketamina además actúa a nivel de receptores opioides. En UCI la ketamina, es utilizada en niños quemados como analgésico para la realización de las curas a la dosis de: 0.25 a 0.50 mg/kg asociado a benzodiazepinas (para evitar los efectos psicomiméticos de la ketamina) como el midazolam a la dosis de 0.1 mg/kg. Puede asociarse a opioides, en éste caso las dosis recomendadas son de 0.15-0.25 mg/kg. En el paciente con traumatismo craneano y/o en patologías que cursen con aumento de la presión intracraneana está contraindicado el empleo de ketamina, ya que ésta produce como efecto colateral, un aumento de la presión intracraneana. Tampoco debe utilizarse en pacientes con traumas abiertos de ojos y glaucoma de ángulo cerrado, ya que produce aumento de la presión intraocular.(3)

Los bloqueos anestésicos o analgésicos en el niño críticamente enfermo tienen indicaciones muy precisas y están destinados a patologías muy precisas que no responde a la medicación endovenosa, tal es el caso de: pacientes oncológicos, alteraciones vasomotoras simpáticas con compromiso circulatorio de miembros superiores o inferior y con dolor intenso. Estos procedimientos son realizados por los anestesiólogos especialistas en el tratamiento del dolor.

Manejo y tratamiento del dolor en neonatos

Durante mucho tiempo se ha ignorada la presencia de dolor en éste grupo de edad (4,5), las causas de tal omisión han sido múltiples, entre las más importantes cabe destacar: la inmadurez del prematuro y el neonato en su sistema nervioso central, lo cual los ha situado en desventaja ya que los rodeado de mitos sobre su percepción del dolor (hoy en día se sabe que su inmadurez en el SNC los hace más vulnerables a sentir dolor) y su inmadurez en las funciones hepáticas y renales, lo cual representó un mito sobre la imposibilidad de recibir analgésicos por la imposibilidad de metabolizarlos y excretarlos adecuadamente. Otra de las causas ha sido la falta de bibliografía que indicara la farmacología, farmacocinética y farmacodinamia de los analgésicos en éstos niños, así como la ausencia de escalas de evaluación validadas y probadas en diferentes países e idiomas. Afortunadamente todo esto ha cambiado y desde hace 25-30 años son muchos los estudios que han ayudado a establecer métodos de evaluación y protocolos de tratamiento del dolor para los niños prematuros y neonatos. En neonatología se impone el trabajo en equipo médico, enfermería y paramédico, con la finalidad de intercambiar opiniones en relación al ambiente, confort, actos diagnósticos y terapéuticos que impliquen dolor, mediciones constantes del dolor y los beneficios de su adecuado tratamiento así como vigilancia extrema de los efectos colaterales relacionados con los analgésicos. La realización y el cumplimiento cabal de protocolos, pautas y esquema de tratamiento rigurosos son indispensables en neonatología.

Reconocer el dolor en neonatos:

La ausencia de expresión verbal del dolor en éstos niños ha hecho que la observación clínica de las reacciones de lenguaje corporal y la alteración de los signos vitales (FC, FR y TA) sean los medios más eficaces para reconocer el dolor en el prematuro y neonato. Por

tanto la semiología y una adecuada observación son vitales para una adecuada evaluación del dolor (6,7).

Las escalas más ampliamente estudiadas en éstas edades son la de:

- EDIN (escala de inconfort del neonato).
- Escala de neonatos Antoine Beclere.
- Escala Amiel-Tison

Estas escalas (4,8-11) evalúan expresión facial, tono de los músculos, agitación, sueño y calidad del mismo, relación y contacto con las personas y el medio ambiente, respuesta al estar alterado o agitado. Es importante destacar que muchos de los aspectos evaluados en éstas escalas pueden estar relacionados con estrés, discomfort, agresividad del medio físico, alteraciones de las necesidades básicas tales como sueño, succión, afecto y contacto con la madre. Por tanto es necesario tratar de mantener éstos aspectos antes enumerados bien cubiertos para que las escalas sean más adaptadas al dolor. Ante una situación de dolor de fuerte intensidad el niño inicia una descarga de catecolaminas que son responsables de aumentar la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, la frecuencia respiratoria puede aumentar en un inicio y luego puede aparecer bradipnea y hasta apnea por dolor.

