

Intervenciones No Farmacológicas para Mitigar la Experiencia del Dolor Pediátrico Durante la Administración de Vacunas Inyectables

Intervenções Não-Farmacológicas para a Mitigação da Experiência Álgica Pediátrica Durante a Aplicação de Imunizantes Injetáveis

Non-Pharmacological Interventions For Mitigating Pediatric Pain During Injectable Vaccinations

RESUMO

Objetivo: identificar na literatura científica as evidências da adoção de diferentes estratégias não-farmacológicas cognitivas/comportamentais ou sensoriais/físicas para reduzir a dor durante a vacinação pediátrica. **Metodologia:** Scoping Review segundo as diretrizes do Joanna Briggs Institute. A busca, realizada entre julho e setembro de 2025 nas bases PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL e Google Scholar, incluiu ensaios clínicos de 2020 a 2025, em português e inglês, envolvendo crianças de 0 a 12 anos submetidas a imunizantes injetáveis. **Resultados:** Oito estudos com 772 crianças avaliaram intervenções como aleitamento materno, Buzzy, ShotBlocker, realidade virtual e brinquedos terapêuticos. Todos demonstraram redução significativa de dor e ansiedade em comparação à técnica convencional. **Considerações Finais:** Intervenções cognitivas/comportamentais e sensoriais/físicas mostraram-se eficazes na mitigação da dor, promovendo humanização e melhor qualidade na vacinação infantil.

DESCRITORES: Vacinação Infantil; Manejo da Dor; Ensaio Clínico; Prática Baseada em Evidências.

ABSTRACT

Objective: To identify evidence in the scientific literature on the adoption of different non-pharmacological cognitive/behavioral or sensory/physical strategies to reduce pain during pediatric vaccination. **Methodology:** Scoping Review according to the guidelines of the Joanna Briggs Institute. The search, conducted between July and September 2025 in the PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL, and Google Scholar databases, included clinical trials from 2020 to 2025, in Portuguese and English, involving children aged 0 to 12 years undergoing injectable immunizations. **Results:** Eight studies with 772 children evaluated interventions such as breastfeeding, Buzzy, ShotBlocker, virtual reality, and therapeutic toys. All demonstrated a significant reduction in pain and anxiety compared to the conventional technique. **Final Considerations:** Cognitive/behavioral and sensory/physical interventions proved effective in mitigating pain, promoting humanization and better quality in childhood vaccination.

DESCRIPTORS: Childhood Vaccination; Pain Management; Clinical Trial; Evidence-Based Practice.

RESUMEN

Objetivo: identificar en la literatura científica las evidencias de la adopción de diferentes estrategias no farmacológicas cognitivas/conductuales o sensoriales/físicas para reducir el dolor durante la vacunación pediátrica. **Metodología:** Revisión exploratoria según las directrices del Instituto Joanna Briggs. La búsqueda, realizada entre julio y septiembre de 2025 en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Cochrane CENTRAL y Google Scholar, incluyó ensayos clínicos de 2020 a 2025, en portugués e inglés, con niños de 0 a 12 años sometidos a vacunas inyectables. **Resultados:** Ocho estudios con 772 niños evaluaron intervenciones como la lactancia materna, Buzzy, ShotBlocker, la realidad virtual y los juguetes terapéuticos. Todos ellos demostraron una reducción significativa del dolor y la ansiedad en comparación con la técnica convencional. **Consideraciones finales:** Las intervenciones cognitivas/conductuales y sensoriales/físicas se mostraron eficaces para mitigar el dolor, promoviendo la humanización y una mejor calidad en la vacunación infantil.

DESCRIPTORES: Vacunación infantil; Manejo del dolor; Ensayo clínico; Práctica basada en la evidencia

Ana Carolina de Azevedo Pena

Licenciada en Enfermería por el Centro Universitario Santa Cruz de Curitiba – UNISANTACRUZ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0127-5757>

Marielly Fernanda Oliveira

Licenciada en Enfermería por el Centro Universitario Santa Cruz de Curitiba – UNISANTACRUZ

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0770-5051>

Michel Marcos Dalmedico

Doctor en Tecnología de la Salud por el Programa de Posgrado en Tecnología de la Salud de la PUCPR

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8888-8360>

Thais Pacheco

Máster en Biología Celular por la Universidad Federal de Paraná.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7588-5044>

INTRODUCCIÓN

Las vacunas vivas atenuadas e inactivadas utilizan microorganismos completos que se someten a procesos para reducir o eliminar su virulencia, es decir, su capacidad de causar enfermedad, pero conservan sus propiedades inmunogénicas. De esta manera, estimulan una respuesta inmunológica similar a la infección natural, activando tanto la in-

munidad innata como la adaptativa, con la participación de las respuestas celular y humoral⁽¹⁾.

El desarrollo de vacunas siempre se ha centrado en enfermedades difíciles de tratar, en las que la prevención representa la estrategia más eficaz. Aunque muchas infecciones endémicas encajan en este contexto, las epidemias suelen ser el principal factor que impulsa la creación de nuevas vacunas⁽²⁾.

Las campañas de vacunación contra la viruela, la poliomielitis y los esfuerzos para erradicar el sarampión representan hitos importantes en la salud pública brasileña. Entre las décadas de 1970 y 1990, el Ministerio de Salud consolidó los programas de inmunización y los sistemas de vigilancia epidemiológica, garantizando una amplia cobertura vacunal y demostrando la eficacia del sistema público en la prevención y el control de las enfermedades transmisibles⁽³⁾.

