



Systematic Review

The Effect of Virtual Reality on Pain and Anxiety in Children with Cancer Undergoing Chemotherapy: A Systematic Review Study

Kousar Soltani¹, Fateme Mohammadi^{2*}, Salman Khazaie³, Fatemeh Cheragi⁴, Hossein Esfahani⁵

¹ Department of Pediatric Nursing, Student Research Center, School of Nursing, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Mother and Child Care Research Center, Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Department of Epidemiology, School of Health, Research Center for Health Sciences, Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Department of Pediatric Nursing, School of Nursing and Midwifery, Chronic Diseases (Home Care) Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁵ Department of Pediatrics, School of Medicine, Ekbatan Hospital, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

Article History:

Received: 12 October 2025

Revised: 28 December 2025

Accepted: 01 January 2026

ePublished: 20 March 2026

*Corresponding author: Fateme Mohammadi, Mother and Child Care Research Center, Institute of Health Sciences and Technology, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

E-mail: f.mohammadi@umsha.ac.ir

Abstract

Background and Objectives: Pain and anxiety are among the most common symptoms experienced by patients undergoing chemotherapy. These symptoms affect children's quality of life and treatment adherence. Pharmacological and non-pharmacological interventions can be effective in managing pain and anxiety in pediatric patients. Meanwhile, virtual reality (VR), as an innovative non-pharmacological tool, distracts children from pain and anxiety by creating interactive environments. This systematic review aimed to examine the effectiveness of combining VR with other therapeutic methods for managing pain and anxiety in children with cancer during chemotherapy.

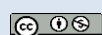
Materials and Methods: In this systematic review, all interventional studies published between 2015 and 2025 in English-language databases (Cochrane Library, PubMed, CINAHL, PROSPERO, Scopus, Web of Science, Elsevier, Ovid, DOAJ) and Persian-language databases, including the Scientific Information Database of Jahad-e-Daneshgahi, Mag Iran, Iran Medex, and Iran Doc, were examined using keywords, such as "VR," "cancer," "children," "chemotherapy," "pain," and "anxiety." After removing duplicates and irrelevant articles, the quality of studies was assessed based on the JADAD guideline, the Risk of Bias scale, and the CONSORT checklist.

Results: A total of 933 articles were included. After removing 783 duplicates, the titles and abstracts of 150 articles were screened. Of these, 101 articles were excluded due to irrelevance. Consequently, 49 articles proceeded to the full-text review stage, of which 18 were excluded for being systematic reviews, 17 due to lack of full access, and 7 due to insufficient reporting. Ultimately, seven articles were included in this study. The findings showed that VR, when combined with other therapeutic methods, is effective in reducing pain and anxiety in children undergoing chemotherapy.

Conclusion: Combining VR with other therapeutic methods is an effective and safe approach to reduce pain and anxiety in children with cancer during chemotherapy. This approach not only enhances the effectiveness of individual interventions but also serves as a low-adverse-effect complementary therapy to pharmacological treatments. However, heterogeneity in study designs and interventions highlights the need for further research to standardize combined protocols. Healthcare providers can use this approach as part of a multifaceted strategy to improve therapeutic outcomes in these patients.

Keywords: Anxiety, Chemotherapy, Pediatric cancer, Pain management, Virtual reality

Please cite this article as follows: Soltani K, Mohammadi F, Khazaie S, Cheragi F, Esfahani H. The Effect of Virtual Reality on Pain and Anxiety in Children with Cancer Undergoing Chemotherapy: A Systematic Review Study. *Pajouhan Scientific Journal*. 2026; 24(1): 70-81. DOI: 10.53208/psj.24.1.70



