

Analgesia, sedación y relajación neuromuscular en pediatría

A. Palacios Cuesta, O. Ordóñez Sáez

Médicos Adjuntos. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.
Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid



Resumen

El dolor es uno de los síntomas más frecuentes por el que los niños y sus familias buscan atención médica. Clásicamente, la ansiedad y el dolor en los niños han sido minimizados; sin embargo, necesitan sedación y analgesia como los adultos, e incluso más, puesto que la realización de determinados procedimientos requiere colaboración, difícil de obtener en niños pequeños sin adecuada sedación. Conocer a fondo los tratamientos disponibles y manejar el dolor y la ansiedad de forma correcta, ha de ser una prioridad para todos aquellos profesionales que trabajan con niños. La valoración del dolor y la ansiedad debe hacerse con el uso adecuado de las escalas según la edad del paciente, con el fin de obtener una aproximación cuantitativa que nos permita diseñar una estrategia terapéutica y verificar la eficacia del tratamiento.

Abstract

Pain is one of the most frequent symptoms for which a child or their family seek medical attention. Although anxiety and pain may have been minimized in a child, they will still require sedation and analgesia for certain procedures, much like adults will. The reality of certain procedures is that they need collaboration from the patient, which can be difficult to obtain from small children without appropriate sedation. Thorough knowledge of available treatments and how to manage pain and anxiety correctly in infants should be a prime concern for professionals who work with children. Pain and anxiety should be reviewed using a scale which depends on the age of the patient. This will give an approximate quantitative value that can be used to design a therapeutic strategy and verify the effectiveness of the treatment used.

Palabras clave: Dolor; Analgesia; Sedación; Relajación muscular.

Key words: Pain; Analgesia; Sedation; Muscle paralysis.

Pediatr Integral 2014; XVIII(4): 244-251

Analgesia

El dolor debe ser correctamente valorado mediante escalas adecuadas a la edad y desarrollo del paciente.

El dolor es una experiencia desagradable, sensorial y emocional, originada en el daño corporal

actual o potencial. Esto implica que la sensación dolorosa es subjetiva y que su intensidad depende de un componente neurofisiológico y uno emocional que, a su vez, está determinado por el estado afectivo, las experiencias pasadas, el desarrollo del niño y otros factores. Por tanto, el tratamiento correcto debe

abarcar también el control de la angustia, insomnio y otros síntomas acompañantes. Del carácter subjetivo del dolor, se desprende que el médico no puede ni debe asignar una intensidad concreta a las distintas situaciones dolorosas. La estimación del niño es el mejor método de valoración (escalas numéricas o de

caras)⁽¹⁾. En los lactantes, la valoración y medición del dolor se basa, fundamentalmente, en la observación de su expresión facial, movimientos corporales, postura, llanto, estado (alerta, agitado, dormido) (Tabla I) y en otras medidas fisiológicas (Tabla II).

Principios generales en el tratamiento del dolor

1. La intensidad del dolor y la mejoría del mismo deben evaluarse de forma sistemática y rutinaria, a intervalos regulares, en todos los niños que estén padeciendo situaciones dolorosas.
2. La prevención es mejor que el tratamiento. Una vez que se establece el dolor es más difícil de controlar.
3. El tratamiento farmacológico del dolor debe formar parte de un tratamiento integral, que combina medidas físicas y apoyo psicológico.
4. El tratamiento del dolor no deberá administrarse de forma dolorosa (por inyección intramuscular o subcutánea), ya que el niño puede evitar quejarse para no recibir la inyección. Se intentará usar la vía oral o intravenosa, intermitente o continua.
5. Es prioritario mantener al niño sin dolor en todo momento. Para ello, es preferible administrar los analgésicos de manera pautada, tan frecuentemente como sea necesario, más que a requerimiento del niño.