Tratamiento no farmacológico del dolor:

La lucha contra el dolor cuando se producen actos repetitivos en los prematuros y neonatos debe implicar un adecuado grado de adiestramiento por parte del personal de enfermería. Previniendo o disminuyendo el estrés cotidiano a los niños. Muchos estudios han demostrado la eficacia de tomas orales de preparados azucarados uno a dos minutos antes de realizar un acto doloroso (12-14). El mecanismo de acción es debido a una acción directa sobre vías de nocicepción, liberación de endorfinas y a la acción calmante de la succión, la cual se relaciona con el vínculo materno. La concentración y la naturaleza de la azúcar son importantes (3,15,16). La solución con mejores resultados es: 1ml de solución conteniendo 30% de sacarosa, administrada 2 minutos antes de efectuarse el procedimiento. Esta técnica ha dado buenos resultados para realizar punciones venosas, punciones en el talón y retiro de adhesivos o dispositivos pegados a la piel.

Tratamiento farmacológico:

Existen diferencias farmacocinéticas y farmacodinámicas importantes en éstos niños, lo cual hace muy diferente la administración de opioides (17). Es importante conocer éstas diferencias, ya que ellos conforman una población con características particulares y propias que se deben conocer antes de prescribir un analgésico. Algunas de éstas diferencias son:

- La menor cantidad de grasa y tejido muscular en el prematuro, neonato y lactante menor, implican una disminución de la reserva tisular.
- El mayor tamaño relativo del SNC, en éstos niños, hacen que reciban una porción mayor del gasto cardíaco, por tanto para los opioides liposolubles aumenta su concentración plasmática para éstos grupos de edad.
- La baja tasa sérica de albúmina y alfa 1 glicoproteína, aumentan la fracción libre de opioide en el suero.
- En el neonato la hiperbilirrubinemia ejerce una acción competitiva sobre la fijación proteica de los fármacos y ejerce una acción competitiva sobre la glucoroniconjugación hepática, disminuyendo su rendimiento.
- La disfunción o inmadurez hepática a no ser que sean muy severas, limitan poco la depuración, mientras que la disminución del flujo hepático si lo hacen.
- La eliminación renal está afectada, debido a que la tasa de filtración glomerular y la secreción tubular están disminuidas en el neonato, aumentando durante el primer año, momento en que se normalizan.
- Si existe hipoproteínemia, aumenta la fracción libre plasmática del fármaco.
- La sobrecarga (reanimación hemodinámica) y retención (insuficiencia renal, hipoproteínemia), de fluidos aumentan el volumen de distribución, especialmente para los fármacos hidrosolubles, por tanto la dosis de carga necesaria para alcanzar concentraciones plasmáticas terapéuticas puede ser mayor. Sin embargo, la dosis de mantenimiento deberán ser más bajas, debido a las alteraciones en el metabolismo y la eliminación renal.
- La biotransformación hepática inmadura en el neonato y prematuro, alcanza un rendimiento similar al del adulto, hacia el tercer mes de vida.

Titulación de carga y mantenimiento de analgesia:

Al igual que en el adulto, el equilibrio entre analgesia y efectos adversos, se busca mediante la titulación de dosis de carga. En el niño neonato, prematuro y lactante menor, la administración IV de opioides, nunca debe ser en bolus, sino pasada lentamente en un tiempo no inferior a 10-15 minutos y diluida en solución fisiológica o glucosada al 5%. Esto evita que se alcancen rápidamente picos séricos elevados, disminuyendo la incidencia de efectos secundarios. Se inicia con la dosis más baja recomendada, valorándose la intensidad del dolor. Si éste no está bien controlado, se administra una segunda dosis, la cual debe ser 1/2 de la administrada inicialmente. Una nueva valoración indicará la necesidad de nueva dosis, si el dolor persiste a una intensidad moderada a fuerte, la dosis siguiente se administrará a 1/4 de la dosis previa hasta alcanzar la ventana analgésica. El tiempo para realizar la nueva evaluación y decidir la administración de una nueva dosis, debe ser de 15 a 20 minutos.

