

## Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico

Daniel Moreno Leira<sup>1</sup>; Raquel Díaz Soto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Médico Residente de Pediatría. <sup>2</sup>Médico Especialista en Pediatría  
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría  
Xerencia de Xestión Integrada A Coruña. A Coruña. España  
e-mail: [Daniel.Moreno.Leira@sergas.es](mailto:Daniel.Moreno.Leira@sergas.es)

Las quemaduras en la infancia son una experiencia traumática, física y emocionalmente que pueden acarrear consecuencias importantes a largo plazo; estas consecuencias dependen de un gran número de factores, pero el dolor ocupa un lugar muy importante dentro de ellos. En diversos estudios se ha observado que el dolor en el paciente quemado está frecuentemente infratratado, especialmente en las llamadas situaciones de dolor agudo sobre dolor crónico (cambio de apósitos y curas de heridas). La mejora en el tratamiento del dolor de estos niños permite aliviar cierto grado de sufrimiento y potenciales problemas médicos y psicológicos a largo plazo.

A diferencia del dolor agudo postquirúrgico, los niños con quemaduras de segundo y tercer grado experimentan un tipo de dolor crónico con intensificaciones agudas durante todo el tratamiento. Como tal, los pacientes quemados son una población singular que merece una consideración especial.

El paciente quemado presenta ciertas particularidades a nivel fisiopatológico que condiciona el manejo de la analgesia a nivel farmacocinético y farmacodinámico. (Tabla 1)

### **Valoración del dolor en el paciente quemado pediátrico**

Se define el dolor como toda aquella experien-

## Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico

	Fase temprana	Fase tardía
Cardiovascular	Disminución del gasto cardíaco • Resistencias vasculares sistémicas	Aumento del gasto cardíaco Taquicardia
Pulmonar	Hipovolemia Obstrucción y edema vía aérea Intoxicación por CO <sub>2</sub> Intoxicación por cianuro Edema pulmonar	Hipertensión sistémica Restricción torácica Estenosis traqueal Infección
Renal	• Tasa de filtración glomerular Mioglobinuria	• Tasa de filtración glomerular Disfunción tubular
Endocrino y metabólico		• Tasa metabólica • Temperatura central corporal • Catabolismo muscular • Lipólisis • Glucólisis • Resistencia a la insulina • Hormonas tiroideas • Vitamina D
Hepático	• Perfusión Apoptosis hepática con • Grasa y edema hepático • AST, ALT, BT	• Perfusión • Metabolismo
Hematológico	Hemoconcentración Hemólisis Trombocitopenia	Anemia
Gastrointestinal	• Perfusión con daño a la mucosa Endotoxinemia	Úlceras por estrés Íleo adinámico Colecistitis alcalósica Alucinaciones
Neurológico	• Edema cerebral • Presión intracraneal	Cambios de personalidad Delirio Coma

Tabla 1.

## Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico

cia emocional y sensorial desagradable asociada a un daño tisular real o potencial.

La valoración del dolor en niños es mucho más compleja que en el paciente adulto, sobre todo en la etapa preverbal (recién nacido-3 años). Los indicadores fisiológicos típicos como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial no son fiables en la valoración del dolor en la infancia, porque están artefactados por una gran variedad de factores estresantes relacionados con la lesión por quemadura, el estrés ambiental, la preocupación de los padres, la presencia frecuente de personal sanitario...

Existen pocos estudios sobre la evaluación del dolor en niños quemados, una población donde se solapa ansiedad, angustia psicológica y cronicidad del dolor, lo que hace que la evaluación sea particularmen-

te desafiante a diferentes edades.

Para superar estas dificultades es necesario el uso de escalas de valoración del dolor.

La escala FLACC se usa a menudo para evaluar a niños quemados que no pueden expresar su dolor (época preverbal, afectación neurológica...) evaluando diversas manifestaciones no verbales al dolor (Tabla 2).

<b>FLACC</b>			
<b>Calificación del dolor de 0 al 10. (El 0 equivale a no dolor y el 10 al máximo dolor imaginable)</b>			
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Cara</b>	Cara relajada Expresión neutra	Arruga la nariz	Mandíbula tensa
<b>Piernas</b>	Relajadas	Inquietas	Golpea con los pies
<b>Actividad</b>	Acostado y quieto	Se dobla sobre el abdomen encogiéndose las piernas	Rígido
<b>Llanto</b>	No llora	Se queja, gime	Llanto fuerte
<b>Capacidad de consuelo</b>	Satisfecho	Puede distraerse	Dificultad para consolarlo

Tabla 2.

