



ORIGINAL

Disminuyendo el dolor en los procedimientos invasivos durante la hospitalización pediátrica: ¿ficción, realidad o realidad virtual?☆

Blanca Toledo del Castillo^{a,b,*}, Jorge Alejandro Pérez Torres^b, Lidia Morente Sánchez^b, María Escobar Castellanos^b, Laura Escobar Fernández^b, María Isabel González Sánchez^{a,b} y Rosa Rodríguez Fernández^{a,b}

^a Instituto de Investigación Sanitaria Gregorio Marañón (IISGM), Madrid, España

^b Sección de Hospitalización Pediátrica, Servicio de Pediatría, Hospital General Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 9 de julio de 2018; aceptado el 31 de octubre de 2018

Disponible en Internet el 21 de enero de 2019

PALABRAS CLAVE

Realidad virtual;
Procedimientos
invasivos;
Dolor;
Ansiedad;
Crema anestésica;
Pediatría;
Hospitalización
pediátrica

Resumen

Introducción: La realización de procedimientos invasivos dolorosos con fines terapéuticos o diagnósticos en pacientes pediátricos hospitalizados es frecuente en la práctica diaria. Se deben buscar estrategias encaminadas a disminuir el dolor y la ansiedad durante estas técnicas, como el uso de realidad virtual (RV).

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo, en el cual se incluyeron todos los pacientes pediátricos hospitalizados de entre 4 y 15 años que precisaron procedimientos invasivos. Se recogieron escalas de valoración de dolor y ansiedad a los pacientes (ajustadas a su edad), familiares y personal sanitario y se comparó el uso de la RV, de manera aislada y asociado a una crema anestésica (prilocaína/lidocaína crema 2,5%), con un grupo control en el que no se utilizó ninguna técnica analgésica.

Resultados: Se incluyeron 58 pacientes, de los cuales 38 usaron la RV (grupo RV) y 20 pacientes no recibieron ninguna técnica analgésica ni de distracción (grupo control). El uso de RV disminuyó las puntuaciones en la mediana de las escalas de dolor en niños, familiares y personal sanitario (grupo control 4/5 vs. grupo RV 1/5, $p < 0,001$), y en las escalas de ansiedad en niños (grupo control 4/5 vs. grupo RV 1/5, $p = 0,001$). En el análisis multivariante, el número de puntuaciones ($R^2: 0,5$; $\beta: 0,6$; $p = 0,01$) y la ausencia de técnicas coadyuvantes ($\beta: -0,9$; $p = 0,02$) se asociaron con puntuaciones más elevadas en la escala del dolor en niños.

☆ Presentación previa en congresos: «“Dolor Zero” en planta de hospitalización pediátrica: ¿ficción, realidad... o realidad virtual?». Comunicación oral presentada en el 66.º Congreso de la Asociación Española de Pediatría, celebrado en Zaragoza del 7 al 9 de junio de 2018.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: btoledodc@hotmail.com (B. Toledo del Castillo).

KEYWORDS

Virtual reality;
 Invasive procedures;
 Pain;
 Anxiety;
 Analgesic cream;
 Paediatrics;
 Paediatric
 hospitalisation

Comentarios: El empleo de RV disminuye el dolor y la ansiedad durante la realización de procedimientos invasivos en pacientes pediátricos hospitalizados.

© 2018 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Reducing the pain in invasive procedures during paediatric hospital admissions: Fiction, reality or virtual reality?

Abstract

Introduction: Potentially painful invasive procedures are often performed for diagnostic or therapeutic purposes in hospitalised paediatric patients. Approaches, such as virtual reality (VR), should be sought in order to minimise pain and anxiety during these procedures.

Materials and methods: Hospitalised patients between 4 and 15-years-old requiring an invasive procedure were included. Pain and anxiety evaluation scales were given to children, relatives and health workers. A comparison was made with patients in whom VR was used (with or without concomitant use of a prilocaine/ lidocaine 2.5% analgesic cream) and patients in whom neither VR nor analgesic cream were used.

Results: The study included 58 patients, 38 in the VR group and 20 in the control group. Pain scores, as performed by patients, relatives and health workers, significantly decreased in the VR group (control group median 4/5 vs. VR group median 1/5, $P < .001$). Patient-reported anxiety scales were also lower in the VR group (control group median 4/5 vs. VR group 1/5, $P = .001$). The number of punctures ($R^2: 0.5$, $\beta: 0.6$; $P = .01$) and the lack of analgesic techniques ($\beta: -0.9$; $P = .02$) were associated with higher scores in patient-reported pain scales.

Comments: The use of VR can reduce pain and anxiety during invasive procedures in hospitalized children.