Extended Abstract

Background and Objective

Although pediatric cancers are less common than adult malignancies, they pose a significant global health challenge. Approximately 400,000 children and adolescents aged 0–19 are diagnosed with cancer annually. Survival rates exceed 80% in high-income countries but drop below 30% in low- and middle-income countries. Chemotherapy, a cornerstone of cancer treatment, targets rapidly dividing cancer cells but also damages healthy cells, causing side effects, such as nausea, hair loss, immune suppression, and, importantly, pain and anxiety. Pain, affecting up to 62% of children during treatment, and anxiety, reported in 60% of cases, are interrelated symptoms that impair quality of life, sleep, mood, and treatment adherence. Non-pharmacological interventions, including distraction and cognitive-behavioral strategies, are increasingly explored due to limitations of medications, such as opioids, which can cause nausea, constipation, and dependency. Virtual reality (VR) has emerged as an innovative, immersive intervention that engages cognitive and emotional resources, reduces attention to painful stimuli, and provides interactive, therapeutic environments. Studies suggest VR reduces anxiety in 60%–80% of pediatric chemotherapy patients and improves pain perception in approximately 50% of cases, with minimal side effects. Nurses play a key role in VR implementation, selecting age-appropriate content, monitoring patient responses, and integrating VR into multidisciplinary care. This systematic review examined VR's effectiveness, particularly when combined with other therapeutic strategies, for managing pain and anxiety in children undergoing chemotherapy.

Materials and Methods

A comprehensive systematic review was conducted following PRISMA guidelines, covering studies published between 2015 and 2025. English databases included Cochrane Library, PubMed, CINAHL, PROSPERO, Scopus, Web of Science, Elsevier, and Ovid, while Persian databases included SID, Mag Iran, Iran Medex, and Iran Doc. Keywords included "VR," "children," "cancer," "chemotherapy," "pain," and "anxiety." The inclusion criteria included interventional studies (randomized controlled trials or quasi-experimental), published between 2015 and 2025, full-text availability, English or Persian language, and relevant keywords in title/abstract. The exclusion criteria included case reports, descriptive studies, and systematic reviews. Data extraction captured: author, year, country, study aim, participant characteristics (age, gender, and disease type), sampling method, data collection, and study outcomes. Quality assessment used the JADAD scale, Cochrane Risk of Bias, and selected items from CONSORT 2010. Two independent reviewers screened, removed duplicates, and assessed the eligibility of the studies.

Results

Of the 933 identified articles, 783 duplicates were removed. Of the 150 titles and abstracts screened, 101 were excluded as irrelevant. Forty-nine full

texts were assessed; 18 were systematic reviews, 17 lacked full access, and 7 had insufficient information. Ultimately, 7 studies published between 2021 and 2024 were included. The studies were conducted in Egypt, Hungary, the United States, Hong Kong, and Iran, involving children aged 6–18 years who were undergoing chemotherapy. The interventions included immersive VR games, VR headsets, and VR-guided imagery. The outcomes assessed included self-reported pain and anxiety, physiological parameters (heart rate, blood pressure, and electrodermal activity), and parent-reported observations. All studies consistently demonstrated that VR effectively reduces anxiety and perceived pain, improves mood, and enhances coping during chemotherapy. Anxiety decreased by 60%–80%, and perceived pain improved in approximately 50% of cases. VR also positively influenced physiological stress markers and increased patient and parent satisfaction. Limitations included small sample sizes, short follow-up, and variability in VR content and intervention protocols.

Discussion

VR serves as a non-pharmacological, immersive distraction tool, engaging cognitive resources to limit pain processing and divert attention from anxiety-inducing stimuli. VR interventions often include therapeutic games, guided relaxation, and coping strategies, improving both psychological and physiological responses to chemotherapy. Reduced heart rate, blood pressure, and nausea have been reported, along with improvements in mood and cooperation. Cultural and geographic factors influence VR effectiveness, with accessibility, infrastructure, and local attitudes toward pain and anxiety modifying outcomes. Standardization of VR protocols, including content, duration, and delivery methods, is essential to optimize effectiveness across diverse populations.