En la etapa verbal (3-7 años) se puede ensayar el autoinforme usando esquemas (fotografías y dibujos de caras).

A partir de los 7 años se pueden utilizar herramientas unidimensionales similares a las de adultos, como la escala verbal, la escala numérica, las escalas gráficas y la escala analógica visual (Figura 1).

La elección de la escala no es tan importante como la aplicación regular de alguna forma de evaluación sistemática del dolor. Se deben utilizar aquellas escalas que se adapten a la edad y a la situación del paciente, y que a su vez sean fáciles de realizar sin consumir demasiado tiempo.

### **Tratamiento farmacológico**

Los agentes farmacológicos utilizados para el tratamiento del dolor en pacientes quemados incluyen analgésicos opioides, analgésicos no opioides, ansiolíticos y sedantes. El tipo de medicamento utilizado está determinado por la gravedad del dolor, la duración prevista del mismo y las posibles vías de administración (vía oral o intravenosa). Estos medicamentos tienen una duración de acción variable, particularmente en pacientes con quemaduras, y

deben titularse para alcanzar el nivel analgésico óptimo en cada situación (Tabla 3).

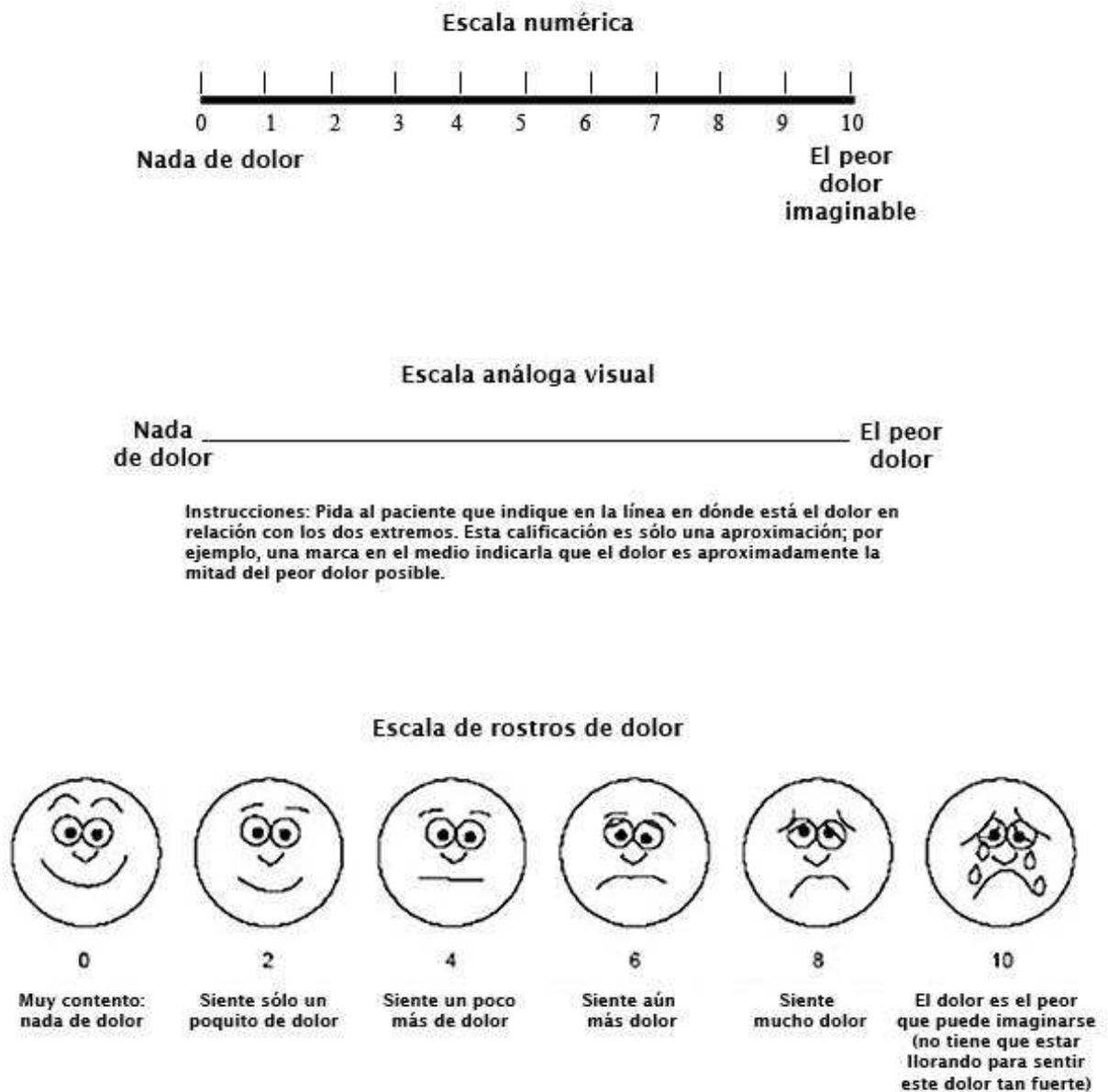
Para abordar mejor el "dolor de fondo", siempre presente en heridas por quemaduras agudas, los fármacos deben proporcionar niveles plasmáticos de analgésicos casi constantes a través de la administración programada de fármacos. Una lesión grave por quemaduras produce cambios fisiológicos que alteran la respuesta farmacocinética y farmacodinámica a los medicamentos; por lo tanto, el ajuste de las dosis habituales puede ser necesaria para evitar la toxicidad o la disminución de la eficacia. Es necesaria la vigilancia del ABC durante estos tratamientos, sobre todo cuando se administra tratamiento por vía intravenosa por riesgo de depresión respiratoria.