Los prematuros, neonatos y lactantes menores de tres meses son muy sensibles y de máximo riesgo por la mayor fracción libre plasmática, el menor flujo hepático y renal y la inmadurez de la glucorinoconjugación y de barrera hematoencefálica. El predominio de receptores μ_2 , junto con la menor respuesta ventilatoria a la hipoxemia e hipercapnia, aumentan el riesgo de efectos colaterales.

La baja reserva respiratoria, alteraciones en el control de la ventilación con pausas de apnea e y insuficiencia respiratoria aguda o crónica (displasia broncopulmonar, fibrosis pulmonar secundaria a inflamación, quimioterapia o radioterapia), hacen más frecuente la aparición de disfunción respiratoria, sobre todo en la patología obstructiva de la vía aérea. La hipercapnia disminuye el volumen de distribución de la morfina y aumenta la concentración plasmática y cerebral. La baja reserva neurológica, con disminución de la conciencia, de cualquier etiología, especialmente la asociación con fármacos depresores (benzodiazepinas, barbitúricos, antihistamínicos, antidepresivos tricíclicos) disminuyen la sensibilidad del centro respiratorio a la hipoxia.

Es importante resaltar que la administración de fentanyl en perfusión continua que haya sido detenida bruscamente, la liberación de los depósitos tisulares por la redistribución puede producir depresión respiratoria entre los 20 minutos y las 7 horas después de haber cesado su administración continua. Por tanto se recomienda disminución progresiva y en el

tiempo de las dosis de infusión continua, con éste método, se evita depresión respiratoria y efecto de abstinencia.

Fármacos empleados en tratamiento del dolor en neonatos

Los fármacos empleados y estudiados en neonatos y prematuros son los opioides agonistas puros. La mejor vía de administración es la endovenosa. Las vías oral y rectal son poco seguras en términos de biodisponibilidad del medicamento (**Tabla 4**). En analgesia neonatal la regla de oro es la monoterapia. El control inadecuado del dolor puede llevar a asociar otros analgésicos a las dosis mínimas recomendadas. Los antiinflamatorios no esteroideos no están aprobados en neonatos y prematuros, por tanto no se deben utilizar. La asociación fentanyl+midazolam, es riesgosa por la potencialización de efectos hemodinámicos con riesgo de hipotensión grave en el neonato y prematuro. No se recomienda vía intramuscular o subcutánea. Esta contraindicada la meperidina, por su metabolito neurotóxico.

Efectos colaterales de los opioides en neonatos:

El prurito y la depresión hemodinámica, no están relacionados con la activación de receptores opioides y no guardan paralelismo con los niveles plasmáticos del fármaco. Su aparición depende del tipo de opioide utilizado, características constitucionales (alergias) y la patología subyacente (reserva hemodinámica).

La sedación, depresión respiratoria, cierto grado de euforia (con menor frecuencia), las náuseas, vómitos, espasmo biliar y estreñimiento, son los efectos colaterales más frecuentes. En los niños es frecuente la rigidez muscular en pared toraco-abdominal, lo cual se conoce como tórax leñoso, éste efecto colateral es frecuente con dosis elevadas de fentanyl y sufentanyl. En neonatos se puede observar espasmo de glotis con los mismos medicamentos.