La inmunización constituye una estrategia fundamental en la infancia, ya que garantiza la protección colectiva contra enfermedades infecciosas, presentando una alta eficacia y un bajo costo. El incumplimiento del calendario de vacunación infantil no solo supone un riesgo para el individuo no inmunizado, sino también para la comunidad en general, que se vuelve más vulnerable a la circulación de agentes infecciosos y a la propagación de estas enfermedades⁽⁴⁾.

La vacunación infantil es una intervención de eficacia y seguridad probadas, responsable de la prevención de millones de muertes y complicaciones derivadas de infecciones graves cada año. Sin embargo, dado que la mayoría de las vacunas se administran por vía intramuscular, este procedimiento constituye una de las principales causas de dolor y malestar iatrogénico en la infancia⁽⁵⁾.

La falta de un tratamiento adecuado del dolor en los recién nacidos puede provocar alteraciones fisiológicas, hormonales y conductuales, con posibles consecuencias graves tanto a corto como a largo plazo. Entre estas repercusiones

destacan la apnea, las arritmias cardíacas, el aumento de la presión intracraneal y arterial, la taquipnea, la inmunosupresión, las disfunciones endocrinas, además de alteraciones en el desarrollo neurológico y en la cicatrización^(6,7). Además del dolor, estos procedimientos pueden desencadenar recuerdos negativos, como miedo, ansiedad y angustia («fobia a las agujas»). Las experiencias dolorosas previas también aumentan la sensibilidad del niño al dolor^(8,9).

A pesar de la amplia disponibilidad de intervenciones basadas en la evidencia, seguras y eficaces, para mitigar el miedo y el dolor durante la vacunación, su aplicación en la práctica clínica sigue siendo limitada⁽¹⁰⁾. Uno de los principales factores que contribuyen a esta baja adherencia es la falta de conocimiento de los profesionales sobre las diferentes técnicas de prevención y manejo del dolor⁽¹¹⁾. La inclusión sistemática de estas estrategias en las rutinas de vacunación tiene el potencial de mejorar la experiencia del niño, reducir el sufrimiento asociado al procedimiento y, en consecuencia, favorecer la adherencia a la vacunación⁽¹²⁾.

Teniendo en cuenta la relevancia del tema, el objetivo del presente estudio es identificar en la literatura científica las evidencias de la adopción de diferentes estrategias no farmacológicas cognitivas/conductuales o sensoriales/físicas para reducir el dolor durante la vacunación pediátrica.

METODOLOGÍA

Se trata de una *revisión exploratoria* basada en las directrices del *Joanna Briggs Institute - JBI Manual for Evidence Synthesis: Chapter 11: Scoping Reviews*⁽¹³⁾. De acuerdo con las directrices del JBI, la revisión exploratoria es adecuada para mapear conceptos clave, tipos de evidencia y lagunas de conocimiento en un campo determinado. Este tipo de revisión permite examinar de forma sistemática la extensión, la variedad y la naturaleza de las evidencias disponibles, incluidas las investigaciones emergentes, y sintetizar los resultados relevantes sin evaluar la

eficacia de las intervenciones. Además, permite la organización rigurosa de conceptos y características metodológicas, lo que contribuye a una comprensión global del tema investigado. Esta revisión de alcance se registró en *el Open Science Framework (OSF)* y está disponible en: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/K4DPY>

La realización de una revisión de alcance contempla la realización de cinco etapas interrelacionadas: 1) cuestión de investigación; 2) identificación de estudios relevantes (estrategia de búsqueda); 3) selección y selección de estudios; 4) mapeo de datos; y 5) recopilación, resumen e informe de resultados.

La investigación se orientó por la siguiente pregunta: ¿cuáles son las evidencias actuales sobre las diferentes estrategias no farmacológicas para reducir la experiencia dolorosa durante la aplicación de vacunas inyectables en niños?

La búsqueda sistemática de estudios relevantes se llevó a cabo entre julio y septiembre de 2025 en las bases de datos *PubMed/MEDLINE (Biblioteca Nacional de Medicina, Bethesda, MD)* y *Cochrane CENTRAL*. Además, se realizó una búsqueda complementaria de literatura gris en *Google Scholar*.

La construcción del marco teórico se basó en la integración de los siguientes términos: *Inmunización OR Vacunación infantil; Dolor agudo; Manejo del dolor; Intervenciones no farmacológicas*.

Como criterios de inclusión, se consideraron: i) artículos publicados en su totalidad; ii) idiomas portugués o inglés; iii) publicados entre 2020 y 2025 (hasta septiembre); iv) que informaran sobre diferentes intervenciones no farmacológicas para el alivio o la prevención del dolor en niños durante la aplicación de vacunas inyectables; v) ensayos clínicos, como diseño metodológico; vi) pacientes de entre 0 y 12 años.

Se descartaron: i) artículos no disponibles; ii) otros grupos de edad; iii) otros diseños metodológicos; iv) intervenciones farmacológicas en ambos grupos estudiados.

Todos los estudios recuperados fueron seleccionados y evaluados en cuanto a su elegibilidad de acuerdo con los criterios de inclusión por dos revisores independientes. El proceso de selección y selección contempló dos fases: (i) evaluación de los títulos y resúmenes; (ii) lectura íntegra de los estudios seleccionados y justificación de las exclusiones.