### Paracetamol y AINES

Paracetamol: Es la piedra angular en el manejo del dolor crónico, aunque no se ha estudiado explícitamente en muchas ocasiones en el contexto del dolor por quemaduras en el paciente pediátrico. A pesar de los datos limitados, dada la eficacia general bien establecida del paracetamol en otros contextos como coanalgésico, con pocas contraindicaciones y

## Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico

Figura 1.



## Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico

Tabla 3. Dosificación de fármacos más frecuentes

Paracetamol	Menores 10 kg: 7,5 mg/kg/dosis, cada 6 horas Mayores 10 kg: 15 mg/kg/dosis, cada 6 horas
Metamizol	10-40 mg/kg/dosis, cada 6 horas
Morfina	0,2-0,5 mg/kg/dosis, cada 4-6 horas (oral) 0,1-0,2 mg/kg/dosis, cada 2-4 horas (IV) Perfusión: 10-40 mcg/kg/h
Fentanilo	1-4 mcg/kg Perfusión: 1-15 mcg/kg/h
Remifentanilo	1 mcg/kg perfusión: 6-120 mcg/kg/h
Metadona	0,05-0,2 mg/kg/dosis, cada 4-24 horas (IV, oral, IM, sc) max. 10 mg/dosis, 2 mg/kg/día
Tramadol	> 1 año: 1-2 mg/kg/día, cada 4-6 horas (IV, oral, IM) Perfusión: 0,2-0,4 mg/kg/h
Ketamina	1-2 mg/kg (IV), 3-7 mg/kg (IM) Perfusión: 1-4 mg/kg/h
Dexmedetomidina	0,5-1 mcg/kg Perfusión: 0,2-1,4 mcg/kg/h
Propofol	0,5-1 mg/kg Perfusión: 0,5-4 mg/kg/h
Clonidina	2,4 mcg/kg, cada 4-6 horas (oral) 2-6 mcg/kg (IV)
Gabapentina	3-12 años: inicio 10-15 mg/kg/día, cada 8 horas mantenimiento 15-60 mg/kg/día, cada 8 horas > 12 años: inicio 300 mg/8 horas mantenimiento 600-1800 mg/día
Amitriptilina	0,5-2 mg/kg (oral)
Hidroxina	1-2 mg/kg/día, cada 6 horas (oral)
Dexclorfeniramina	0,04 mg/kg, cada 6-8 horas (oral) 0,15 mg/kg, cada 6-8 horas (IV, IM)

efectos secundarios, su uso habitual en el paciente quemado pediátrico es razonable y probablemente beneficioso.

AINES: la eficacia analgésica de los antiinflamatorios no esteroideos en diversos escenarios está ampliamente descrito en la literatura, aunque su uso en quemaduras a menudo está limitado por los potenciales efectos secundarios (riesgo de sangrado gastrointestinal y toxicidad renal). Parece razonable una valoración riesgo-beneficio individualizada en cada caso previo a su prescripción.