Tabla II. Escala para la valoración del dolor en lactantes

| Parámetro | Valoración | Puntuación |
|-----------------------------|------------------------------------|------------|
| TA (mmHg) | <100 | 0 |
| | 100-120 | 1 |
| | >120 | 2 |
| Llanto | Ausente | 0 |
| | Consolable | 1 |
| | No consolable | 2 |
| Actividad motora espontánea | Duerme/normal | 0 |
| | Moderada y/o controlable | 1 |
| | Intensa y/o incontrolable | 2 |
| Expresión facial | Normal/contento | 0 |
| | Seria | 1 |
| | Irritable/llanto | 2 |
| Expresión corporal | Dormido/postura normal | 0 |
| | Hipertonía/flexión de extremidades | 1 |
| | Protege o toca zona dolorosa | 2 |

6. Es importante asegurar al niño un sueño y descanso nocturno adecuados, administrando, si es necesario, un hipnótico suave a la hora de acostarse.
7. Las dosis de opiáceos deben retirarse de manera gradual para evitar el síndrome de abstinencia.

Las técnicas de desensibilización disminuyen el nivel de ansiedad y el miedo asociado al procedimiento. El refuerzo positivo consiste en afianzar verbalmente y compensar al paciente tras un procedimiento doloroso. Las técnicas de relajación pueden ayudar a los niños a disminuir la ansiedad asociada a algunas técnicas dolorosas. Informar al paciente acerca del procedimiento antes de empezar, puede aliviar la ansiedad. Las técnicas de distracción, como: masticar chicle, inflar globos,

Manejo no farmacológico del dolor

Existen medidas no farmacológicas, eficaces en la disminución del dolor y la ansiedad asociadas a procedimientos.

Tabla I. Escala de Riley para manejo del dolor en el lactante

| Categoría de conducta | 0 | 1 | 2 | 3 |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|--|--|
| Expresión facial | Neutra, sonriente | Ojos cerrados y apretados, muecas | Dientes apretados | Expresión total de llanto |
| Movimientos corporales | Relajado, en calma | Inquieto, con movimientos de molestia | Agitación moderada | Agitación incesante, movimientos irregulares o fuerte inmovilidad involuntaria |
| Sueño | Duerme tranquilo, con respiraciones regulares | Inquietud mientras duerme | Duerme intermitentemente sueño/vigilia | Duerme durante periodos de tiempo prolongados, interrumpido por sacudidas corporales bruscas, o es incapaz de dormir |
| Verbal/vocal | No llanto | Gemidos, quejido | Llanto dolorido | Gritos, llanto de tono alto |
| Capacidad de consuelo | Neutra | Fácil de consolar | No fácil de consolar | Inconsolable |
| Respuesta cuando se le toca/mueve | Se mueve fácilmente | Hace gestos de dolor | Grita | Gritos o llanto de tono alto |

contar, escuchar música o ver vídeos, también, se han demostrado eficaces en estudios que evalúan la ansiedad en los niños mayores y la percepción del dolor de los padres en niños pequeños⁽²⁾.

Manejo farmacológico del dolor

La elección de los fármacos tiene que estar basada en la intensidad y el tipo de dolor, siguiendo el esquema de la escalera analgésica de la OMS.

Dependiendo de la intensidad del dolor, la escalera analgésica de la OMS, propone la siguiente utilización de fármacos:

- Dolor leve: analgésicos no opiáceos, asociados o no a medicamentos coadyuvantes.
- Dolor moderado: analgésicos opiáceos suaves (codeína), asociados o no a analgésicos antiinflamatorios no esteroideos y coadyuvantes.
- Dolor intenso y grave: opiáceos fuertes, asociados o no a coadyuvantes.

Este mismo esquema debe aplicarse de una manera gradual y progresiva hasta lograr el control del dolor.

Fármacos usados en el tratamiento del dolor

Analgésicos no opiáceos

Los analgésicos no opiáceos representan el primer escalón en el tratamiento del dolor.

Se utilizan en dolor leve o moderado. Presentan un efecto de techo terapéutico y al sobrepasar la dosis máxima, se incrementan los efectos secundarios sin aumentar la analgesia. No producen tolerancia o dependencia física, ni psicológica, ni depresión respiratoria. Este grupo de fármacos comparte tres efectos: antipirético, antiinflamatorio y analgésico. Sin embargo, difieren en la importancia relativa que cada una de estas acciones representan en su efecto farmacológico. Su mecanismo de acción es la inhibición central o periférica de las prostaglandinas⁽³⁾.