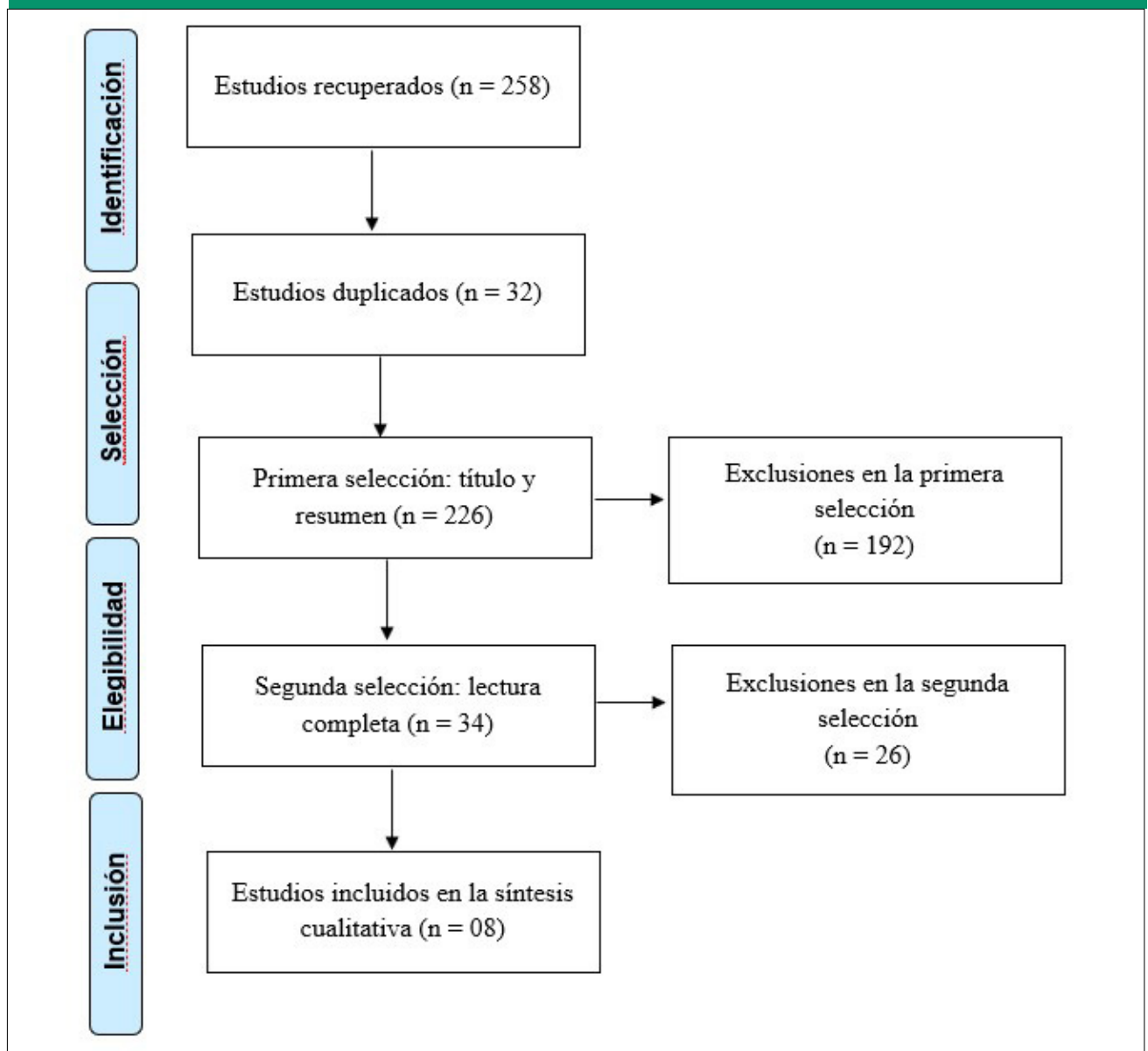
A partir de la lista de estudios seleccionados, cada manuscrito fue revisado

por los dos revisores, quienes procedieron a extraer los datos administrativos (autores, año de publicación, país de origen, revista) y los datos clínicos (características de los estudios, principales resultados, características de los grupos de intervención y control). Los datos obtenidos se organizaron para su presentación en una síntesis narrativa.

RESULTADOS

A partir de la estrategia de búsqueda, se identificaron 258 estudios potencialmente elegibles, que fueron analizados por las autoras. Mediante un proceso de clasificación, orientado por los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente, ocho estudios relevantes compusieron la muestra final del presente estudio. Este proceso se ilustra en la figura 1.

Figura 1 – Flujograma de identificación, selección e inclusión/exclusión de los estudios.



Cuadro 1 - Síntesis narrativa que resume las características generales de los estudios

Autor/Año	País	Título	Revista de referencia
Unesi et al, 2024 ⁽¹⁴⁾	Iran	El efecto de una combinación de vibración y frío externo sobre el dolor causado durante la inyección de vacunas en bebés: un ensayo clínico aleatorio	Int J Clin Pract/ Pubmed
de la Cruz Herrera et al, 2025 ⁽¹⁵⁾	Spain	Uso de la realidad virtual en la reducción del dolor tras la administración de vacunas entre niños en centros de atención primaria de Cataluña Central: ensayo clínico aleatorizado	Plos One / Pubmed
Queiroz et al, 2024 ⁽¹⁶⁾	Spain	El efecto de la lactancia materna en la reducción del dolor inducido por la vacuna pentavalente en lactantes: ensayo clínico aleatorizado	Rev Esc Enferm USP/ Pubmed
Viggiano et al. 2020 ⁽¹⁷⁾	Italy	Efectos analgésicos de la lactancia materna y la alimentación con fórmula durante las vacunas infantiles rutinarias hasta el año de edad	Pediatr Res/ Pubmed
Vitor et al, 2025 ⁽¹⁸⁾	Brazil	Realidad virtual para el alivio del dolor en niños durante la vacunación: estudio piloto aleatorizado	Pain Manag Nurs/ Pubmed
Şıktaş, Uysal, 2023 ⁽¹⁹⁾	Turkey	El efecto de la aplicación de Buzzy sobre el nivel de dolor durante la inyección de la vacuna en bebés	J NURS Care Qual/ Pubmed
Can et al, 2025 ⁽²⁰⁾	Turkey	El efecto de ShotBlocker® sobre el dolor y la satisfacción durante la vacunación contra el sarampión, la rubéola y las paperas: un ensayo controlado aleatorio	J Pediatr Nurs/ Pubmed

Fuente: los autores, 2025.