Tanto el paracetamol como los AINES podrían ser el escalón más adecuado para tratar el dolor leve por quemaduras en el ámbito ambulatorio, pero los AINE orales y el paracetamol tienen un techo analgésico relativamente bajo, lo que convierte en ineficaz la monoterapia para el tratamiento del dolor intenso por quemaduras; sin embargo, su efecto de "ahorro de opioides" puede

ofrecer beneficios en combinación con analgésicos más potentes en las situaciones que lo precisen.

No hay datos de fiables en ensayos aleatorios que hayan determinado el analgésico no opioide óptimo para el manejo en el paciente quemado pediátrico.

### Analgésicos opioides

Es la familia de medicamentos más comúnmente utilizada para el alivio del dolor agudo, son potentes y además proporcionan un grado de sedación dependiente de la dosis que también puede ayudar en el manejo de este tipo de pacientes. Los opioides se pueden administrar por vía intravenosa u oral, dependiendo de los accesos venosos de los que disponemos, la función gastrointestinal y la situación general del paciente. Para el dolor intenso, la vía de administración óptima es la vía intravenosa, que proporciona un alivio del dolor más rápido y puede ajustarse eficazmente para satisfacer las necesidades individuales del paciente. No es despreciable tampoco la absorción de analgésicos por mucosas, sobre todo por vía intranasal, que se está demostrando como una vía intermedia para administrar este tipo de me-

dicación, con una absorción más rápida que la vía oral, sin precisar de la colaboración del paciente y preservando el sistema gastrointestinal.

No se recomienda la administración intramuscular de opioides en este tipo de pacientes ya que las inyecciones son dolorosas, deben repetirse con frecuencia y la absorción es variable debido a las variaciones de distribución de líquidos entre compartimentos por las particularidades de las lesiones térmicas.

Algunos investigadores apoyan el uso de opioides de acción prolongada para mantener unos niveles estables de analgesia para el llamado dolor crónico. Existen algunos estudios para el uso de la metadona con esta finalidad en adultos, pero no hay estudios en la población pediátrica que apoyen su recomendación.

La analgesia controlada por el paciente (PCA) con opioides IV ofrece al paciente quemado un método seguro y eficiente para lograr una analgesia más flexible, siempre que el paciente esté alerta y sea lo suficientemente competente para usar el dispositivo. Los estudios que comparan el uso de opioides PCA con otras vías de administración en la población con quemaduras han mostrado beneficios positivos, pero

## *Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico*

limitados, recomendándose la necesidad de obtener mayor evidencia, sobre todo en el paciente pediátrico.

Ejemplos: morfina, fentanilo, remifentanilo, codeína, metadona, tramadol o meperidina.

### Otros analgésicos no opiodes

Otros analgésicos no opioides, como la dexmedetomidina y la ketamina, proporcionan analgesia y sedación eficaces a corto plazo que pueden ser útiles para los procedimientos en el paciente quemado. La dexmedetomidina proporciona sedación, ansiolisis y analgesia a los niños quemados, con menos depresión respiratoria respecto a otros fármacos sedantes. La ketamina tiene una larga historia de uso en pacientes con lesiones por quemaduras, particularmente para el manejo del dolor en procedimientos. Los estudios revelan que es un analgésico efectivo y seguro en este grupo de pacientes.

### Ansiolíticos

Tanto los opiáceos como las benzodiazepinas de vida media larga, son eficaces como ansiolíticos. Recientemente se ha demostrado el beneficio de la amitriptilina, que regula el ciclo

vigilia-sueño, reduce el prurito y previene el síndrome de estrés postraumático.

### **Tratamiento coadyuvante perioperatorio**

Existen considerables similitudes entre el manejo del dolor crónico y el dolor perioperatorio en los pacientes quemados. Los medicamentos de fondo como el paracetamol y los opioides generalmente se continúan en el período perioperatorio y constituyen la base del manejo agudo del dolor postoperatorio. Cada vez hay más evidencia sobre el uso de otros fármacos de forma coadyuvante para el manejo del dolor perioperatorio, aunque aún no hay estudios específicos en el paciente quemado.

Clonidina: es un agonista alfa-2 con efectos sedantes y ansiolíticos, que recientemente se está estudiado como posible analgésico. No existen datos sobre el uso de clonidina en el paciente quemado pediátrico, pero se está demostrando que la clonidina oral preoperatoria reduce significativamente en el postoperatorio los requisitos analgésicos y los scores de dolor.