Conclusion

VR, when integrated with other therapeutic strategies, represents a safe, effective, and innovative approach to managing pain and anxiety in children undergoing chemotherapy. By providing immersive cognitive distraction and engaging coping mechanisms, VR reduces both subjective pain and anxiety, improves physiological stress indicators, and enhances overall patient satisfaction and quality of life. Its use can complement pharmacological interventions, potentially reducing the need for medication and associated side effects. Despite promising evidence, limitations, such as small sample sizes, heterogeneous intervention protocols, and cultural variability, highlight the need for further research to standardize VR applications. Future studies should focus on developing culturally adapted, evidence-based VR protocols, assessing long-term effects, and evaluating cost-effectiveness to ensure broad clinical implementation. Integrating VR into pediatric oncology care offers a multidimensional approach to improve patient outcomes, adherence to treatment, and the overall therapeutic experience.

تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی درمانی: یک مرور نظاممند

کوثر سلطانی^۱، فاطمه محمدی^{۲*}، سلمان خزایی^۳، فاطمه چراغی^۴، حسین اصفهانی^۵

^۱ گروه پرستاری کودکان، مرکز تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۲ مرکز تحقیقات مراقبت از مادر و کودک، پژوهشکده علوم و فناوری سلامت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۳ گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، پژوهشکده علوم و فناوری سلامت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۴ گروه پرستاری کودکان، دانشکده پرستاری و مامایی، مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن (مراقبت در منزل)، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران
^۵ گروه کودکان، دانشکده پزشکی، بیمارستان اکباتان، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

چکیده

سابقه و هدف: درد و اضطراب از شایع‌ترین علائم شیمی درمانی است. این علائم کیفیت زندگی و همکاری درمانی کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. روش‌های دارویی و مداخلات غیردارویی می‌توانند در مدیریت درد و اضطراب این بیماران و مخصوصاً اطفال مؤثر باشند. در این میان، واقعیت مجازی به عنوان نوعی ابزار غیردارویی نوآورانه، با ایجاد محیط‌های تعاملی، حواس کودکان را از درد و اضطراب منحرف می‌کند. این مرور نظام‌مند اثربخشی ترکیب واقعیت مجازی را با دیگر روش‌های درمانی برای مدیریت درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان در طول شیمی درمانی بررسی می‌کند.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مرور نظام‌مند، تمامی مطالعات مداخله‌ای منتشرشده بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در پایگاه‌های انگلیسی‌زبان (کتابخانه کاکرین، PubMed، Scopus، PROSPERO، CINAHL، Web of Science، Elsevier، Ovid، DOAJ) و پایگاه‌های فارسی‌زبان شامل اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، اطلاعات نشریات کشور (Mag Iran)، سامانه دانش‌گستر برکت (Iran Medex) و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (Iran Doc) با استفاده از کلمات کلیدی مانند «واقعیت مجازی»، «سرطان»، «کودکان»، «شیمی درمانی»، «درد» و «اضطراب» بررسی شدند. پس از حذف موارد تکراری و غیرمرتبط، کیفیت مطالعات با استفاده از راهنمای JADAD، مقیاس Bias of Risk و چک‌لیست Consort سنجیده شد.

یافته‌ها: در مجموع، ۹۳۳ مقاله شناسایی شدند که پس از حذف ۷۸۳ مقاله تکراری، عنوان و چکیده ۱۵۰ مقاله بررسی شدند. ۱۰۱ مقاله به علت غیرمرتبط بودن حذف شدند. از این میان، ۴۹ مقاله به مرحله بررسی متن کامل رسیدند که ۱۸ مقاله به علت مرور نظام‌مند بودن، ۱۷ مقاله به علت نداشتن دسترسی کامل و ۷ مقاله به علت نداشتن گزارش کافی حذف و در نهایت، ۷ مقاله وارد مطالعه شدند. این یافته‌ها نشان داد واقعیت مجازی می‌تواند در ترکیب با روش‌های درمانی در کاهش درد و اضطراب کودکان تحت شیمی درمانی مؤثر باشد.