Tabla 2: – Resumen narrativo que resume los principales resultados clínicos

Autor/ Año	Grupos de estudio	Resultados
Unesi et al, 2024 ⁽¹⁴⁾	Intervención: Aplicación de la vacuna con el dispositivo vibratorio + frío colocado cerca del lugar de la inyección (1 minuto antes hasta 15 segundos después). (n = 40) Control: Aplicación convencional de la vacuna (n = 40)	Menor dolor y llanto en el grupo de intervención: dolor (MBPS 6,1 ± 1,8 frente a 7,2 ± 0,1; p = 0,032) y duración del llanto (32,47 ± 16,78 frente a 51,02 ± 25,9 s; p < 0,001). (MBPS)
de la Cruz Herrera et al, 2025 ⁽¹⁵⁾	Intervención: Uso de gafas de realidad virtual (RV) que mostraban vídeos adecuados para la edad (n = 74) Control: Aplicación convencional de la vacuna (n = 72)	La mediana del dolor en la primera vacuna se redujo a 0 (ausencia de dolor) en el grupo de RV, frente a 2 en el grupo de control. Más del 53 % de los niños con RV no sintieron dolor. Grupo RV frente a grupo control p < 0,001 La RV mantuvo una FC más baja y estable (mediana 104 frente a 121 lpm; p < 0,001). (WBFPS, Registro de la frecuencia cardíaca)
Queiroz et al, 2024 ⁽¹⁶⁾	Grupo 1: Lactancia materna antes de la vacunación (n = 30) Grupo 2: Lactancia materna antes y durante la vacunación (n = 30) Control: Aplicación convencional de la vacuna (n = 30)	Grupo de control: 7,43 (Dolor fuerte/severo) Grupo de intervención 1 (amamantó solo 5 minutos antes de la vacunación): 6,06 – No significativo. Grupo de intervención 2 (amamantó antes y durante la vacunación): 3,83 (dolor moderado) - Altamente significativo (p < 0,001). (FLACC)
Viggiano et al. 2020 ⁽¹⁷⁾	Grupo 1: Lactancia materna durante la vacunación (n = 54) Grupo 2: Ingesta de leche de fórmula durante la vacunación (n = 35) Control: los niños solo fueron sostenidos por sus madres (n = 73)	Tanto la lactancia materna como la leche de fórmula pueden tener un efecto intrínseco contra el estímulo doloroso durante la vacunación. Comparación entre los grupos (lactancia materna, leche de fórmula y control) p < 0,001 (NIPS, FLACC)
Vitor et al, 2025 ⁽¹⁸⁾	Intervención: Sesión de juego terapéutico instructivo, seguida del uso de gafas de realidad virtual (IVR) durante la aplicación (n = 25) Control: Juguete terapéutico, sin IVR (n = 23)	Los niños del grupo de intervención no informaron dolor en 17 (74 %) aplicaciones de la vacuna, mientras que los del grupo de control no informaron dolor en 6 (24 %) aplicaciones, lo que demuestra una significación estadística (p < 0,001; RR 0,34; IC del 95 %: 0,17-0,71) (FPS-R)
Şıktaş, Uysal, 2023 ⁽¹⁹⁾	Intervención: Uso del dispositivo Buzzy (n = 30) Control: Aplicación convencional de la vacuna (n = 30)	La frecuencia cardíaca media en el grupo Buzzy fue significativamente menor que en el grupo control. Entre el grupo que utilizó el dispositivo Buzzy y el grupo control: p = 0,001 (FLACC)
Can et al, 2025 ⁽²⁰⁾	Intervención: Bebés que recibieron la vacuna con el uso del ShotBlocker (n = 30) Control: Aplicación convencional de la vacuna (n = 30)	Reducción significativa del dolor con ShotBlocker (p < 0,001); menor FC tras la vacunación (117,7 ± 3,27 frente a 123,7 ± 3,41 lpm; p < 0,001); mayor satisfacción materna (NEW-SNCS; p < 0,05). (FLACC, Escala de satisfacción con la atención de enfermería de Newcastle)
Dilek et al, 2024 ⁽²¹⁾	Grupo 1: Uso de gafas Quest 2 con vídeos de montaña rusa (n = 42); Grupo 2: Los niños reciben un caleidoscopio, un juguete visual como técnica de distracción (n = 42) Control: aplicación convencional de la vacuna (n = 42)	Realidad virtual y caleidoscopio > control para la reducción del dolor, el miedo y la ansiedad; caleidoscopio > RV (p < 0,006), con menores medias de dolor (0,83 ± 1,06), miedo (0,60 ± 0,84) y ansiedad (0,85 ± 1,07). (WBFPS CFS, CAM-S)

Lista de siglas: P: nivel de significación estadística; N: número de participantes; GI: grupo de intervención; GC: grupo de control; RV: realidad virtual; MBPS: Escala de dolor conductual modificada; FLACC: Cara, Piernas, Actividad, Llanto, Consolabilidad; NIPS: Escala de dolor neonatal infantil; FPS-R: Escala de dolor facial revisada; CFS: Escala de miedo infantil; CAM-S: Medidor de ansiedad infantil; WBFPS: Escala de dolor facial de Wong-Baker; BTI: Juguete terapéutico instructivo; FC: frecuencia cardíaca.