Gabapentina: No existen estudios específicos

## *Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico*

en el paciente quemado, en postoperatorios de otras cirugías se han presentado datos en general alentadores para el uso de gabapentina como premedicación, aunque son necesarios más estudios para comprender mejor su eficacia, el momento óptimo y la duración del tratamiento.

Dexmedetomidina: ha sido evaluada en niños como premedicación y como complemento analgésico con resultados también muy prometedores en postoperatorios generales, pero con resultados equivalentes al midazolam en el único estudio realizado en pacientes quemados, por lo que también es preciso la realización de más estudios.

Ketamina: ha sido estudiada también como coadyuvante en situaciones perioperatorias sin mostrar tasas efectivas de reducción de opioides, por lo que no se recomienda su uso en estas situaciones.

### **Manejo del dolor neuropático**

El dolor neuropático es un elemento importante en el manejo del dolor del paciente quemado pediátrico, a pesar de no estar ampliamente

estudiado.

Se desconoce su incidencia y su manejo no está totalmente descrito, por lo que su gestión se basa en las pautas en el paciente adulto, a pesar de que esta asimilación puede no ser apropiada dado que la lesión y el daño a nivel nervioso están estrechamente relacionados con el grado de desarrollo y madurez de las conexiones nerviosas. Los medicamentos más habitualmente utilizados para tratar el dolor neuropático en niños incluyen los antidepresivos tricíclicos (nortriptilina y amitriptilina) y la gabapentina o pregabalina. Se ha observado buena respuesta también a la aplicación de lidocaína local en el manejo de este tipo de situaciones.

Son necesarios más estudios tanto a nivel epidemiológico, como de manejo.

### **Manejo del prurito**

El prurito es un síntoma constante en la fase de cicatrización aguda de las lesiones térmicas.

#### Tratamiento sistémico

Generalmente se trata con antihistamínicos (hidroxicina o dexclorfeniramina) pero en ocasiones es necesario recurrir a gabapentina o

antidepresivos tricíclicos con resultados adecuados.

#### Tratamiento tópico

- Aloe-vera
- Vaselina
- Manteca de cacao
- Aceite mineral
- Hojas de hidrogel
- Glucocorticoides tópicos
- Crema de avena
- EMLA (lidocaína y prilocaína)
- Prendas compresivas
- Terapia de masaje

El papel de los glucocorticoides tópicos (p. ej., hidrocortisona, triamcinolona) varía de manera importante con la etapa de la quemadura. Estos agentes pueden aplicarse en heridas reepitelizadas.

Por el contrario, los glucocorticoides tópicos no se usan en quemaduras no curadas, ya que pueden provocar un adelgazamiento de la piel entorpeciendo en la curación.

Otras terapias que se han evaluado para el tratamiento del prurito en pacientes con que-

maduras incluyen láser de colorante pulsado y estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS), todavía en fase experimental.

#### **Anestesia regional**

La anestesia regional ha sido evaluada principalmente en el contexto del control del dolor en las zonas donantes para la realización de injertos, que son frecuentemente regiones más dolorosas que las zonas receptoras; también en la realización de curas.

Los bloqueos nerviosos estudiados incluyen principalmente el bloqueo de nervio cutáneo femoral lateral (LFCN) y de la fascia iliaca. El LFCN inerva el muslo lateral, innervando uno de los sitios más comunes para las zonas dadoras. Se realizó un estudio en pediatría comparando bloqueo nervioso con infiltración local de zona dadora de injerto, con resultados que sugieren mayor efectividad del bloqueo nervioso presentando menor necesidad de analgésicos opioides en el postoperatorio. Los bloqueos de las regiones más frecuentemente utilizadas no tienen descritos efectos adversos.

Dada su eficacia y beneficios, existe evidencia significativa para el uso generalizado de anes-

tesia regional en pacientes quemados pediátricos, aunque conviene la realización de más estudios al respecto.