- Paracetamol: indicado en formas leves y moderadas de dolor; puede

utilizarse en formas más graves, juntamente con codeína. Sus efectos secundarios son mínimos, salvo la hepatotoxicidad en caso de intoxicación.

- Ácido acetilsalicílico: en desuso en niños, por su asociación al síndrome de Reye. Casi exclusivamente indicado en el tratamiento de la enfermedad de Kawasaki.
- Antiinflamatorios no esteroideos: actúan inhibiendo la prostaglandina sintetasa y están especialmente, indicados en dolores inflamatorios y óseos. Sus efectos secundarios incluyen: gastritis, neurotoxicidad y hepatotoxicidad cuando se utilizan de forma crónica. Algunos ejemplos son: ibuprofeno, naproxeno y tolmetina⁽⁶⁾.
- Ketorolaco: actúa bloqueando localmente la producción de mediadores bioquímicos del dolor, sin efecto sobre los receptores. Indicado en el dolor leve o moderado de cualquier etiología. Sus efectos secundarios en general son leves, reversibles y dependientes de la dosis (náuseas, vómitos, dolor abdominal, somnolencia, vértigo, mialgias, hipertensión arterial, disnea, asma e hipersensibilidad).
- Dipirona o metamizol: produce una inhibición central de las prostaglandinas e inactivación del receptor sensibilizado. Como efectos secundarios, están: alteraciones gastrointestinales, hipotensión arterial, agranulocitosis, anemia aplásica, leucopenia, trombopenia, trastornos renales, edemas y reacción anafiláctica.

Analgésicos opiáceos

Los analgésicos opiáceos actúan uniéndose a receptores específicos del cerebro, tronco y médula espinal, ejerciendo una acción similar a los opiáceos endógenos.

Disminuyen tanto la sensación dolorosa como el componente emocional subjetivo (sufrimiento). También, suprimen otras manifestaciones de la estimulación nociceptiva, tales como: sudoración, taquicardia e hipertensión.

Indicaciones:

- Dolor agudo moderado a intenso, como el dolor postoperatorio, quemaduras, crisis drepanocíticas y postraumático.
- Dolor crónico de enfermos con cáncer u otras enfermedades crónicas.

Los opiáceos pueden administrarse por todas las vías. En la mayoría de los casos, incluso en los de dolor muy intenso, la vía oral es adecuada.

La respuesta a una misma dosis de opiáceos es muy variada en los distintos pacientes. La dosificación se establece, por tanto, de forma individual, comenzando siempre por una dosis baja y aumentando progresivamente, hasta controlar el dolor o hasta que aparezcan efectos secundarios. No se recomienda administrar dos analgésicos opiáceos simultáneamente; ya que, la asociación no presenta ninguna ventaja y en algunos casos es incompatible.

Suele aparecer tolerancia en tratamientos prolongados, entre la segunda y la tercera semana, que se manifiesta por una disminución en la eficiencia de los efectos analgésicos y la necesidad de aumentar la dosis del fármaco o acortar el intervalo, para conseguir el mismo efecto. Las dosis deben aumentarse o disminuirse un cuarto o la mitad de la dosis previa, y para interrumpir el tratamiento la dosis se reduce gradualmente para evitar el síndrome de abstinencia.

Los síntomas de abstinencia a opiáceos incluyen:

- 8-12 horas de la dosis: bostezos, lagrimeo, rinorrea y sudoración.
- 12-14 horas de la dosis: agitación, irritabilidad, temblores, dilatación pupilar y anorexia.
- 48-72 horas de la dosis: irritabilidad creciente, estornudos, náuseas, vómitos, diarrea, escalofríos, que alternan con sudoración excesiva, espasmos musculares y dolor lumbar.