Fuente: los autores, 2025.

DISCUSIÓN

A partir de la realización de una estrategia de búsqueda exhaustiva, se incluyeron 8 estudios relevantes que evaluaron a un total de 772 niños para el resultado «reducción/mitigación de la experiencia dolorosa durante la aplicación de vacunas inyectables». En comparación con la técnica convencional de aplicación de vacunas inyectables, se observó una reducción del dolor y la ansiedad relacionados con el procedimiento.

La síntesis narrativa de los resultados destaca el uso de los siguientes recursos disponibles para manejar el dolor durante la aplicación de inyecciones: a) Sensoriales/físicos: lactancia materna; *Buzzy*; *ShotBlocker* b) Cognitivos/conductuales: realidad virtual; juguete terapéutico.

El análisis de los estudios sugiere que: la lactancia materna y la fórmula láctea son intervenciones muy eficaces, especialmente cuando se aplican durante el procedimiento; la realidad virtual es una técnica de distracción muy potente, que reduce significativamente el dolor y el estrés fisiológico; los dispositivos fríos/vibratorios también demuestran su eficacia en la reducción del dolor y la estabilización de los parámetros fisiológicos, además de aumentar la satisfacción de los padres/cuidadores. Estos elementos constituyen los ejes temáticos del debate de la presente revisión.

4.1 Sensorial/físico

4.1.1 Lactancia materna:

Desde el punto de vista fisiológico, la lactancia materna favorece la liberación de oxitocina y beta-endorfina, hormonas responsables de promover el bienestar y reducir la percepción del dolor. Además, esta práctica estimula el sistema serotoninérgico, lo que ayuda a la regulación emocional del lactante. El movimiento de succión también actúa como elemento de distracción, contribuyendo a atenuar las respuestas dolorosas durante procedimientos como la vacunación⁽²²⁾.

La lactancia materna constituye una estrategia eficaz para reducir el dolor en recién nacidos y lactantes. Este efecto analgésico está asociado a la presencia de sustancias bioactivas en la leche materna, como el aminoácido triptófano, precursor de la melatonina, hormona implicada en la regulación del ciclo circadiano, el sueño y las respuestas inmunológicas. Además, los estímulos sensoriales procedentes del contacto piel con piel, el olor, el tacto y los sonidos durante la lactancia contribuyen a la modulación del dolor, promoviendo la disminución de la frecuencia cardíaca y atenuando los signos de malestar, como el llanto, la ansiedad y el estrés⁽⁹⁾. Para maximizar el efecto analgésico, lo ideal es amamantar antes, durante y después de la inmunización⁽²³⁾.

Se puede afirmar que, durante el proceso de lactancia, se produce la integración de una compleja red de componentes multifactoriales que potencian la capacidad analgésica de esta práctica. Se observa que, desde el momento en que la madre coloca al lactante en su regazo para iniciar la succión no nutritiva responsable de estimular el reflejo de eyección de la leche hasta el establecimiento de la succión nutritiva, diversos fenómenos químicos y conductuales interactúan de forma coordinada, promoviendo la relajación y el alivio del dolor en el lactante⁽¹⁶⁾.

La lactancia materna durante la vacunación es una intervención sencilla, segura y eficaz para reducir el sufrimiento de los bebés, que puede y debe ser recomendada por los profesionales de la salud. Por lo tanto, se recomienda el uso de la lactancia materna durante la inmunización como intervención para reducir el dolor en los bebés. Este procedimiento requiere menos tiempo, un esfuerzo mínimo y es económicamente viable, sin efectos secundarios, pudiendo implementarse fácilmente, incluso en contextos con pocos recursos⁽²³⁾.

4.1.2 *Buzzy*

El dispositivo *Buzzy* tiene forma de

abeja y contiene alas extraíbles que se pueden enfriar antes de su uso. Combina el estímulo vibratorio con el enfriamiento superficial de la piel, lo que contribuye a reducir la sensación de dolor⁽²⁴⁾. La acción analgésica de este dispositivo se basa en la teoría del control del comportamiento⁽²⁵⁾, según la cual los estímulos de frío y vibración, conducidos por fibras nerviosas C amielínicas de transmisión lenta, pueden inhibir el paso del dolor agudo causado por la aguja, mediado por las fibras A⁽²⁶⁾.

Los datos de una revisión sistemática evidenciaron que el dispositivo promueve una reducción significativa en los niveles de dolor y ansiedad relacionados con procedimientos que involucran agujas, en comparación con el grupo que no recibió la intervención. Esta disminución se observó en niños menores de 12 años y se confirmó desde diferentes perspectivas de evaluación, incluyendo informes de los propios niños, de sus tutores y de observadores⁽²⁷⁾. Otro estudio similar destaca que el uso de la vibración fría a través del equipo puede tener efectos beneficiosos en la reducción de los niveles de ansiedad y dolor en niños y adolescentes sometidos a procedimientos con agujas⁽²⁸⁾.

Todavía se debate cuál es el factor principal responsable de la eficacia del dispositivo *Buzzy*, si la vibración, el enfriamiento de la piel o la combinación de ambos, ya que las pruebas apuntan a resultados favorables para cada uno de estos mecanismos. Además, se cree que parte de su efecto analgésico está relacionado con el carácter distractivo del dispositivo, lo que resulta especialmente relevante en los niños más pequeños⁽²⁹⁾.

4.1.2 *ShotBlocker*

El *ShotBlocker* es un método alternativo no farmacológico para reducir el dolor durante los procedimientos con agujas. Se trata de un instrumento plástico flexible, en forma de «U» y libre de fármacos, que presenta pequeñas protuberancias romas en sus caras, que se aplican directamente sobre la piel. En el centro hay una aber-

tura destinada a la inserción de la aguja. Cuando el dispositivo se presiona firmemente contra la piel, estas protuberancias producen una estimulación táctil indolora, capaz de reducir la percepción del dolor provocado por la aguja^(30,31).