نتیجه‌گیری: ترکیب واقعیت مجازی با دیگر روش‌های درمانی، رویکردی مؤثر و ایمن برای کاهش درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان در طول شیمی درمانی است. این روش نه تنها اثربخشی مداخلات منفرد را تقویت می‌کند، بلکه مکمل درمانی کم‌عارضه برای درمان‌های دارویی است. با این حال، ناهمگنی در طراحی مطالعات و مداخلات، نیاز به تحقیقات بیشتر برای استانداردسازی پروتکل‌های ترکیبی را نشان می‌دهد. مراقبان سلامت می‌توانند از این رویکرد به عنوان بخشی از راهبردهای چندجانبه برای بهبود نتایج درمانی در این بیماران استفاده کنند.

واژگان کلیدی: واقعیت مجازی، سرطان کودکان، شیمی درمانی، مدیریت درد، اضطراب

استناد: سلطانی، کوثر؛ محمدی، فاطمه؛ خزایی، سلمان؛ چراغی، فاطمه؛ اصفهانی، حسین. تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی درمانی: یک مرور نظام‌مند. مجله علمی پژوهان، زمستان ۱۴۰۴؛ ۲۴(۱): ۸۱-۷۰

مقدمه

نادر است، یکی از چالش‌های اصلی سلامت جهانی محسوب می‌شود.

اگرچه سرطان در سنین کودکی در مقایسه با دوره بزرگسالی

شیوع سرطان در کودکان به تدریج در حال افزایش است. میزان کلی بروز سرطان در کودکان در سراسر جهان از ۵۰ تا ۲۰۰ مورد در هر میلیون کودک متغیر است [۱]. برطبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، سالانه حدود چهارصد هزار کودک و نوجوان ۰ تا ۱۹ ساله در سراسر جهان به سرطان مبتلا می‌شوند [۲].

امروزه، پیشرفت‌های درمانی به بهبود نرخ بقا منجر شده است، به طوری که در کشورهای با درآمد زیاد، بیش از ۸۰ درصد کودکان مبتلا به سرطان درمان می‌شوند، اما در کشورهای با درآمد کم و متوسط، این نرخ به کمتر از ۳۰ درصد کاهش می‌یابد [۳]. شیمی‌درمانی سنگ بنای درمان سرطان کودکان است که اغلب با جراحی و پرتودرمانی ترکیب می‌شود [۳، ۴]. این روش برای هدف قرار دادن و از بین بردن سلول‌های سرطانی، که به سرعت تقسیم می‌شوند، از داروهای سیتوتوکسیک استفاده می‌کند [۵]. با این حال، شیمی‌درمانی می‌تواند به سلول‌های سالم، که به سرعت تقسیم می‌شوند، مانند فولیکول‌های مو، پوشش دستگاه گوارش و سلول‌های مغز استخوان آسیب برساند و عوارضی مانند تهوع، ریزش مو و سرکوب سیستم ایمنی ایجاد کند [۶، ۷]. در میان عوارض جانبی، درد و اضطراب از شایع‌ترین و ناراحت‌کننده‌ترین علائم برای کودکان هستند که می‌توانند از خود بیماری، روش‌های تشخیصی یا فرایند درمان ناشی شوند [۸].

درد ناشی از سرطان و شیمی‌درمانی در کودکان تجربه‌ای چندوجهی است که به عنوان احساس ناخوشایند جسمی و عاطفی تعریف می‌شود و اغلب به دلیل فشار تومور بر اعصاب، التهاب، یا عوارض درمان‌هایی مانند شیمی‌درمانی ایجاد می‌شود [۹]. این درد ممکن است حاد یا مزمن باشد و به طور مستقیم از تومور (مانند فشردن عصب) یا از عوارض شیمی‌درمانی، مانند موکوزیت، نوروپاتی محیطی، یا زخم‌های دهانی، تهوع، استفراغ و خستگی ناشی شود و کیفیت زندگی کودک را کاهش دهد [۱۰، ۱۱]. حدود ۴۹ تا ۶۲ درصد از کودکان تحت درمان سرطان در طول درمان خود، درد را تجربه می‌کنند و این میزان در مراحل پیشرفته بیماری به بیش از دوسوم افزایش می‌یابد که تأثیرات منفی بر خواب، خلق و خو و فعالیت‌های روزمره دارد [۹]. اضطراب نیز می‌تواند شدت و درک درد را در کودکان تشدید کند [۱۲].