© 2018 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Durante el ingreso hospitalario es frecuente que, con fines terapéuticos o diagnósticos, los pacientes pediátricos reciban técnicas invasivas que pueden producir dolor. Por esta razón, se están introduciendo técnicas orientadas a disminuir el dolor y la ansiedad durante estos procedimientos¹. De hecho, la Carta Europea de los Derechos del Niño Hospitalizado incluye: «El Derecho a no recibir tratamientos médicos inútiles y a no soportar sufrimientos físicos y morales que puedan evitarse»².

Estas técnicas pueden dividirse en métodos farmacológicos y no farmacológicos. Los no farmacológicos, a su vez, pueden clasificarse en métodos de soporte (como la visualización de vídeos, lectura de libros y acompañamiento familiar), métodos cognitivos (como relajación o distracción) y métodos físicos (como la posición, masaje y estimulación de la piel mediante la vibración o la aplicación de frío o calor)^{1,3}.

Dentro de los métodos cognitivos, se postula que el «distractor ideal» es aquel que focalice la atención en algo que suponga el uso de varios sentidos (vista, tacto, oído) y que tenga una repercusión emocional, para que pueda competir con el estímulo desagradable. Existen pocos artículos en la literatura científica acerca del uso de nuevas tecnologías, como la realidad virtual (RV) en el paciente pediátrico, por ejemplo, durante el cuidado de

quemaduras, la quimioterapia, procedimientos dentales y otros procedimientos⁴⁻⁹. La disminución de la percepción dolorosa también se ha demostrado en estudios neurofisiológicos realizados con resonancia magnética nuclear funcional^{10,11}.

Respecto a las técnicas farmacológicas, el uso de fármacos anestésicos de manera tópica evita efectos sistémicos y disminuye los efectos adversos. En la práctica clínica, se emplea frecuentemente el uso de una crema formada por una mezcla de prilocaína y lidocaína (ambas al 2,5%), que ha demostrado su eficacia anestésica en procedimientos invasivos menores¹²⁻¹⁸.

El objetivo de este estudio es valorar si el uso de RV, tanto aislado como asociado a lidocaína/prilocaína crema, disminuye el dolor y la ansiedad durante procedimientos invasivos en pacientes ingresados en la planta de hospitalización pediátrica sin producir efectos adversos relevantes.

Materiales y métodos**Muestra y tipo de estudio**

Se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo (estudio de cohortes), en el cual se incluyeron pacientes de entre 4 y 15 años, ingresados en la planta de hospitalización



Figura 1 a) Gafas modelo Wortex Neox VR1 asociadas a dispositivo móvil. b) Paciente utilizando las gafas de RV durante la realización de una punción lumbar. c) Paciente utilizando las gafas de RV durante la realización de una extracción analítica.

pediátrica (noviembre 2016-junio 2018), que requirieron la realización de un procedimiento invasivo.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron pacientes mayores de 4 años para poder hacer uso de la RV y de las escalas validadas. Se excluyeron niños clínicamente inestables, que recibieran otro tipo de analgesia durante el procedimiento, con déficit cognitivo o en los que no se pudieran aplicar las escalas.

Dado que se trató de un estudio observacional, el empleo de las distintas técnicas analgésicas queda a la elección del profesional que indica el procedimiento según las guías de práctica clínica habitual de la unidad. Consideramos que la aleatorización a un grupo control por nuestra parte no sería ética dado que disponemos de técnicas para la reducción del dolor que ya han sido valoradas previamente. Los pacientes recogidos como controles son pacientes que habían precisado la técnica en turnos de tarde y noche, donde aún no se había llevado a cabo la implantación del protocolo.

Materiales

Para el uso de RV se empleó el modelo Wortex Neox VR1 (con ajuste de la distancia interpupilar) asociado a un dispositivo móvil (fig. 1a) y a unos auriculares para una mayor inmersión en el mundo virtual (fig. 1b y c). Se permitió a los pacientes elegir entre múltiples vídeos previamente revisados, acordes a la edad y gustos del paciente.

En algunos pacientes se utilizó como medida coadyuvante el uso de prilocaína/lidocaína crema según nuestro protocolo de analgesia, que incluye las siguientes recomendaciones del fabricante: aplicar 1-2 g de pomada en las zonas previstas (solo en piel intacta), sin sobrepasar más de 10 cm² y cubrir con un parche oclusivo, dejar actuar 60 min y puncionar en los 30 min siguientes a su retirada.