El uso del *ShotBlocker* tuvo un impacto positivo durante la aplicación de vacunas en bebés, lo que se reflejó en una menor percepción del dolor, una reducción del aumento de la frecuencia cardíaca y una mayor satisfacción materna. Estos resultados refuerzan la importancia del uso de métodos no farmacológicos por parte del personal de enfermería en el manejo del dolor asociado a procedimientos invasivos. Además, la difusión e incorporación de estas estrategias entre enfermeros y padres, asociadas a la participación activa de ambos durante el procedimiento, pueden contribuir a minimizar el malestar infantil y a aumentar la satisfacción familiar⁽²⁰⁾.

Por lo tanto, se evidencia que *ShotBlocker* es un recurso de bajo costo y fácil aplicación, con potencial para ayudar a controlar el dolor, la ansiedad y el miedo, tanto en pacientes pediátricos como en adultos. Varios estudios señalan su uso como dispositivo de presión local en el manejo del dolor durante la administración de inyecciones, tal y como se destaca en revisiones de alcance y prácticas clínicas⁽³²⁾.

4.2 Cognitivas/conductuales

4.2.1 Realidad virtual (RV)

La RV es un sistema informático interactivo que introduce al usuario en un entorno tridimensional simulado e inmersivo. En el contexto de la salud, se ha destacado como una estrategia no farmacológica prometedora para reducir el miedo, el sufrimiento y el dolor de los niños durante la inmunización. La inmersión, proporcionada por dispositivos acoplados a la cabeza, estimula múltiples sentidos y desvía la atención del niño del procedimiento, promoviendo la modulación cognitivo-emocional del dolor a

través de la atención, la percepción sensorial y el procesamiento intercortical^(33,34). El efecto analgésico de la RV se deriva de la modulación intercortical de las vías de señalización del dolor, mediada por procesos cognitivos y emocionales, como la atención, la memoria y la percepción sensorial (visual, auditiva y táctil)⁽³⁵⁾.

La realidad virtual inmersiva es una intervención muy eficaz y bien aceptada que hace que la vacunación sea una experiencia mucho menos dolorosa y menos angustiante para los niños en la atención primaria⁽¹⁵⁾. Se observa que la edad juega un papel determinante, ya que los niños más pequeños reportan una mayor intensidad del dolor. Además, la aplicación de la RV inmersiva se asoció con una mayor satisfacción de los padres con el procedimiento. Estos efectos positivos pueden favorecer el cumplimiento del calendario de vacunación y minimizar el sufrimiento tanto de los niños como de sus cuidadores⁽³⁶⁾.

A pesar del potencial de la realidad virtual (RV) como intervención no farmacológica para el alivio del dolor por distracción, aún persisten incertidumbres sobre su eficacia en la práctica clínica. Su implementación se ve limitada por factores como el alto costo, el volumen de los equipos, la necesidad de capacitación técnica específica y el riesgo de ciberenfermedad (cybersickness), una molestia derivada del conflicto entre los estímulos sensoriales procesados por el sistema nervioso central. Los síntomas más frecuentes son mareos, náuseas, cefalea, sudoración y fatiga ocular, especialmente tras periodos prolongados de uso⁽³⁷⁾.

Una revisión sistemática con metaanálisis demostró que la RV es una intervención no farmacológica eficaz para reducir el dolor, el miedo y la ansiedad en niños sometidos a procedimientos médicos, especialmente aquellos que implican agujas. Los efectos fueron más consistentes cuando se utilizó de forma inmersiva y en niños mayores, capaces de un mayor compromiso cognitivo. A pesar de los resultados favorables, los autores

destacan la heterogeneidad metodológica, las muestras reducidas y la falta de estandarización entre los estudios, lo que limita la solidez de las pruebas. La RV es una estrategia prometedora, pero su incorporación rutinaria a la práctica clínica requiere más estudios aleatorios, estandarizados y con evaluación de la seguridad y la viabilidad clínica. clínica⁽³⁸⁾.

Un hallazgo notable, procedente de uno de los estudios incluidos, reside en la comparación entre la tecnología de realidad virtual y el Caleidoscopio. El caleidoscopio demostró ser consistentemente y significativamente superior, con los promedios más bajos en las tres escalas de resultados evaluadas (dolor, miedo y ansiedad)⁽²¹⁾. Este resultado destaca la relevancia de las intervenciones de bajo costo y fácil integración en la práctica clínica, desafiando la premisa de que las soluciones tecnológicas avanzadas son siempre las más eficaces.

4.2.2 Juguete terapéutico

El juguete terapéutico (JT) es una técnica estructurada que se presenta en tres modalidades distintas: la forma dramática, orientada a la expresión emocional y la catarsis del niño; la modalidad instructiva, que prepara al niño para los procedimientos médicos; y el tipo capacitador de funciones fisiológicas, destinado a potenciar el uso de las funciones corporales según la condición clínica del niño⁽³⁹⁾.

El juguete terapéutico constituye una estrategia no farmacológica fundamental en el cuidado del niño durante la inmunización, ya que favorece la expresión de sentimientos, reduce el miedo, la ansiedad y el dolor, además de promover una mayor cooperación durante el procedimiento. A través del juego estructurado, el niño puede comprender, de forma simbólica, las etapas de la vacunación, lo que contribuye a reducir el estrés y a afrontar el procedimiento invasivo. El uso del juguete terapéutico durante la inmunización se asocia con la reducción de los comportamientos de dolor, menor agitación y mayor satisfacción de los padres

y los profesionales, lo que refuerza su relevancia como práctica de humanización y atención centrada en el niño⁽⁴⁰⁻⁴²⁾.