El tratamiento del síndrome de abstinencia consiste en la disminución progresiva de la dosis de opiáceos. Puede utilizarse como tratamiento sustitutivo la metadona (opiáceo de larga vida media), así como: los beta-bloqueantes, las benzodiacepinas y la clonidina,

para el control de los síntomas. Entre los opiáceos que pueden tener un papel más importante en el manejo extrahospitalario del dolor, se encuentran los siguientes:

- Codeína: indicado en dolor leve-moderado. Su administración conjunta con paracetamol o aspirina potencia el efecto terapéutico. Tiene un efecto “tope”, no obteniéndose beneficio terapéutico cuando se superan esas dosis.
- Morfina: está indicada en el tratamiento del dolor grave, cuando no se logra el control con otros analgésicos no opiáceos. Además del efecto analgésico, la morfina mejora la ansiedad que acompaña al dolor, haciendo que aparezca una sensación de bienestar o euforia. Existen preparados orales de liberación lenta de sulfato de morfina. Para pasar de la dosis oral a la intravenosa, se comienza con un 30-50% de la dosis oral.
- Oxicodona: es de una potencia similar o ligeramente menor que la morfina y se absorbe bien por vía oral.
- Fentanilo: es 100 veces más potente que la morfina. Una ventaja importante, es su vida media muy corta, lo que condiciona la rápida desaparición de los síntomas de intoxicación, una vez que se suspende el fármaco. Es muy útil, en los casos en que se necesita una analgesia de comienzo rápido y acción potente y breve, como pueden ser algunos procedimientos invasivos diagnósticos o terapéuticos^(4,5). Además, produce menos inestabilidad cardiovascular que otros opiáceos. Es útil emplearlo, conjuntamente con un sedante. Transdérmico, está indicado en procesos dolorosos crónicos, no agudos. El inicio de acción se produce a las 16 horas de la aplicación del parche y continúa su absorción unas 24 horas después de retirar el parche. El citrato de fentanilo oral transmucoso ha sido empleado como premedicación previa a la inducción anestésica y en procedimientos dolorosos, como punción de médula ósea y pun-

ción lumbar. Su inicio de acción es rápido, tiene vida media corta, no requiere administración parenteral, pero tiene una incidencia significativa de náuseas y vómitos que puede limitar su utilidad. Otros efectos secundarios importantes son muy poco frecuentes. El efecto dura unas dos horas.

Efectos secundarios comunes de los opiáceos y su tratamiento:

- Estreñimiento: para evitarlo debe instaurarse una dieta rica en fibra y laxantes, desde que se inicie el tratamiento con los opiáceos.
- Prurito: tratamiento con antihistamínicos (difenhidramina, hidroxizina).
- Retención urinaria: controlar la diuresis y palpar posible globo vesical que indique la necesidad de sondaje.
- Náuseas y vómitos: tratamiento con ondansetrón.

La intoxicación y sobredosis de opiáceos produce: depresión respiratoria, pupilas puntiformes, coma, bradicardia, hipotensión, shock, oliguria, edema pulmonar y convulsiones. El tratamiento consiste en la estabilización cardiorrespiratoria y la administración de un antagonista opiáceo: naloxona.

Otros medicamentos empleados en el tratamiento del dolor

Los medicamentos coadyuvantes o coanalgésicos se utilizan para aliviar ciertos tipos de dolor de etiología concreta, o para mejorar síntomas específicos.

- Antidepresivos tricíclicos (amitriptilina): indicada en el dolor crónico de origen neuropático o en insomnio con ansiedad o dolor.
- Anticonvulsivantes (carbamazepina): indicado en el tratamiento de la migraña y del dolor neuropático (neuralgia del trigémino), sobre todo, cuando falla la amitriptilina.
- Antihistamínicos: pueden ser útiles para controlar los síntomas producidos por la liberación de histamina durante el uso de los opiáceos.
- Corticoesteroides: mejoran el dolor de la hipertensión endocraneal, metástasis óseas o compresión nerviosa y otros síndromes de ocupación.
- Óxido nitroso o protóxido: es un gas anestésico que produce analgesia suave, sedación, amnesia y ansiólisis. Se administra habitualmente, mezclado con un 50% de oxígeno a través de una mascarilla equipada con una válvula, por lo que se utiliza, habitualmente, en pacientes colaboradores mayores de 4 años (Fig. 1). A las concentraciones utilizadas habitualmente, se preserva la respiración espontánea, los reflejos protectores de la vía aérea y el estado hemodinámico, teniendo un excelente perfil de seguridad. Sus efectos secundarios son: náuseas, vómitos, disforia, mareo, desorientación, boca seca, dolor de oídos y sobredosis. Está contraindicado en: otitis media, neumotórax, obstrucción intestinal, primer trimestre



Figura 1. Sistema para la autoadministración de óxido nitroso.

del embarazo, malnutrición, resecciones intestinales, traumatismos craneoencefálicos o hipertensión intracraneal.