Tolerancia y dependencia física: En neonatos y menores de tres meses la tolerancia puede aparecer en menos de 24 horas; esto se debe quizás a la escasa depuración renal de la morfina 3-Glucoronido (M3G), utilización de dosis elevadas en períodos cortos. La dependencia aparece principalmente cuando no se disminuyen las dosis progresivamente, si se realiza como debe ser no se observa. La tolerancia es más frecuente en el neonato y

prematureo que en niños más grandes. El síndrome de Abstinencia en el prematureo, neonato y lactante menor se caracteriza por:

- Síntomas de excitabilidad neurológica.
- Disfunción gastrointestinal y autonómica.
- El niño está hiperactivo, tembloroso e irritable.
- Reflejo de succión desmesurado e inoperante con intenso chupeteo de las manos o dedos dificultando la alimentación normal.
- Puede existir también: incapacidad para dormir o mantener un sueño regular, sudoración, taquipnea, estornudos, bostezos frecuentes, febrícula, diarrea y convulsiones.

El síndrome de abstinencia se trata mediante la reposición del opioide y su disminución gradual en el tiempo (cada 8-12 horas) y progresión de 25-50% titulando la clínica de abstinencia. También puede ser tratado con metadona oral a la dosis de 0.05-0.1 mg/kg/cada 6 horas titulando según respuesta . El alivio de síntomas es posible con diazepam.

Dependencia Psíquica y Adicción: No se ha descrito la aparición de dependencia psíquica en pacientes que reciben opioides de modo agudo. Y es sumamente rara en pacientes crónicos

Se deben de reconocer precozmente los síntomas premonitorios que alertan la aparición de efectos colaterales. A fin de registrar precozmente los signos iniciales de toxicidad, los protocolos pediátricos en neonatos, exigen que se debe monitorizar saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria y cardíaca, tensión arterial y sedación.

RECORDAR:

- Pacientes con escasa reserva respiratoria y con alteración neurológica: Titular adecuada y cuidadosamente, iniciando con las dosis mínimas recomendadas y vigilando rigurosamente.
- Infusión IV, lenta (carga y titulación) en 15-20 minutos (prematuros, recién nacidos y menores de 3 meses: en 30 minutos)
- Titulación con dosis sucesivas 1/2 - 1/4 de la dosis inicial

- Vigilar la asociación con benzodiazepinas, fenotiacinas, inhibidores de la monoaminoxidasa, antidepresivos tricíclicos, por riesgo de potenciar la depresión respiratoria

Monitorización de analgesia y efectos colaterales

- Analgesia: Medir dolor cada hora y luego cada 2 horas. Mantener el dolor en mínimo o leve
- Sedación: medir el grado de sedación y mantenerla en sedación ausente o leve. Monitorizar: saturación. O₂, FR, FC, TA.
- Vigilar aparición de: miosis intensa, náuseas, vómitos, prurito, íleo paralítico y retención urinaria.
- Frecuencia Respiratoria: Límites de Seguridad:

Menores de 6 meses: más de 20 RPM (Respiraciones Por Minuto)

6-24 meses: más de 15 RPM

2-10 años: mayor de 14 RPM

Mayores de 14 años: más de 10 RPM

Escala de sedación:

0 = Ausente, niño alerta

1 = Leve: Somnolencia ocasional. Despierta fácilmente

2 = Moderada: Somnolencia Frecuente. Despierta fácilmente

3 = Severa: Dormido todo el tiempo. Difícil de despertar

S = Sueño natural. Despierta al hablarle

Como suspender un opioide en neonatología

- Prematuros: Disminuir 10% cada 6 - 8 horas
- Niños a término: 10- 20% cada 8-10 horas
- Intervalo entre dosis: 8 horas, luego 12 horas
- Tiempo: 2 días

- Luego de la suspensión total de un opioide administrado por más de 12 horas en un neonato, prematuro o lactante menor de 3 meses. Se debe vigilar y monitorizar obligatoriamente por 24-48 horas.