La participación del niño a través del juguete terapéutico, con la posibilidad de manipularlo y centrar su atención en el objeto, contribuye a reducir la tensión y a promover la relajación. Se recomienda utilizar el juguete desde la llegada del niño a la sala de vacunación hasta el final del procedimiento, lo que permite a la enfermera explicar, de forma clara y adecuada a la edad, las etapas de la vacunación. Esta estrategia favorece la comprensión del procedimiento, reduciendo el miedo y el sufrimiento asociados a la

inmunización⁽⁴³⁾.

CONSIDERACIONES FINALES

A partir de una estrategia de búsqueda rigurosa, se identificaron diferentes estrategias no farmacológicas que proporcionaron una reducción de la experiencia dolorosa en niños de diferentes edades durante la aplicación de vacunas inyectables. Cabe destacar que todas las intervenciones cognitivas/conductuales o sensoriales descritas en los ensayos clínicos mostraron mejores resultados que la técnica convencional.

A pesar de los beneficios potenciales

observados, la heterogeneidad de los protocolos y los estudios con muestras pequeñas son insuficientes para extrapolar los resultados individuales, lo que denota la necesidad de realizar estudios más sólidos que permitan la generalización de los resultados y la incorporación rutinaria de estas intervenciones a la práctica clínica.

Cabe destacar que la incorporación de estas prácticas en el contexto de la vacunación infantil representa un avance en la humanización de la atención y en la calidad de la asistencia sanitaria, por lo que constituyen un importante objeto de estudios futuros.

Referencias

1. Vilanova M. Vacinas e imunidade. *Rev Ciênc Elementar*. 2020;8(2):1-8.
2. Plotkin SA. Why We Need Precision Vaccinology. *Clin Infect Dis*. 2022;75(suppl 1):1-4.
3. Silva AL, Machado LAO, Kuhn FT. Vacinas: da criação revolucionária ao polêmico movimento de rejeição. *Rev Saúde Col Goiás*. 2021;11(2):1-7.
4. Barros ES, Cavalheiri JC. Conhecimento dos responsáveis sobre a importância da vacinação infantil. *R Saúde Públ Paran*. 2021;4(3):29-45.
5. Mabbott AP, Bedford H. Pain management in infant immunisation: A cross-sectional survey of UK primary care nurses. *P Health Care R & Developmen*. 2023;24(71):1-8.
6. Baxter A, Taddio A, Koren G, Shah V. Management of pain during routine childhood immunizations: Evidence-based recommendations. *Pediatrics*. 2023;152(3):e2023058904.
7. Wright RJ, et al. Saliva cortisol diurnal variation and stress responses in term and preterm infants. *Pediatrics*. 2022;150(2):e202105717
8. Jang E, Zhimanov E, Parsh B. Minimizing immunization injection pain in children. *Nursing*. 2021;51(3):13-14.
9. Pires VCBP, Góes FGB, Goulart MCL, Silva ACSS, Lucchese I, Santos LAS. Fatores intervenientes na adesão à amamentação durante a administração de vacinas injetáveis: estudo qualitativo. *Esc Anna Nery Rev Enferm*. 2024;28:e20240056.
10. Taddio A, McMurtry CM, Logeman C, Gudzak V, de Boer A, Constantin K, et al. Prevalence of pain and fear as barriers to vaccination in children - Systematic review and meta-analysis. *Vaccine*. 2022;40(52):7526-7537.
11. Cwynar C, Cairns C, Eden L, Vondracek H, Eller B. Barriers to the Use of Pain Prevention Techniques During Immunization. *J Pediatr Health Care*. 2021;35(2):e1-e3.
12. Shah V, Taddio A, Rieder MJ; HELPinKIDS Team. Effectiveness and tolerability of pharmacologic and combined interventions for reducing injection pain during routine childhood immunizations: systematic review and meta-analyses. *Clin Ther*. 2009;31 Suppl 2:S104-51.
13. Peters MDJ, Godfrey C, Mclnerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Chapter 11: Scoping Reviews. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI; 2024. Disponible em: <https://synthesismanual.jbi.global>
14. Unesi Z, Amouzes Z, Jamavar J, Zarandi FM. The Effect of a Combination of Vibration and External Cold on Pain Caused during Vaccine Injection in Infants: A Randomized Clinical Trial. *Int J Clin Pract*. 2024;2024:7170927.
15. de la Cruz Herrera M, Fuster-Casanovas A, Miró Catalina Q, Cigarrán Mensa M, Vilanova Guitart I, Agüera Sedeño A, et al. Use of virtual reality in the reduction of pain after the administration of vaccines among children in primary care centers in Central Catalonia: randomized clinical trial. *PLoS ONE*. 2025;20(5):e0322840.
16. Queiroz GLR, Bezerra MAR, Rocha RC, Brito MA, Carneiro CT, Rocha KNS. The effect of breastfeeding on reducing pain induced by pentavalent vaccine in infants: a randomized clinical trial. *Rev Esc Enferm USP*. 2024;58:e20240055.
17. Viggiano C, Occhinegro A, Siano MA, Mandato C, Adinolfi M, Nardacci A, et al. Analgesic effects of breast- and formula-feeding during routine childhood immunizations up to 1 year of age. *Pediatr Res*. 2021;89(5):1179-1184.
18. Vitor MZ, Silva TL, Bitencourt AS, Rocha PK, Pina JC, Kuerten

PR. Virtual Reality for Pain Relief in Children During Vaccination: randomized pilot study. *J Clin Nurs*. 2025;34(7).