### **Manejo del dolor en procedimientos (agudo)**

#### Farmacológico

Durante el manejo del paciente quemado, es necesaria la realización de diversos procedimientos que conllevan dolor, estrés y ansiedad. Como el paciente pediátrico es habitualmente poco colaborador, para la realización de estos procedimientos es precisa la combinación de sedantes y analgésicos. Cualquier combinación habitual de sedante+analgésico (midazolam+fentanilo, midazolam+ketamina, propofol+fentanilo...) puede ser utilizada en estos procedimientos, pero revisaremos las combinaciones más estudiadas en los últimos años. Las pautas con un solo fármaco han sido menos estudiadas ya que los estudios realizados con dexmedetomidina o propofol en monoterapia mostraron la necesidad de administración de analgésicos de rescate de forma frecuente, y la combinación con agentes sedantes suele reducir la cantidad requerida de dosis reduciendo así los efectos secundarios.

- Propofol + Ketamina: la combinación propofol + ketamina es la más estudiada en este subgrupo. Los datos observados en diversos estudios sugieren que es una combinación segura para su uso en procedimientos en el paciente quemado. Las dosis utilizadas fueron bolos iniciales de 1 mg/kg, seguido de perfusión continua titulada según necesidad.
- Dexmedetomidina+Ketamina: hay menos estudios sobre esta combinación, pero han descrito menor número de episodios de depresión y un mayor tiempo de recuperación.
- Propofol+Remifentanilo: descrito en algunos estudios como sedación en pacientes en ventilación espontánea, es una combinación que podría usarse, pero con un control estrecho de la dosis y con una vigilancia exhaustiva de la situación respiratoria del paciente. No recomendada en la práctica habitual.

#### Óxido nitroso

El óxido nitroso es un sedante y analgésico inhalado que se ha utilizado durante mucho tiempo en anestesia pediátrica, y algunos autores están abogando por su uso en el paciente quemado. El uso de nitroso para la sedación en distintos procedimientos (punción venosa, sutura de heridas) en niños es objeto de revisión

## *Sedoanalgesia en el paciente quemado pediátrico*

frecuente con resultados por el momento positivos. Sin embargo, se describe la necesidad de asociar analgésicos en procedimiento más dolorosos como serían las curas del paciente quemado. Aunque parece prometedor el uso de nitroso son necesarios más estudios.

### No farmacológico

Dentro de las medidas no farmacológicas para la realización de estos procedimientos englobamos cualquier medida que provoque distracción o minimice la sensación de estrés del paciente, tales como un ambiente agradable, musicoterapia, la presencia de los padres... El uso de medidas más específicas se está desarrollando en los últimos años.

### Realidad virtual

La realidad virtual es una tecnología cada vez más disponible y en auge en su aplicación médica. La realidad virtual busca reemplazar la experiencia sensorial del hospital sumergiendo al paciente en otra situación para distraerlo del procedimiento y el dolor (Figura 2). Hay cada vez más estudios que respaldan el uso de esta tecnología en procedimientos dolorosos y específicamente en las curas de las quemaduras demostrando resultados muy prometedores.



Figura 2

res, con puntuaciones de dolor muy inferiores respecto a los grupos control tanto por parte del paciente como por parte del encargado de aplicar las escalas de dolor. También está cada vez más demostrada su utilidad durante la rehabilitación física tras quemaduras.

#### Distracción multimodal

La distracción multimodal se refiere a la aplicación de dispositivos portátiles interactivos con contenidos adecuados y específicos para la edad del paciente para distraerlos durante los procedimientos. Los resultados en estudios son menos prometedores respecto a la realidad virtual, pero a cambio es un recurso mucho más accesible.

**Más información en:**

Pardesi O, Fuzaylov G. Pain Management in Pediatric Burn Patients: Review of Recent Literature and Future Directions. J Burn Care Res. 2017;38:335-47.

López-Herce J, Calvo C, Rey C, Rodríguez A. Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. 5ª ed. Madrid: Publimed; 2019

Fernández F, Moralo S. Sedoanalgesia en UCIP. [Monografía en internet]. Grupo de Sedoanalgesia de la SECIP; 2018 [acceso Noviembre 2019].

Edwards RR, Smith MT, Klick B, et al. Symptoms of depression and anxiety as unique predictors of pain-related outcomes following burn injury. Ann Behav Med. 2007;34:313-22.

Bell PL, Gabriel V. Evidence based review for the treatment of post-burn pruritus. J Burn Care Res. 2009;30:55-61.

Shank ES, Martyn JA, Donelan MB, et al. Ultrasound-Guided Regional Anesthesia for Pedia-

tric Burn Reconstructive Surgery:A Prospective Study. J Burn Care Res. 2016;37:e213-7.