EMLA en neonatos:

- No ha sido autorizada su utilización en prematuros, en neonatos deben seguirse ciertas normas, citadas a continuación:
- No más de una aplicación por día (duración no más de 1 hora)
- Superficie de contacto limitada:
- Prematuro menor de 1.500g: 0.5cm² (0.20gr)
- Prematuro mayor de 1.500gr: 1.0 cm² (0.35gr)
- RN a término: 2.0 cm² (0.5gr)
- Contraindicación temporal en caso de anemia importante, shock séptico, púrpura.

La crema EMLA, no debe ser administrada a pacientes que se encuentren recibiendo medicamentos susceptibles a inducir metahemoglobinemia (Ej. sulfamida, benzocaina, cloroquina, dapsona, oxido nítrico, nitroprusiato, fenobarbital, fenitoina, primaquina y quinina).(15). Antídoto: Azul de metileno (en el caso de existir metahemoglobulilemia). Amp de 1 ml (100mg); dilución 1/5 con glucosa al 5% (solución 2mg/ml). Inyección de 1ml/kg (2mg/kg)IV.

Actos dolorosos en neonatología:

- Punciones venosas arteriales y capilares: Son actos dolorosos puntuales, pero repetitivos en una unidad de neonatología. La analgesia va destinada a: succión de preparados azucarados. Utilización de EMLA
- Catéteres venosos centrales: Son actos dolorosos, debe emplearse la crema EMLA. Niños de más de 3 semanas, además de la EMLA, sedación con midazolam.
- Punción Lumbar: Es un acto doloroso e incomodo, la posición mantenida puede tener repercusiones sobre la ventilación, oxigenación y hemodinámicas. Por tanto de debe prevenir la realización de la PL, sedando al paciente y aplicación de EMLA + anestésico local.

- Punción Pleural, Tubo de tórax: Estos procedimientos ameritan una analgesia con opioides
- Punción de Medula ósea: Amerita analgesia con EMLA + anestésico local + opioides.
- Biopsias cutáneas y musculares: Aplicación de EMLA. Se evita la infiltración de anestésicos locales. Si es biopsia muscular se recomienda empleo de opioides y /o técnicas de anestesia locoregional (bloqueos)
- Afecciones neurológicas post-parto: deben ser evaluadas cuidadosamente implementando analgesia con opioides y técnicas de rehabilitación temprana. Si éstas son dolorosas deben complementarse con analgesia de opioides suplementaria.
- Lesiones traumáticas en el Recién Nacido: Agrupa desde traumatismos benignos como hematomas, hasta fracturas de clavícula. Deben ser evaluadas y tratadas con Analgesia endovenosa según el caso.

Recomendaciones para el manejo del dolor en la UCI Pediátrica y en Neonatología.

- Enfatizar en la educación del personal médico, de enfermería y paraclínico la importancia y alta prevalencia del dolor como problema en los pacientes críticamente enfermos y de la necesidad de un diagnóstico y tratamiento adecuados. El manejo adecuado del dolor en la UCI debería ser tomado como marcador de calidad de atención en el tratamiento del paciente y su familia en la UCI.
- Destacar que el dolor de estos pacientes es una consecuencia no solo de la patología de base sino en gran medida de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y el ambiente físico a los cuales son sometidos en la UCI, y como tal debe ser manejado con esa responsabilidad.
- Promover entre el personal clínico que maneja neonatos y niños críticamente enfermos el conocimiento y uso apropiado de analgésicos potentes si la situación clínica lo amerita. El riesgo beneficio en este caso favorece ampliamente al paciente.
- Difundir que la sedición y relajación farmacológica no son equivalentes a analgesia
- Promover el uso de instrumentos de evaluación del dolor, sencillos y fáciles de utilizar, incorporados a los esquemas de registro y monitoreo de los signos vitales

en la UCI. Se debe revalorar el dolor y la respuesta a la terapéutica con frecuencia y periodicidad.