19. Skitas O, Uysal G. The effect of Buzzy application on pain level during vaccine injection in infants. *J Nurs Care Qual*. 2023;38(1):E9-E15.

20. Can V, Aysin N, Bulduk M, Aysin JT, Dilbilir Y. The effect of ShotBlocker on pain and satisfaction during measles-rubella-mumps vaccination: A randomized controlled trial. *J Pediatr Nurs*. 2025;84:49-56.

21. Dilek S, Figen Y, Merve G, Hatice EÖ, Şeyma KT. Technology versus nostalgia: a randomized controlled trial of the effect of virtual reality and kaleidoscope on pediatric pain, fear and anxiety management during immunization. *J Pediatr Nurs*. 2024;78:e383-e388.

22. Rodrigues ACF. Efetividade da amamentação e do dispositivo Buzzy® na redução da dor durante a vacinação infantil: ensaio clínico randomizado [dissertação]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jsuii/handle/ufjf/17312>

23. Mohammed HA, Khalil HEM, Amin MAE, Ayed MMA. Effect of breast feeding on immunization pain intensity level among infants. *Egypt J Health Care*. 2023;14(2):1-12

24. Ballard A, Khadra C, Adler S, Trottier ED, Le May S. Efficacy of the Buzzy Device for Pain Management During Needle-related Procedures: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Pain*. 2019;35(6):532-543.

25. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science*. 1965;150(3699):971-9.

26. Lescop K, et al. The effectiveness of the BuzzyR device to reduce or prevent pain in children undergoing needle-related procedures: The results from a prospective, open-label, randomised, non-inferiority study. *Int J Nurs Stud*. 2020;113:1-7.

27. Jin F, et al. Effectiveness and safety of Buzzy device in needle-related procedures for children under twelve years of age: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2024;103(15):e37522.

28. Apuzzo L, Burrai F, Sellami S, Brioni E, Micheluzzi V. Effectiveness of Buzzy on pain and anxiety in children and adolescents undergoing needle procedures: a meta-analysis. *Holist Nurs Pract*. 2025 Jul 14. doi:10.1097/HNP.0000000000000750.

29. Simoncini E, et al. The Effectiveness of the Buzzy Device in Reducing Pain in Children Undergoing Venipuncture. *Pediatr Emerg Care*. 2023;39(10):760-765.

30. İyi Z, İşler A, Özer Z. Effectiveness of ShotBlocker application on reducing the pain of needle-related procedures in children: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Nurs*. 2024;78:e438-e447.

31. Gautam S, et al. Efficacy of ShotBlocker device versus vapocoolant spray for spinal needle pain relief during spinal anaesthesia in elective caesarean section - A randomised controlled trial. *Indian J Anaesth*. 2024;68(4):329-333.

32. Moura WS, et al. Utilization of local pressure devices in pain management during injections: scoping review. *Rev Bras Enferm*. 2024;77(3):e20230399.

33. Lluesma-Vidal M, Gonzalez R, Garcia-Garces L, Sanchez-Lopez MI, Peyro L, Ruiz-Zaldibar C, et al. Effect of Virtual Reality on Pediatric Pain and Fear During Procedures Involving Needles: Systematic Review and Meta-analysis. *JMIR Serious Games*. 2022;10(3):e35008.

34. Wei Q, Sun R, Liang Y, Chen D. Virtual reality technology reduces the pain and anxiety of children undergoing vein puncture: a meta-analysis. *BMC Nursing*. 2024;23:541. doi:10.1186/s12912-024-02184-5

35. Chang ZY, et al. Immersive Virtual Reality in Alleviating Pain and Anxiety in Children During Immunization in Primary Care: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Front Pediatr*. 2022;10:845257.

36. Sánchez-López MI, Lluesma-Vidal M, Ruiz-Zaldibar C, Tomás-Saura I, Martínez-Fleta MI, Gutiérrez-Alonso G, et al. The effect of virtual reality versus standard-of-care treatment on pain perception during paediatric vaccination: A randomised controlled trial. *J Clin Nurs*. 2025;34(3):1045-1062.

37. Cabellero ES, Donaire LO, Martos SS. Immersive Virtual Reality for Pain and Anxiety Management Associated with Medical Procedures in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Children*. 2024;11:975.

38. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic review and meta-analysis on the effectiveness of virtual reality in reducing pain, fear and anxiety in children. *PLoS One*. 2019;14(4):e0216192.

39. Mariano MR, Turmina J, Schultz LF. Reações comportamentais de crianças pré-escolares preparadas para a vacinação com a utilização do brinquedo terapêutico. *Rev Enferm Centro-Oeste Mineiro*. 2022;12:e4258.

40. Díaz-Rodríguez M, Alcántara-Rubio L, Aguilar-García D, Pérez-Muñoz C, Carretero-Bravo J, Puertas-Cristóbal E. The Effect of Play on Pain and Anxiety in Children in the Field of Nursing: A Systematic Review. *J Pediatr Nurs*. 2021 Nov-Dec;61:15-22.

41. Santos EKM, Pereira AKP, Silva WHP, Sousa LB, Souza MA. The use of therapeutic toy in a vaccine room as a humanization strategy. *Rev Enferm Atual In Derme*. 2019 Jul-Sep;89(27).

42. Pontes JE, Tabet E, Folkmann MÁ, Cunha ML, Almeida Fde A. Therapeutic play: preparing the child for the vaccine. *Einstein (Sao Paulo)*. 2015;13(2):238-42.

43. Santos LM, et al. O Uso do Brinquedo Terapêutico na Vacinação. *Rev Pró-UniverSUS*. 2021;12(2):85-89.