VARIABLES A ESTUDIAR

Se recogieron las siguientes variables: edad, sexo, diagnóstico, tipo de procedimiento, uso coadyuvante o no de pomada analgésica, efectos adversos, escalas de dolor y ansiedad valoradas por los pacientes: escala de las caras de Won Baker (WBFS) en pacientes de entre 4 y 6 años (valorada de 0 a 5)^{19,20}, escala visual analógica (VAS) en mayores

de 7 años (valorada de 0 a 5)^{19,21}, escala del miedo del niño (FCS) (valorada de 0 a 4)^{1,22}. Se realizaron también escalas de valoración por parte de los adultos presentes en la técnica, como familiares y personal sanitario, rellenándose de manera independiente al niño, utilizándose la escala numérica de dolor (NRS) (valorada de 0 a 5)^{19,23} y la escala FCS de ansiedad (valorada de 0 a 4). En todas las escalas de valoración del dolor se consideró 0=no dolor y 5=máximo dolor imaginable; se adaptaron todas las escalas de 0 a 5 de puntuación para poder ser comparables (anexo). También se recogió una encuesta de satisfacción. En el caso del uso coadyuvante de crema analgésica se analizó si se siguieron las indicaciones recogidas en la ficha técnica y los efectos adversos, así como los niveles de metahemoglobina en sangre en el caso de haberse extraído gasometría por indicación médica.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del hospital (CEIC 295/17). Todos los pacientes o representantes legales fueron informados y firmaron el consentimiento informado necesario para su inclusión en el mismo.

Se realizó el análisis estadístico con el programa SPSS Statistics v21 (IBM SPSS Statistics, Armonk, NY). Las variables cualitativas se expresan en forma de porcentajes y las cuantitativas en forma de mediana y rango intercuartílico (RIQ). Para comparar las variables cualitativas se utilizó el test de Chi cuadrado y el test de Fisher. Para las variables cuantitativas continuas se utilizó la prueba U de Mann Whitney y el test de Kruskal-Wallis. El grado de correlación se analizó con la prueba de Spearman. Se construyó un modelo probabilístico de regresión lineal para el análisis multivariante, en el que la variable dependiente fue la puntuación de la escala del dolor y las covariables: edad, sexo, tipo de procedimiento, uso de técnicas coadyuvantes y número de punciones realizadas. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Características de la muestra

Se incluyeron en el estudio 58 pacientes, cuya mediana de edad fue de 120 meses (RIQ 84-156); 34 (58,2%) eran mujeres.

El principal motivo de ingreso fue por patología digestiva seguido de respiratoria; y respecto al tipo de procedimiento

Tabla 1 Motivo de ingreso y tipo de procedimiento realizado

Motivo de ingreso	n (%)
Patología digestiva	24 (41,4)
Patología respiratoria	7 (12,1)
Patología neurológica	5 (8,6)
Patología infecciosa	4 (6,9)
Otras causas	18 (31)
Tipo de procedimiento doloroso realizado	n (%)
Extracción de analítica sanguínea	49 (84,5)
Canalización de vía venosa periférica	8 (13,8)
Punción lumbar	1 (1,7)

realizado, la mayoría de los pacientes precisaron una extracción de analítica sanguínea (tabla 1).

Efecto del uso de realidad virtual

Se utilizó la RV como técnica de distracción en 38 pacientes (grupo RV) y se utilizaron como controles 20 pacientes en los que no se usó ninguna técnica analgésica ni de distracción (grupo control). Los grupos son comparables en edad, sexo, número de punciones y tipo de procedimiento (tabla 2).

La comparación de las escalas realizadas muestra una menor puntuación tanto en dolor como en ansiedad percibidos por los pacientes, familiares y sanitarios en el grupo en el que se utilizó RV, siendo los resultados estadísticamente significativos ($p < 0,001$) (tabla 2).

Ningún paciente presentó efectos adversos con el uso de RV. Se encontró una excelente correlación entre el dolor percibido por los pacientes y el referido por familiares ($r = 0,87$; $p < 0,01$) y personal sanitario ($r = 0,84$; $p < 0,01$) (fig. 2), así como una buena correlación entre la ansiedad percibida por los pacientes y la referida por familiares ($r = 0,782$; $p < 0,01$) y personal sanitario ($r = 0,738$; $p < 0,01$).

En el análisis de regresión lineal se observó que el número de punciones ($R^2: 0,5$; $\beta: 0,6$; $p = 0,01$) y la ausencia de

técnicas coadyuvantes ($R^2: 0,5$; $\beta: -0,9$; $p = 0,02$) se asociaron con puntuaciones más elevadas en la escala del dolor en niños.

Análisis del uso coadyuvante de pomada analgésica

Se utilizó la crema de prilocaína/lidocaína como técnica coadyuvante al uso de RV en 13 pacientes (grupo RV y crema analgésica), realizándose una comparación con 25 pacientes en los que se usó la RV de manera aislada (grupo RV sin coadyuvantes) y con un grupo control comparable por edad, sexo, número de punciones y tipo de procedimiento (tabla 3).