- Promover en nuestro medio la estandarización de los esquemas de valoración y tratamiento del dolor en recién nacidos y críticamente enfermos.
- Enfatizar que manejo del dolor en el neonato, especialmente en el prematuro tiene particularidades importantes, ameritando un enfoque diferente, una observación clínica más rigurosa y una vigilancia mayor que incluye monitorización estricta de los signos vitales, el alivio del dolor, la dosificación de los analgésicos empleados, los efectos colaterales de los mismos, así como su disminución progresiva y consciente de los analgésicos opioides, una vez que la causa del dolor haya sido controlada y la patología de base tratada.

Bibliografía

1. Debillon T. La Douleur en Réanimation Pédiatrique: En: Ecoffey C, Murat I. (Eds). La Douleur Chez l'Enfant. Flammarion. Paris. 1999, pp. 127 – 132.
2. Valdivieso A. Dolor pediátrico: tratamiento con opioides. Rev. Soc. Esp. Dolor 6. Supl. IV 1999 pp 65-81
3. García Escobar M. Rev. Soc. Esp. Dolor.8 supl.1 2001, pp.45-48
4. Feldman M. La douleur du prématuré et du nouveau-né. En: Ecoffey C, Murat I. (Eds). La Douleur Chez l'Enfant. Flammarion. Paris. 1999, pp 133-147.
5. Mann C. Physiologie de la douleur du nouveau-né. En: Pichard-Leandri E., Gauvain-Piquard A. (Eds). La Douleur Chez l'Enfant. MEDSI/McGraw-Hill. Health Care Group. New York, Paris. 1989, pp 8-16
6. Goldschneider K., Mancuso T. and Berde Ch. Pain and Management in Children. In: Bonica's Management of Pain. Loeser J. (Ed). Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2001, pp 797-812.
7. Gauvain-Piquard A., Patte C., Françoise P. Aspects Spécifiques à la Douleur de l'enfant. En: Pichard-Leandri E., Gauvain-Piquard A. (Eds). La Douleur Chez l'Enfant. MEDSI/McGraw-Hill. Health Care Group. New York, Paris. 1989,17-37.
8. Anand KJS, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. N.England J. Med. 1987,317: 1321-1329.

9. Debillon T., Sgaggero B., Zupan V. et al. Semiologie de la Douleur chez le prémature. Arch. Fr. Pediatr. 1994,1: 1085-1092.
10. Destuynder R. Semiologie et evaluation de la douleur du premature. In: Progrès en Neonatologie. XXVe. Journées Nationales de Neonatologie. Paris, Karger, 1995: 300-312.
11. Gauvain-Piquard A. Evaluation de la Douleur. En: Ecoffey C, Murat I. (Eds). La Douleur Chez l'Enfant. Flammarion. Paris. 1999, pp11-20.
12. Lerat L., Beaujouant M., Horber V. et al. La douleur du Prématuré. In: Progrès en Neonatologie. XXVe. Journées Nationales de Neonatologie. Paris, Karger, 1995, 313-318.
13. Sparshott M. Pain distress and the newborn baby, 1st ed., Oxford, Blackwell Science Ltd, 1996,224 pages.
14. Stevens B., Taddio A., Ohlsson A., Einarson T. The Efficacy of sucrose for relieving procedural pain in neonates. A systematic review and meta-analysis. Acta Pediatr. Scand. 1997, 86: 837-842.
15. Haouri N., Wood C., Griffiths G., Levene M. The analgesic effect of sucrose in full term infants: a randomized controlled trial. Br Med J. 1995, 310: 1498-1500.
16. Lindhal S. Calming mid or killing pain in newborn infants?. Acta Pediatr Scand. 1997, 86: 787-788.
17. Valdivieso A. Dolor pediátrico: tratamiento con opioides. Rev. Soc. Esp. Dolor 6. Supl. IV 1999 pp 65-81
18. Cárceles M. et al. Utilidad de las cremas anestésicas en la prevención del dolor en el Niño. Rev. Soc. Esp. Del dolor. Supl.1 1997 pp. 40-50.