- f. Sacarosa: la utilización de sacarosa es la intervención no farmacológica para el dolor más estudiada en neonatos. El mecanismo analgésico puede estar relacionado con la liberación de opiáceos endógenos, como resultado de su sabor dulce. Una revisión sistemática, concluyó que el uso de sacarosa es seguro y eficaz, cuando se usa como analgésico en neonatos para procedimientos únicos. Se administra en forma de sacarosa al 25%, dosis de 2 ml (1 ml en cada mejilla), preferentemente dejando al paciente succionar en un chupete o con una jeringa. Administrar no más de dos minutos antes del procedimiento y no exceder de dos dosis en una hora.

Anestesia local

Los anestésicos locales pueden ser aplicados tópicamente en la piel o mucosas, o inyectados en un área específica, subsidiaria de un nervio periférico.

Algunas posibles indicaciones de su uso son: reparación de heridas, extracción de cuerpos extraños, drenaje de abscesos, punción venosa o arterial, inserción de un catéter venoso o arterial o punción lumbar⁽⁷⁾.

Normas generales de administración para la infiltración local:

- Inyectar el anestésico lentamente, aspirando previamente para evitar la inyección intravascular inadvertida, que aumenta la probabilidad de efectos secundarios adversos.
- Utilizar la aguja del calibre más pequeño posible, para minimizar el daño de la punción (calibre 27-29G), siempre que se pueda, aplicar previamente un anestésico tópico.
- Cuando se intente anestésiar la piel, la inyección del anestésico tiene que hacerse dentro de la misma, donde se encuentran los receptores para el dolor, y no subcutánea profunda.
- Una vez puesta la inyección, es necesario esperar unos minutos

hasta que se logra el efecto analgésico.

El anestésico más utilizado es la lidocaína: su acción se inicia en 2-3 minutos y dura 30-60 minutos. Puede añadirse una parte de bicarbonato 1M por cada 9 partes de lidocaína, para disminuir las molestias asociadas a la inyección y aumentar el efecto. Otros anestésicos tópicos son: la mepivacaína (el efecto dura 1,5-3 horas) y la bupivacaína (su efecto dura hasta 6 horas). Puede aparecer toxicidad neurológica o cardiovascular, cuando se sobrepasan unas concentraciones críticas en sangre como consecuencia de administrar la dosis, inadvertidamente, por vía endovenosa, o de dar dosis excesivas por una vía correcta.

Administración transdérmica:

- EMLA (*eutectic mixture of local anesthetics*): es una mezcla de dos anestésicos locales –lidocaína y prilocaína–, a concentración del 2,5% cada uno de ellos. Produce anestesia dérmica, mediante la liberación de lidocaína y prilocaína hacia las capas de la epidermis y la dermis, y su acumulación en las zonas próximas a los receptores del dolor y a las terminaciones nerviosas. Debe aplicarse sobre la piel intacta, no en mucosas, bajo un vendaje oclusivo 1-2 horas antes de la realización de la técnica. La profundidad de la anestesia depende del tiempo de aplicación (aprox. 3 mm a la primera hora). El máximo efecto analgésico desaparece a las 2-3 horas, y se prolonga varias horas después de quitar la mezcla. Su uso está indicado para: punciones o cateterizaciones venosas o arteriales, punciones lumbares, punción de reservorios subcutáneos, intervenciones quirúrgicas menores sobre piel sana y vacunaciones^(8,9).
- LAT: es una combinación de lidocaína (4%), adrenalina (0,1%) y tetracaína (0,5%), disponible en solución acuosa o gel de metilcelulosa. Es el anestésico tópico, más comúnmente utilizado para la reparación de heridas. Más eficaz en la cara y cuero cabelludo y menos en el tronco y extremidades.

No debe utilizarse en zonas de circulación arterial terminal, como: dedos, pene, nariz y orejas; ya que, puede provocar excesiva vasoconstricción, comprometiendo la perfusión.

- Benzocaína: espráis de benzocaína han sido utilizados para la colocación de sondas nasogástricas, aunque los resultados de los estudios realizados son inconsistentes. Debe utilizarse con precaución en la boca y en la garganta, puesto que se han comunicado casos de metahemoglobinemia.