La comparación de las escalas con el grupo control muestra significativamente una menor puntuación en dolor y ansiedad percibidos por los pacientes, familiares y sanitarios en ambos grupos de RV ($p < 0,05$) (tabla 3).

Comparando el grupo RV sin coadyuvantes con el grupo RV con crema analgésica, se observaron menores puntuaciones en la escala de dolor en el grupo RV con crema analgésica, tanto en niños ($p = 0,02$), padres ($p = 0,03$) como personal sanitario ($p = 0,001$). Respecto a las escalas de ansiedad, solo se observaron, en el grupo RV y crema analgésica, menores puntuaciones en las realizadas a personal sanitario ($p = 0,03$), mientras que en niños ($p = 0,86$) y padres ($p = 0,19$) no se encontraron diferencias.

Ningún paciente presentó efectos adversos con el uso de la crema ni niveles de metahemoglobina en sangre aumentados, y no existieron diferencias en este parámetro entre grupos (tabla 3).

Se siguieron las recomendaciones de uso de crema analgésica en el 100% de los casos, con una mediana de aplicación de 60 min (RIQ 60-60), efectuándose la técnica tras su retirada en los siguientes 2 min (RIQ 2-5). No existió correlación entre la valoración del dolor por parte del niño y el tiempo de administración ($r = 0,408$; $p = 0,24$) ni con el tiempo de realización de la técnica tras su retirada ($r = 0,16$; $p = 0,64$).

Tabla 2 Comparación entre el grupo control y el grupo en el que se usa realidad virtual (grupo RV)

	Grupo control (n = 20)	Grupo RV (n = 38)	p
Características de los grupos			
Edad en meses (RIQ)	138 (90-177)	108 (72-144)	0,06
Sexo, n (%)			0,84
Varones	8 (40)	16 (42,9)	
Mujeres	12 (60)	22 (57,1)	
Número de punciones, mediana (RIQ)	1 (1-2)	1 (1-2)	0,41
Resultados de las escalas de dolor y ansiedad, mediana (RIQ)			
Valoración del dolor por el paciente	4,0 (3,0-4,0)	1,0 (0-1,25)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad por el paciente	4,0 (3,0-4,0)	1,0 (0-1,0)	0,001*
Valoración del dolor por los padres	4,0 (3,0-4,0)	1,0 (1,0-2,0)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad por los padres	3,0 (2,5-3,5)	1,0 (0-1,0)	< 0,001*
Valoración del dolor por los sanitarios	4,0 (3,0-4,0)	1,0 (1,0-2,0)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad evaluada por los sanitarios	3,0 (1,5-3,0)	1,0 (0-1,0)	< 0,001*

RIQ: rango intercuartílico; RV: realidad virtual.

* Se consideran significativos valores de $p < 0,05$.

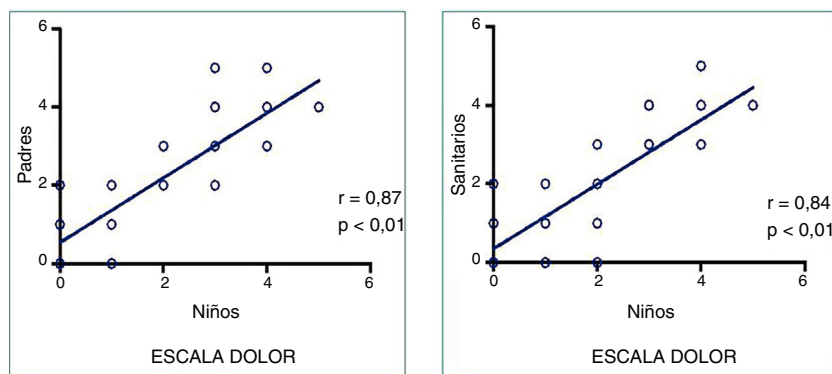


Figura 2 Correlación entre el dolor percibido por los pacientes y por sus familiares y entre el dolor percibido por los pacientes y por el personal sanitario.

Tabla 3 Comparación entre un grupo control, el grupo de realidad virtual (RV) sin coadyuvantes y el grupo de realidad virtual con crema analgésica (grupo RV + crema analgésica)