Artículos de revisión sugeridos:

- Agency for Health Care Policy and Research. Acute pain management in infants, children and adolescents: operative and medical procedures. Am Fam Physician 1992;46:469-479.
- American Academy of Pediatrics, American Pain Society. The assessment and management of acute pain in infants, children and adolescents. Pediatrics 2001;108:793-797.

- Canadian Pediatric Society. Prevention and management of pain and stress in neonates. *Pediatrics* 2000;105(2):454.
- Chamblis CR, Anand KJS. Pain management in the intensive care unit. *Current Opinion in Pediatrics*. 1997;9:246.
- Macfadyen AJ, Buckmaster MA. Pain management in the intensive care unit. *Critical Care Clinics*. 1999;15:185-200.
- Mondolfi A. "Pre-sedation evaluation and preparation". En: "Principles and Practice of Pediatric Sedation", Baruch Krauss, MD (Editor). Williams and Wilkins, 1999, pp 135-141.
- Mugarra Torca X. Analgesia y Sedación. En: Urgencias. Temas de Pediatría. Asociación Mexicana de Pediatría. 2ª ed. McGraw-Hill. Interamericana Editores, 1998:338
- Pavlivich V. Prevención y control del dolor en pediatría. *Pediatría (México)* 1998;25:18-29.
- Sturla L, Smith C, Stevens B. Pain assessment in infants and children. *Pediatr Clin NA* 2000;47 (3):487.
- Valdivielso Serna. Analgesia, sedación y relajación. En : J. López y col. Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. Madrid, Publimed. 2001 : 481 - 500.

ENTIDADES CLÍNICAS	PROCEDIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Trauma • Quemaduras • Post operatorios • Hipertensión endocraneal • Hipertensión pulmonar • Enfermedades hemato oncológicas • Sepsis/Infecciones sistémicas • Estados de inflamación severa (pleuritis, peritonitis) 	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso vascular periférico o central • Punción lumbar • Biopsia de médula ósea • Intubación endotraqueal • Ventilación mecánica • Fisioterapia respiratoria vigorosa • Colocación de sondas y catéteres • Toracocentesis/Paracentesis • Colocación de tubos de tórax • Cardioversión

Tabla 1: Situaciones y procedimientos que requieren control apropiado del dolor en la UCI (modificado de Chamblis CR, Anand KJS. Pain management in the intensive care unit. Current Opinion in Pediatrics. 1997;9:246)

OPIOIDE	DOSIS DE CARGA	DOSIS DE PERFUSION CONTINUA
MORFINA	<p>Titulación: 0.10-0.25 mg/kg Lento en 5 minutos. Repetir hasta alcanzar ventana analgésica.</p> <p>Infusión: 0.15 mg/kg. Aumentar si hay dolor en un 20% de la dosis de titulación.</p>	<p>0.02-01 mg/kg/día, en lactantes mayor y pre-escolar.</p> <p>0.15-0.25 mg/kg/día. Escolares y adolescentes</p> <p>Disminuir en un 50% en pacientes con: IR, inestable Hemodinámicamente</p>
FENTANYL	<p>Titulación: 05-1Mcg/kg. Lento en 5 minutos. Repetir hasta alcanzar ventana analgésica.</p> <p>Infusión: 1Mcg/kg Aumentar si hay dolor en un 10% de la dosis de titulación</p>	<p>2 Mcg/kg/día, en lactantes mayor y pre-escolar.</p> <p>2-3 Mcg/kg/día. Escolares y adolescentes</p> <p>Disminuir en un 50% en pacientes con: IR,</p>
SUFENTANYL	<p>Titulación: 0.1-0.2 Mcg/kg. Lento en 5 minutos. Repetir hasta alcanzar ventana analgésica.</p>	<p>0.2- 1 Mcg/kg/hora Escolares y adolescentes</p> <p>Poca experiencia en lactantes y pre-escolares.</p>