Sedación

La sedación farmacológica es un continuo, y es difícil predecir cómo responderá un niño a una medicación específica, ya que la respuesta varía de un paciente a otro.

Cuando se administran fármacos sedantes, se debe titular el efecto de los mismos y, quien realice la sedación, debe estar preparado para rescatar al paciente de un grado de sedación superior al que se pretende⁽¹⁰⁾.

Para evaluar el grado de sedación, en el paciente no relajado, se utilizan escalas subjetivas basadas en parámetros conductuales (Tabla III). En pacientes relajados se requieren métodos objetivos.

Los sedantes no producen analgesia, pudiendo incluso aumentar la percepción dolorosa. Al igual que para el tratamiento del dolor, deben utilizarse medidas no farmacológicas, como: preservar el ritmo sueño-vigilia, permitir la presencia familiar, mejorar la situación ambiental, permitir el acceso a objetos familiares, etc. Se deben descartar causas de agitación que requieran tratamiento específico: neurológicas, metabólicas, hipoxemia, hipercapnia, hipertensión, dolor y síndrome de abstinencia.

1. Barbitúricos: deprimen el sistema nervioso central produciendo sedación y sueño. No tienen efecto analgésico y, por el contrario, pueden aumentar el dolor. Por tanto, nunca están indicados como fármacos únicos en métodos invasivos

Tabla III. Escalas de sedación

| <i>Ramsay</i> | <i>Evans</i> | | |
|--|---|----------------------------|---|
| Nivel 1-3: Paciente despierto: 1. Ansioso y agitado y/o intranquilo 2. Cooperativo orientado y tranquilo 3. Solo responde a órdenes | Tensión sistólica (mmHg) | ↑ <15% | 0 |
| | | ↑ 15-30% | 1 |
| | | ↑ >30% | 2 |
| | Frecuencia cardíaca (lpm) | ↑ <15% | 0 |
| | | ↑ 15-30% | 1 |
| | | ↑ >30% | 2 |
| Nivel 4-6: Paciente dormido: 4. Respuesta viva a estímulos 5. Respuesta lenta a estímulos 6. Ausencia de respuesta a estímulos | Sudoración | Ausente | 0 |
| | | Piel mojada al tacto | 1 |
| | | Gotas visibles | 2 |
| Sedación consciente: 2-3 Sedación profunda: 4-6 | Lágrimas | No con ojos abiertos | 0 |
| | | Ojos abiertos húmedos | 1 |
| | | Refluyen con ojos cerrados | 2 |
| | >5: aumentar sedación o analgesia 3-5: valorar <3: mantener | | |

que causen dolor. Útiles para lograr la sedación cuando no se requiere analgesia. Sus efectos secundarios más importantes son: hipotensión, depresión respiratoria y apnea. Los más utilizados son: el pentotal y el fenobarbital.

- Benzodiacepinas: tienen acción sedante, hipnótica, ansiolítica y relajan el músculo esquelético. No producen analgesia. Los más utilizados en pediatría son: el diazepam y el midazolam (acción corta con rápido inicio de acción). Los efectos secundarios incluyen: sedación excesiva, ataxia, confusión, excitación paradójica, depresión respiratoria, hipotensión y bradicardia. Su antagonista es el flumazenilo.
- Hidrato de cloral: tiene los mismos efectos sedantes, respiratorios y cardiovasculares que los barbitúricos, con un amplio margen de seguridad. Se desconoce su mecanismo de acción. Se utiliza fundamentalmente para sedar a niños menores de tres años para pruebas diagnósticas. Su inicio de acción es a los 10-15 minutos, con un pico a los 60 minutos y dura 1-4 horas.
- Ketamina: produce una especie de

estado de trance, con: sedación, amnesia, analgesia e inmovilización, preservándose habitualmente el tono de los músculos de la vía aérea superior, los reflejos protectores de la vía aérea y la respiración espontánea. Por su rápido inicio de acción, duración relativamente corta de su efecto y excelentes propiedades sedoanalgésicas, se utiliza frecuentemente para procedimientos dolorosos cortos. Puede producir alucinaciones desagradables en niños mayores.