	Grupo control (n = 18)	Grupo RV sin coadyuvante (n = 16)	Grupo RV + crema analgésica (n = 22)	p
Características de los grupos				
Edad en meses (RIQ)	132 (81-159)	113 (78-150)	84 (66-114)	0,06
Sexo, n (%)				0,50
Varones	7 (38,9)	7 (45,5)	8 (38,5)	
Mujeres	11 (61,1)	9 (54,5)	14 (61,5)	
Número de punciones, mediana (RIQ)	1 (1-1,25)	1 (1-1)	1 (1-1)	0,79
Niveles de metahemoglobinemia (%), mediana (RIQ)	1 (0-1)	0,75 (0-1)	0,35 (0-1)	0,46
Resultados de las escalas de dolor y ansiedad, mediana (RIQ)				
Valoración del dolor por el paciente	4,0 (3,0-4,0)	1 (0,5-2)	0 (0-1)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad por el paciente	3,5 (3,0-4,75)	0,5 (0-1)	0,5 (0-1)	0,009*
Valoración del dolor por los padres	4,0 (3,0-4,0)	2 (1-2)	1 (0-2)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad por los padres	3,0 (2,25-3,75)	1 (0-1,5)	1 (0-1)	< 0,001*
Valoración del dolor por los sanitarios	4,0 (3,0-4,0)	2 (1-2)	0 (0-1)	< 0,001*
Valoración de la ansiedad evaluada por los sanitarios	3,0 (2-3,0)	1 (0-1)	0 (0-1)	< 0,001*

Las variables cuantitativas se analizaron usando el test de Kruskal-Wallis y las variables categóricas usando los test de Fisher o Chi cuadrado. Se expresan los datos como medianas y percentiles 25-75% o como porcentajes.

RIQ: rango intercuartílico; RV: realidad virtual.

* Se consideran significativos valores de $p < 0,05$.

Encuesta de satisfacción y características de técnicas invasivas previas

Se realizaron encuestas de satisfacción a 54 pacientes, 58 familiares y 50 sanitarios. El 85% de los pacientes habían requerido una técnica invasiva previamente, aunque solo el 4,3% de los pacientes habían recibido analgesia durante ese procedimiento, en todos ellos fue la administración de pomada analgésica.

En las encuestas realizadas a los pacientes, el 85,7% refirió percibir menos dolor del esperado con las técnicas analgésicas utilizadas y un 63,4%, menor ansiedad. El 95,5% solicitó que se empleasen estas técnicas en el caso de requerir procedimientos en el futuro.

En las encuestas realizadas a familiares, el 74,1% refirió menor percepción de dolor en el paciente y un 31,5%, menor ansiedad. El 96,3% solicitó que se empleasen las mismas

técnicas en el caso de requerir procedimientos en el futuro. Un 86,8% consideró que las técnicas usadas habían facilitado la realización de la técnica y un 84,6% refirió haber sentido ellos menor ansiedad durante el procedimiento.

En las encuestas realizadas al personal sanitario, el 92% consideraba que el uso de técnicas analgésicas había facilitado la realización de la técnica.

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio orientan a que el uso de técnicas coadyuvantes en los procedimientos invasivos puede disminuir el dolor y la ansiedad de los pacientes ingresados en la planta de hospitalización pediátrica, con resultados similares en la literatura, tanto mediante el

uso de RV de manera aislada⁵⁻⁹ como asociado a crema analgésica¹²⁻¹⁷.

A pesar de que los pacientes de nuestra cohorte son mayoritariamente niños previamente sanos, destaca que un alto porcentaje había requerido algún procedimiento invasivo previo. En la bibliografía se plantea que el efecto analgésico de la distracción puede ser mayor en pacientes con patología de base^{6,9}, dado que podrían comparar el grado de dolor percibido con el de experiencias previas, pero en el presente estudio, los pacientes previamente sanos ingresados por patología intercurrente también se beneficiaron de este efecto²⁴.

Un punto fuerte en el diseño del estudio es que los pacientes pudieran elegir entre una serie de vídeos previamente revisados, ya que está expuesto en la literatura que la posibilidad de elección reduce en mayor medida el grado de dolor⁹.

En la mayoría de los estudios publicados, la valoración de las escalas es llevada a cabo solo por los pacientes, a diferencia de este estudio en que fueron valoradas también por familiares y personal sanitario. Su realización se llevó a cabo de forma independiente y de manera escrita para no influir en las respuestas del paciente, permitiendo observar una muy buena correlación entre las valoraciones realizadas por familiares y sanitarios con respecto al paciente. La valoración de la ansiedad en el niño es un tema en el que todavía se debe avanzar, ya que no existen escalas de ansiedad validadas en niños menores de 5 años. En este estudio se aplica la escala CFS en mayores de 4 años, con resultados similares a los hallados en la bibliografía, que la emplean en mayores de 5 años²².

Los resultados expuestos en este estudio son compatibles con los encontrados en otros estudios que han demostrado que la RV es un método cognitivo no farmacológico de gran ayuda para reducir el dolor y la ansiedad. Existen trabajos con características muy diferentes que apoyan esta técnica, realizados en adultos sanos^{25,26}, niños sanos expuestos a un estímulo doloroso con frío²⁷, pacientes pediátricos oncológicos expuestos a una venopunción⁶, niños oncológicos expuestos a una punción lumbar⁷, curas en pacientes quemados tanto adultos como niños^{28,29}, pacientes pediátricos ambulatorios expuestos a una venopunción⁵, etc. En nuestro conocimiento, este es el primer estudio en pacientes ingresados en una planta de hospitalización pediátrica, un grupo no valorado en la literatura, que sin duda puede beneficiarse de estas técnicas analgésicas.