Tabla 2: Opioides utilizados en la UCI Pediátrica

- Utilizar el opioide y la vía más apropiada en cada paciente y cada patología.
- En menores de 6 meses disminuir la dosis en un 25-50 %. En menores de tres meses además duplicar o triplicar el intervalo.
- En pacientes con insuficiencia renal disminuir la dosis de morfina en un 25-50 % o utilizar Fentanyl. No usar meperidina.
- En insuficiencia hepática no usar meperidina, metadona, alfentanyl y sufentanyl.
- Pacientes con escasa reserva respiratoria disminuir dosis y titular cuidadosamente.
- Administración entre 15 y 30 minutos.
- Titulación con dosis sucesivas $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ de la dosis inicial.
- Recordar que medicamentos como sedantes, antidepresivos tricíclicos, IMAO potencian el efecto de depresión respiratoria.
- La asociación de opioides IV. e intratecales también favorece la depresión respiratoria.
- En dolor agudo la tolerancia a los opioides es mayor en niños lactantes y en pre-escolares. Por tal motivo la disminución de opioides debe ser progresiva 20-40% cada 6-12 horas hasta lograr la eliminación total del opioide. Con ésta medida se evita el síndrome de abstinencia.

Tabla 3: Principios básicos de la utilización con opioides

OPIOIDE	DOSIS DE CARGA	DOSIS DE PERFUSION CONTINUA	PERFUSION CORTAS (15-30 min)
Fentanyl	<p>Titulación: 0.5 Mcg/kg. Lento en 10-15 minutos. (max: 1.5 Mcg/kg).</p> <p>Infusión: 1 Mcg/kg/ en 30 min. (menor de 32 semanas). 2 Mcg/kg en el RN a término</p>	<p>Debe administrarse después de la Dosis de Carga.</p> <p>- 0.5 Mcg/kg/h (menor de 32 semanas). Aumentos de: 0.5 Mcg/kg/h c/4h. Hasta 2 Mcg/kg/h</p> <p>- 1 Mcg/kg/h RN a término. Aumentos de: 0.5 Mcg/kg/h c/2-4h. Hasta 2-4 Mcg/kg/h.</p>	<p>Recomendadas para actos Invasivos</p> <p>- Menos de 32 sem: 1-2 Mcg/kg c/6-8h. Max: 3 Mcg/kg c/6h.</p> <p>- RN a término: 1-3 Mcg/kg c/4-6h (max: 4 Mcg/kg c/2h)</p>
Morfina	<p>Titulación: 5-10 Mcg/kg Lento en 10-15 minutos. (max: 20 Mcg/kg en el menor de 34s. 40 Mcg/Kg RN término)</p> <p>Infusión: 30-40 Mcg/kg en 2h (menor de 34s) 50-100 Mcg/kg 2h (RN término)</p>	<p>Debe administrarse después de la Dosis de Carga.</p> <p>- 5 Mcg/kg/h (menor de 34s) Aumentar 2 Mcg/kg/h C/4h hasta: 15 Mcg/kg/h</p> <p>- 10 Mcg/kg/h (RN término) Aumentar 5 Mcg/kg/h C/4h hasta: 20-25 Mcg/kg/h</p> <p>- RN ventilación espontánea: Max: 10-15 Mcg/kg/h</p>	<p>No recomendadas por vida media más larga</p>
Morfina Oral	<p>Dosis Inicial: 100 Mcg/kg (prematureo) 300 Mcg/kg (RN término)</p>	<p>Tratamiento Continuo</p> <p>Prematureo: 50-100 Mcg/kg. C/4h RN término: 100-150 Mcg/kg C/4h</p>	
Nalbufina	<p>Titulación: 50-100 mcg/kg Lento en 15 min.</p> <p>Prematureo (menos 24s): 50-75 Mcg/kg</p> <p>Más de 34s: 100 Mcg/kg</p>	<p>Ventilación Espontánea: 15-40 Mcg/kg. Max: 25 Mcg</p> <p>Vent. Asistida: 15 Mcg/kg. Max: 50-60 Mcg/kg/h</p>	<p>Las mismas dosis de titulación</p>

Tabla 4: Opioides empleados en neonatos y prematuros