- Propofol: es un fármaco hipnótico-sedante. Usado con un analgésico opiáceo, produce sedación efectiva, incluso para procedimientos dolorosos. Además, tiene propiedades antieméticas y euforizantes. Su inicio de acción es inmediato, de corta duración (5-15 minutos).

Relajación muscular

Los relajantes musculares están indicados en la intubación endotraqueal, ventilación mecánica con necesidad de parámetros agresivos, hipertensión intracraneal grave y en hipotermia profunda, así como en otras circunstancias especiales (ej. tétanos)⁽¹¹⁾.

Existen dos tipos de relajantes musculares:

- Despolarizantes:
 - Succinilcolina: tiene un rápido inicio de acción (10 segundos) y corta duración (5-10 minutos). Su principal indicación es la intubación endotraqueal.
- No despolarizantes:
 - Rocuronio: de inicio rápido (30 segundos) y duración media (45 minutos). Su principal indicación es la intubación.
 - Cisatracurio: especialmente indicado en la relajación prolongada cuando existen alteraciones en la eliminación hepática o renal.

Bibliografía

Los asteriscos reflejan el interés del artículo a juicio del autor.

- Palacios A, Ruiz Contreras J, Sánchez JI. Tratamiento del dolor en el niño en Pediatría Extrahospitalaria. Clemente Pollán J. Ed. Ergon, 3ª edición; 2008.
- Palacios A, Sánchez JI. Tratamiento del dolor en Medicina de la adolescencia. Atención Integral. Hidalgo HI, Redondo AM, Castellano G. Ed. Ergon, 2ª edición; 2012.

- 3.*** Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ed. Ergon; 2009.
- 4.** Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet*. 2006; 367: 766.
5. Bahn EL, Holt KR. Procedural sedation and analgesia: a review and new concepts. *Emerg Med Clin N Am*. 2005; 23: 503-517.
6. Tobias JD. Weak analgesics and non-steroidal anti-inflammatory agents in the management of children with acute pain. *Pediatr Clin North Am*. 2000; 47: 527-545.
7. Joyce TH. Topical anaesthesia and pain management before venipuncture. *J Pediatr*. 1993; 122: S24-S29.
8. Steward DJ. Eutectic mixture of local anesthetics (EMLA): what is it? What does it do? *J Pediatr*. 1993; 122: S21-S23.
9. Koren G. Use of the eutectic mixture of local anesthetics in young children for procedure-related pain. *J Pediatr*. 1993; 122: S30-S35.
10. Benito J, Mintegi S, Sánchez J. Urgencias Pediátricas. Ed. Panamericana; 2011.
- 11.** J. López-Herce J et al. Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. Ed. Publi-med, 4ª edición; 2013.

Bibliografía recomendada

- Palacios A, Ruiz Contreras J, Sánchez JI. Tratamiento del dolor en el niño en Pediatría Extrahospitalaria, Clemente Pollán J. Ed Ergon, 3ª edición; 2008.
- Tratado de diagnóstico y tratamiento de pediatría extrahospitalaria, que contiene un capítulo de-

dicado al dolor, con un enfoque eminentemente práctico, que reúne de forma resumida, todos los aspectos necesarios: valoración, tratamiento farmacológico y no farmacológico.

- Manual de Analgesia y Sedación en Urgencias de Pediatría. Ed. Ergon; 2009. Manual de analgesia y sedación, realizado por profesionales de urgencias pediátricas, que aborda, de forma práctica, todos los aspectos de la sedación y tratamiento del dolor, fundamentalmente dirigido a la realización de procedimientos.

- Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet*. 2006; 367: 766.

Interesante artículo que revisa los principios de la sedoanalgesia, segura y eficaz, para procedimientos. Se discute el proceso de decisión para la elección de la droga apropiada, la dosificación y el grado de sedación. Se resume la farmacopea y los efectos adversos.

Caso clínico

Paciente de 3 años de edad, que ha sufrido una caída desde un muro de 2 metros de altura, golpeándose en el brazo izquierdo. Es traído por los Servicios de Emergencias, estable hemodinámicamente, sin dificultad res-

piratoria y con un Glasgow de 15/15. En la exploración inicial, se encuentra una deformidad en el tercio distal brazo izquierdo, que sugiere una fractura ósea a este nivel. Refiere un dolor 8/10.