Algunos autores afirman que el uso de distracción activa, en la que el paciente está inmerso en la película, es más efectiva que la distracción pasiva con vídeos³⁰, hecho que también se objetiva en los resultados, ya que el aislamiento que crean las gafas y los auriculares permite la abstracción de la situación desagradable a la que está expuesto.

Ningún paciente presentó reacciones adversas asociadas al uso de RV, como pueden ser náuseas, mareos u otros síntomas cinéticos que se han reportado en otros estudios³¹. Probablemente este hecho está en relación con la elección del dispositivo de RV. Es importante destacar la diferencia entre las gafas de RV asociadas a dispositivos móviles, que en el caso de poderse fijar el tamaño interupilar son seguras a partir de los 4-5 años de edad, y las gafas con generador visual (pantalla en 3D) para videojuegos, las

cuales no se recomiendan en menores de 12 años de edad, ya que son las que suelen producir los efectos adversos citados previamente.

Existe controversia en la literatura respecto al empleo de pomadas analgésicas en procedimientos invasivos, aunque la mayoría de las valoraciones se limitan a su uso de manera aislada^{32,33}. Respecto a su uso como coadyuvante, como en este estudio, la mayoría de los estudios apoyan su utilización¹²⁻¹⁷. En algún estudio no se han encontrado beneficios, pudiendo este hecho ser debido a que la utilización concomitante de técnicas de distracción con la pomada puede enmascarar su efecto³⁴. Este estudio objetiva un incremento en la reducción del dolor con su uso asociado a la RV, aunque no aumenta el efecto de reducir la ansiedad. A pesar de que están descritas algunas reacciones adversas relacionadas con su aplicación (metahemoglobinemia, convulsiones, vasoconstricción y la dermatitis de contacto)¹⁸, no se ha producido ningún caso en nuestra muestra. Este hecho probablemente se deba a que se siguieron en todos los casos las recomendaciones farmacéuticas, a diferencia de los casos de la literatura en los que se hacía un uso inadecuado, como la aplicación sobre una superficie amplia o su aplicación sobre piel no íntegra³⁵⁻³⁷. Algunos estudios refieren que produce vasoconstricción venosa, que puede ser contrarrestada con el uso de calor³⁸, mientras que otros defienden que su aplicación no interfiere en la realización del procedimiento³⁹. Este estudio apoya esta última opinión debido a que no existen diferencias en cuanto al número de punciones realizadas en ambos grupos que pudiera indicar una mayor dificultad en la realización de la técnica.

Se objetivó un alto grado de satisfacción por parte de los pacientes y sus familiares respecto al uso de RV considerando que, además de disminuir el dolor y la ansiedad, facilita la realización de la prueba y disminuye también la ansiedad de los acompañantes. La mayoría de los pacientes y de sus familiares solicitaron en el futuro su uso en el caso de requerir nuevas intervenciones.

Respecto a las limitaciones de este estudio, la principal es que se trata de un estudio observacional, en el que los pacientes no han sido aleatorizados a diversos grupos, aunque comparando las características basales de los pacientes en cada grupo se observa que los grupos son comparables.

Otra limitación es la escasa inclusión de pacientes que hubieran recibido otras técnicas empleadas durante la hospitalización, como puede ser la realización de punción lumbar. Esto es debido a que ante procedimientos que a priori suponen un mayor grado de dolor, se han empleado fármacos u otras medidas analgésicas que excluían a los pacientes del estudio.

Por último, cabe destacar que las variables principales utilizadas son escalas clínicas que no dejan de tener cierta subjetividad, pero el uso de otras constantes, como presión arterial y frecuencia cardíaca, complicaba su interpretación al ser pacientes con patología aguda que podían presentar fiebre o dificultad respiratoria en el momento del procedimiento, por lo que podría provocar más sesgos. Para minimizar esta limitación hemos aplicado el uso de las escalas no solamente a los pacientes, sino también a los familiares y al personal sanitario.

Consideramos que en el futuro la realización de ensayos clínicos aleatorizados en pacientes pediátricos, comparando

la utilización de RV con otras técnicas como el uso de pomada analgésica de manera aislada o la aplicación de frío, calor o vibración durante los procedimientos dolorosos, puede aportar mayor evidencia sobre estas técnicas.