اضطراب ناشی از سرطان و شیمی‌درمانی در کودکان به عنوان پاسخ عاطفی شدید به تشخیص بیماری، روش‌های تهاجمی درمان، یا ترس از عود بیماری تعریف می‌شود [۱۳]. براساس مطالعات، حدود ۶۰ درصد از کودکان تحت شیمی‌درمانی، اضطراب بالینی را تجربه می‌کنند و این میزان با شدت درد هم‌بستگی دارد، به ویژه در مراحل پیشرفته بیماری که تا ۷۰ درصد کودکان درد و اضطراب هم‌زمان را گزارش می‌کنند [۱۴]. اضطراب اغلب به دلیل ترس از روش‌های درمانی، جدایی از والدین یا اطمینان‌ناداشتن درباره نتیجه بیماری ایجاد می‌شود [۱۵]. این علائم نه تنها کیفیت زندگی کودک را کاهش می‌دهند، بلکه می‌توانند پایبندی به درمان و نتایج کلی را تحت تأثیر قرار دهند [۱۶].

مدیریت درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان نیازمند رویکردهای چندرشته‌ای شامل درمان دارویی، مداخلات روان‌شناختی مانند درمان شناختی - رفتاری و روش‌های حواس‌پرتی مانند بازی‌درمانی و واقعیت مجازی است [۱۷، ۱۸]. رویکردهای دارویی، مانند استفاده از اپیوئیدها و ضد التهاب‌های غیراستروئیدی، با وجود تسکین سریع درد حاد، عوارضی همچون تهوع، یبوست و خطر وابستگی دارند. همچنین اثربخشی متغیر روش‌های غیردارویی، نیاز به رویکردهای نوآورانه‌تر را برجسته کرده است [۱۹].

واقعیت مجازی به عنوان نوعی روش غیردارویی با فناوری نوظهور است که برای کاهش درد و اضطراب ناشی از شیمی‌درمانی در کودکان کاربرد دارد. واقعیت مجازی نوعی فناوری تعاملی است که با ایجاد محیط‌های شبیه‌سازی شده و از طریق محرک‌های بصری و شنیداری، حواس‌پرتی شناختی و عاطفی را فراهم می‌کند و باعث کاهش تجربه حسی و عاطفی ناخوشایند ناشی از عوارض شیمی‌درمانی می‌شود [۱۹، ۲۰]. مکانیسم‌هایی که واقعیت مجازی از طریق آن‌ها درد و اضطراب را کاهش می‌دهد، چندوجهی است. در درجه اول، واقعیت مجازی به عنوان نوعی حواس‌پرتی عمل می‌کند و منابع شناختی کودک را درگیر می‌کند. در نتیجه، ظرفیت پردازش سیگنال‌های درد را محدود می‌کند [۲۱]. علاوه بر این، واقعیت مجازی می‌تواند حس حضور در محیط مجازی را القا کند که ممکن است درک زمان و مکان را تغییر دهد و تمرکز بر محرک‌های دردناک را کاهش دهد [۲۲]. همچنین، واقعیت مجازی می‌تواند شامل روش‌های آرام‌سازی، تصویرسازی هدایت‌شده یا بازی‌های درمانی باشد که راهبردهای مقابله‌ای را ترویج می‌دهند [۲۳]. این روش با غوطه‌ور کردن کودکان در بازی‌ها یا محیط‌های مجازی، اضطراب و درد مرتبط با روش‌های تهاجمی، مانند جابجایی پورت را کاهش می‌دهد و در مقایسه با روش‌های دارویی در کودکان، عوارض جانبی کمتری دارد [۱۷].