Cuestionario de Acreditación

A continuación, se expone el cuestionario de acreditación con las preguntas de este tema de *Pediatría Integral*, que deberá contestar "on line" a través de la web: www.sepeap.org.

Para conseguir la acreditación de formación continuada del sistema de acreditación de los profesionales sanitarios de carácter único para todo el sistema nacional de salud, deberá contestar correctamente al 85% de las preguntas. Se podrán realizar los cuestionarios de acreditación de los diferentes números de la revista durante el periodo señalado en el cuestionario "on-line".

Analgesia, sedación y relajación neuromuscular en pediatría

25. En el manejo del dolor del paciente pediátrico es muy importante (señale la respuesta MÁS CORRECTA):

- Objetivarlo mediante las escalas adecuadas según la edad del paciente.
- Tratarlo con los fármacos adecuados dependiendo de la intensidad, según la escala analgésica.
- Tener en cuenta la utilidad de determinadas técnicas no farmacológicas, como la presencia de los padres durante la realización de procedimientos dolorosos.
- Conocer bien las dosis de los fármacos utilizados, así como sus potenciales efectos adversos.
- Todas las respuestas anteriores son correctas.

26. En un paciente con dolor intenso (señale la respuesta CORRECTA):

- El tratamiento con analgésicos no opiáceos suele ser suficiente.
- Requiere el manejo de técnicas muy complejas, que precisan la actuación de un anestesista.
- Los analgésicos opiáceos han de utilizarse por vía subcutánea.
- El fármaco elegido debe individualizarse según las características propias del paciente.
- Se debe administrar también, un fármaco sedante para que el efecto sea mayor.

27. ¿Cuál de los siguientes fármacos, NO tiene efecto sedante/ansiolítico:

- Midazolam.

- Ketorolaco.
- Propofol.
- Hidrato de cloral.
- Ketamina.

28. Tras realizar sedoanalgesia en un procedimiento doloroso, señale la respuesta INCORRECTA:

- Se debe observar a los pacientes en las horas posteriores, para vigilar la aparición de nuevas complicaciones y de efectos secundarios relacionados con la sedoanalgesia.
- En general, se suelen utilizar fármacos que no requieren control posterior.
- Al ceder el estímulo doloroso puede aparecer depresión respiratoria cuando se emplean fármacos sedantes.
- Si el paciente va a ser dado de alta, se han de dar instrucciones precisas a los padres.
- Si fuera preciso repetir el procedimiento poco tiempo después, han de tenerse en cuenta los fármacos utilizados y las dosis.

29. Señale cuál de los siguientes agentes, NO se utiliza habitualmente en el manejo del dolor:

- Succinilcolina.
- Sacarosa.
- Oxido nitroso.
- Bupivacaína.
- Corticoides.

Caso clínico

30. Tras la valoración clínica inicial y la estabilización del paciente, ¿cuál sería la actitud adecuada?

- Inmovilizar la fractura y estable-

cer tratamiento analgésico, según la valoración objetiva del dolor que se obtenga con la escala adecuada para su edad.

- Sacar una analítica y trasladar al paciente al servicio de rayos.
- Avisar al traumatólogo.
- Sedación profunda del paciente.
- Reducir la fractura directamente para evitar posibles complicaciones.

31. ¿Qué fármaco sería el más indicado para tratar el dolor de este niño?

- Paracetamol en supositorio para evitar la vía oral.
- Ibuprofeno oral, que tiene efecto antiinflamatorio.
- Midazolam iv.
- Analgésico mayor (opioide o derivado).
- Hidrato de cloral.

32. ¿Qué régimen de tratamiento establecería para llevar a cabo la reducción de la fractura?

- Generalmente, en este tipo de procedimientos se combina paracetamol con ibuprofeno.
- Podemos utilizar benzodiazepinas para sedar al paciente y así conseguir que no le duela.
- Se trata de un paciente muy complejo, avisaría a un anestesista.
- Propofol e hidrato de cloral.
- Utilizaría una benzodiazepina junto con un derivado mórfico o ketamina, para asegurar una correcta analgesia y ansiólisis.