Comentarios

El uso de RV durante procedimientos invasivos en pacientes ingresados en la planta de hospitalización pediátrica disminuye el dolor y la ansiedad percibida por el paciente, sus familiares y personal sanitario. Encontramos que a mayor número de punciones en el procedimiento, existen puntuaciones mayores en las escalas de dolor y que el uso de técnicas coadyuvantes las disminuye. No hemos encontrado reacciones adversas con el uso de RV ni el uso de pomada analgésica, ni tampoco datos de que dificulten el procedimiento.

Se aprecia un alto grado de satisfacción por parte de los pacientes y sus familiares respecto al uso de la RV considerando que, además de disminuir el dolor y la ansiedad, facilita la realización de la prueba y disminuye también la ansiedad de los acompañantes, solicitando su uso en el caso de requerir nuevas intervenciones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.10.019>.

Bibliografía

1. Aydin D, Şahiner NC, Çiftçi EK. Comparison of the effectiveness of three different methods in decreasing pain during venipuncture in children: ball squeezing, balloon inflating and distraction cards. *J ClinNurs*. 2016;25:2328–35.
2. Parlamento Europeo. Extracto de la Resolución A2-25/86, de 13 de mayo de 1986 del Parlamento Europeo sobre la Carta Europea de los Niños Hospitalizados.
3. Schreiber S, Cozzi G, Rutigliano R, Assandro P, Tubaro M, CortellazzoWiel L, et al. Analgesia by cooling vibration during venipuncture in children with cognitive impairment. *Acta Paediatr*. 2016;105:12–6.
4. Scapin SQ, Echevarría-Guanilo ME, Fuculo PRB Jr, Martins JC, Barbosa MDV, Pereima MJL. Use of virtual reality for treating burned children: case reports. *Rev Bras Enferm*. 2017;70:1291–5.
5. Gold JI, Mahrer NE. Is virtual reality ready for prime time in the medical space? A randomized control trial of pediatric virtual reality for acute procedural pain management. *J Pediatr Psychol*. 2018;43:266–75.
6. Nilsson S, Finnström B, Kokinsky E, Enskär K. The use of Virtual Reality for needle-related procedural pain and distress in children and adolescents in a paediatric oncology unit. *Eur J Oncol Nurs*. 2009;13:102–9.
7. Sander Wint S, Eshelman D, Steele J, Guzzetta CE. Effects of distraction using virtual reality glasses during lumbar punctures in adolescents with cancer. *Oncol Nurs Forum*. 2002;29:8–15.
8. Ryu JH, Park SJ, Park JW, Kim JW, Yoo HJ, Kim TW, et al. Randomized clinical trial of immersive virtual reality tour of the operating theatre in children before anaesthesia. *Br J Surg*. 2017;104:1628–33.
9. Piskorz J, Czub M. Effectiveness of a virtual reality intervention to minimize pediatric stress and pain intensity during venipuncture. *J Spec PediatrNurs*. 2018;23:e12201.
10. Gold JI, Belmont KA, Thomas DA. The neurobiology of virtual reality pain attenuation. *Cyberpsychol Behav*. 2007;10:536–44.
11. Hoffman HG, Richards TL, Bills AR, van Oostrom T, Magula J, Seibel EJ, et al. Using fMRI to study the neural correlates of virtual reality analgesia. *CNS Spectr*. 2006;11:45–51.
12. Arrowsmith J, Campbell C. A comparison of local anaesthetics for venepuncture. *Arch Dis Child*. 2000;82:309–10.
13. Gwetu TP, Chhagan MK. Use of EMLA cream as a topical anaesthetic before venepuncture procedures in field surveys: A practice that helps children, parents and health professionals. *S Afr Med J*. 2015;105:600–2.
14. Manner T, Kanto J, Iisalo E, Lindberg R, Viinamäki O, Scheinin M. Reduction of pain at venous cannulation in children with a eutectic mixture of lidocaine and prilocaine (EMLA cream): comparison with placebo cream and no local premedication. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1987;31:735–9.
15. Stoltz P, Manworren RCB. Comparison of children's venipuncture fear and pain: randomized controlled trial of EMLA[®] and J-Tip Needleless Injection System[®]. *J Pediatr Nurs*. 2017;37:91–6.
16. Pour PS, Ameri GF, Kazemi M, Jahani Y. Comparison of effects of local anesthesia and two-point acupressure on the severity of venipuncture pain among hospitalized 6-12-year-old children. *J Acupunct Meridian Stud*. 2017;10:187–92.
17. Biran V, Gourrier E, Cimerman P, Walter-Nicolet E, Mitancher D, Carbajal R. Analgesic effects of EMLA cream and oral sucrose during venipuncture in preterm infants. *Pediatrics*. 2011;128:63–70.
18. Lee HS. Recent advances in topical anesthesia. *J Dent Anesth Pain Med*. 2016;16:237–44.
19. Cohen LL, Lemanek K, Blount RL, Dahlquist LM, Lim CS, Palermo TM, et al. Evidence-based assessment of pediatric pain. *J Pediatr Psychol*. 2008;33:939–55.
20. Chambers CT, Giesbrecht K, Craig KD, Bennett SM, Huntsman E. A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *Pain*. 1999;83:25–35.
21. Gragg RA, Rapoff MA, Danovsky MB, Lindsley CB, Varni JW, Waldron SA, et al. Assessing chronic musculoskeletal pain associated with rheumatic disease: further validation of the pediatric pain questionnaire. *J Pediatr Psychol*. 1996;21:237–50.
22. McMurtry CM, Noel M, Chambers CT, McGrath PJ. Children's fear during procedural pain: preliminary investigation of the Children's Fear Scale. *Health Psychol*. 2011;30:780–8.
23. Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, Haythornthwaite JA, Jensen MP, Katz NP, et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*. 2005;113:9–19.
24. Rutter CE, Dahlquist LM, Weiss KE. Sustained efficacy of virtual reality distraction. *J Pain*. 2009;10:391–7.
25. Hoffman HG, Seibel EJ, Richards TL, Furness TA, Patterson DR, Sharar SR. Virtual reality helmet display quality influences the magnitude of virtual reality analgesia. *J Pain*. 2006;7:843–50.
26. Dahlquist LM, Herbert LJ, Weiss KE, Jimeno M. Virtual-reality distraction and cold-pressor pain tolerance: does avatar point of view matter? *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2010;13:587–91.
27. Sil S, Dahlquist LM, Thompson C, Hahn A, Herbert L, Wohlheiter K, et al. The effects of coping style on virtual reality enhanced videogame distraction in children undergoing cold pressor pain. *J Behav Med*. 2014;37:156–65.
28. Hoffman HG, Meyer W 3rd, Ramirez M, Roberts L, Seibel EJ, Atzori B, et al. Feasibility of articulated arm mounted Oculus Rift Virtual Reality goggles for adjunctive pain control during