از دیگر مزایای واقعیت مجازی می‌توان به بهبود خلق و خو، افزایش همکاری کودک در طول درمان و کاهش نیاز به داروهای آرام‌بخش اشاره کرد [۲۴]. مطالعات نشان می‌دهند که واقعیت مجازی می‌تواند اضطراب را در ۶۰ تا ۸۰ درصد کودکان تحت شیمی‌درمانی به طور قابل توجهی کاهش دهد و درک درد را در حدود ۵۰ درصد موارد، به ویژه در پروسه‌های دردناک، بهبود بخشد [۲۵]. با این حال، اثربخشی واقعیت مجازی به عواملی مانند سن کودک، نوع سرطان و دسترسی به فناوری بستگی دارد و برای استانداردسازی پروتکل‌های استفاده از آن، به مطالعات بیشتر نیاز است [۲۶].

پرستاران کودک در تسهیل استفاده از واقعیت مجازی برای مدیریت درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان در طول شیمی‌درمانی، نقش محوری ایفا می‌کنند. آن‌ها با ارزیابی نیازهای عاطفی و جسمی کودک، انتخاب محتوای واقعیت مجازی مناسب با سن و علائق بیمار و آموزش نحوه استفاده از هدست‌های واقعیت مجازی به کودک و خانواده، به پیاده‌سازی مؤثر این مداخله کمک می‌کنند. همچنین، پرستاران با نظارت بر پاسخ‌های بیمار در طول استفاده از واقعیت مجازی، عوارض احتمالی مانند سرگیجه را

pain*[tiab]) AND ("Anxiety"[Mesh] OR anxiety*[tiab]).

همچنین جست‌وجو در پایگاه‌های فارسی‌زبان شامل اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، اطلاعات نشریات کشور (Mag Iran)، سامانه دانش گستر برکت (Iran Medex) و پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (Iran Doc) با کلیدواژه‌های «واقعیت مجازی»، «کودکان»، «سرطان»، «کموتراپی»، «درد» و «اضطراب» انجام شد. راهبرد جست‌وجوی ترکیبی در پایگاه‌های فارسی به شرح ذیل بود: «واقعیت مجازی» AND «کودک» OR «کودکان» OR «اطفال» AND «سرطان» AND «کموتراپی» OR «شیمی درمانی» AND «درد» AND «اضطراب»

به‌منظور سازمان‌دهی مطالعات از نرم‌افزار Endnote استفاده شد. معیارهای ذیل برای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد: ۱. مقاله باید اصیل باشد و ویژگی‌های مطالعه مداخله‌ای را داشته باشد؛ ۲. متن کامل مقاله در دسترس باشد؛ ۳. مقاله باید به زبان انگلیسی یا فارسی باشد؛ ۴. کلمات کلیدی باید در عنوان یا چکیده مقاله گنجانده شده باشد. معیارهای خروج شامل مقالات موردی، توصیفی و مرور نظام‌مند بود.

فرم جمع‌آوری داده‌ها برای استخراج داده‌ها به‌صورت الکترونیک طراحی و استفاده شد که شامل نام نویسنده اول، سال انتشار، کشور، هدف مطالعه، ویژگی‌های شرکت‌کنندگان (سن، جنس، بیماری و ...)، روش نمونه‌گیری، روش جمع‌آوری داده‌ها و پیامد مطالعه بود. در ابتدا، دو نفر از محققان به‌صورت جداگانه فهرستی از عناوین و چکیده‌های تمام مقالات جمع‌آوری‌شده از پایگاه‌های داده را تهیه کردند. متعاقباً، مقالاتی که بیش از یک بار در فهرست ظاهر شده بودند، حذف شدند. در مرحله بعد، چکیده‌ها با دقت بررسی و مقالات نامرتب حذف شدند. مقالات باقی‌مانده به‌طور کامل بررسی و ارزیابی شدند. در نهایت، مقالاتی که به تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی پرداختند، در مرور نظام‌مند گنجانده شدند.