- occupational therapy in pediatric burn patients. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2014;17:397–401.
29. Faber AW, Patterson DR, Bremer M. Repeated use of immersive virtual reality therapy to control pain during wound dressing changes in pediatric and adult burn patients. *J Burn Care Res*. 2013;34:563–8.
 30. Dahlquist LM, McKenna KD, Jones KK, Dillinger L, Weiss KE, Ackerman CS. Active and passive distraction using a head-mounted display helmet: effects on cold pressor pain in children. *Health Psychol*. 2007;26:794–801.
 31. Won AS, Bailey J, Bailenson J, Tataru C, Yoon IA, Golianu B. Immersive virtual reality for pediatric pain. *Children (Basel)*. 2017;4:E52.
 32. Bonetto G, Salvatico E, Varela N, Cometto C, Gómez PF, Calvo B. Pain prevention in term neonates: randomized trial for three methods. *Arch Argent Pediatr*. 2008;106:392–6.
 33. Míguez C, Oikonomopoulou N, Lorente J, Vázquez P. Preparation of sedation-analgesia procedures in Spanish paediatric emergency departments: A descriptive study. *An Pediatr (Barc)*. 2018;89:24–31.
 34. Lal MK, McClelland J, Phillips J, Taub NA, Beattie RM. Comparison of EMLA cream versus placebo in children receiving distraction therapy for venepuncture. *Acta Paediatr*. 2001;90:154–9.
 35. Raso SM, Fernandez JB, Beobide EA, Landaluze AF. Methemoglobinemia and CNS toxicity after topical application of EMLA to a 4-year-old girl with molluscum contagiosum. *Pediatr Dermatol*. 2006;23:592–3.
 36. Cho YS, Chung BY, Park CW, Kim HO. Seizures and methemoglobinemia after topical application of eutectic mixture of lidocaine and prilocaine on a 3.5-year-old child with molluscum contagiosum and atopic dermatitis. *Pediatr Dermatol*. 2016;33:284–5.
 37. Larson A, Stidham T, Banerji S, Kaufman J. Seizures and methemoglobinemia in an infant after excessive EMLA application. *Pediatr Emerg Care*. 2013;29:377–9.
 38. Huff L, Hamlin A, Wolski D, McClure T, Eliades AB, Weaver L, et al. Atraumatic care: EMLA cream and application of heat to facilitate peripheral venous cannulation in children. *Issues Compr Pediatr Nurs*. 2009;32:65–76.
 39. Schreiber S, Ronfani L, Chiaffoni GP, Matarazzo L, Minute M, Panontin E, et al. Does EMLA cream application interfere with the success of venipuncture or venous cannulation? A prospective multicenter observational study. *Eur J Pediatr*. 2013;172:265–8.