کیفیت متدولوژیک مطالعات مداخله‌ای براساس راهنمای JADAD انجام شد. مقیاس JADAD شامل پنج سؤال درباره تصادفی‌سازی، روش تصادفی‌سازی، کورسازی، روش کورسازی و نمونه‌های خارج‌شده از مطالعه است. هر آیتام نمره صفر یا یک را دریافت می‌کند. نمره ۱ در این مقیاس نشان می‌دهد که آیتام مربوطه به‌صورت مناسب گزارش شده باشد و نمره صفر نشان‌دهنده عدم گزارش یا گزارش نامناسب آیتام‌های مربوطه است. حداکثر نمره این مقیاس برابر با ۵ است [۲۸-۳۲].

مقیاس Bias of Risk Cochrane مقیاسی برای بررسی میزان تورش در مطالعات مداخله‌ای است. در این مقیاس، تورش به‌عنوان قضاوت درباره انتخاب (Selection)، عملکرد (Performance)، ریزش (Attrition)، گزارش (Reporting) و سایر موارد مهم دیگر به‌صورت زیاد، کم و نامشخص ارزیابی می‌شود [۳۳، ۳۴]. چک لیست Consort (۲۰۱۰) شامل ۲۵ آیتام کلی است که خود شامل ۳۷ آیتام جزئی در

مدیریت و همکاری با تیم‌های چندرشته‌ای را برای ادغام واقعیت مجازی با روش‌های درمانی دیگر هماهنگ می‌کنند. این نقش نه‌تنها تجربه درمانی را بهبود می‌بخشد، بلکه کیفیت زندگی کودک را ارتقا می‌دهد [۱۹].

با توجه به شیوع زیاد درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی و تأثیر منفی این علائم بر کیفیت زندگی، خواب، خلق‌و‌خو و پایبندی به درمان، نیاز به مداخلات مؤثر و کم‌عارضه بیش از پیش احساس می‌شود. همچنین، ناهمگنی موجود در مطالعات کنونی و فقدان استانداردسازی در پروتکل‌های واقعیت مجازی، ضرورت انجام مرور نظام‌مند را برای جمع‌بندی شواهد، شناسایی شکاف‌های تحقیقاتی و ارائه راهنمایی‌های بالینی مبتنی‌بر شواهد برجسته می‌کند. این مطالعه مروری با هدف ارائه دیدگاه جامعی از اثربخشی واقعیت مجازی، به‌ویژه در ترکیب با روش‌های درمانی دیگر، به بهبود مراقبت‌های پرستاری کودکان و ارتقای کیفیت زندگی این بیماران کمک خواهد کرد.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر مطالعه مروری نظام‌مند جامعی از متون موجود درباره تعیین تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی است. رویکرد به‌کاررفته در مرور نظام‌مند مبتنی‌بر دستورالعمل PRISMA بود که شامل انتخاب موضوع، معیارهای ورود، راهبرد جست‌وجو، انتخاب مطالعات، ارزیابی کیفیت مقالات، جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری می‌شود [۲۷]. تمام مقالات مرتبط تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی در طول ده سال گذشته، از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ که به صورت الکترونیکی منتشر شده بودند، بررسی شده‌اند.

در مطالعه حاضر، از پایگاه‌های داده ذیل برای جست‌وجوی مقالات استفاده شد: کتابخانه کارکین، PubMed، CINAHL، DOAJ، PROSPERO، Scopus، Web of Science، Elsevier، Ovid. AND تحقيقات با استفاده از عملگرهای جست‌وجوی OR و AND انجام شد. علاوه بر این، از کلمه کلیدی کنترل «Mesh» که در PubMed موجود است، برای یافتن کلمات مرتبط با موضوع مطالعه استفاده شد. کلمات کلیدی «Virtual Reality»، «Children»، «Cancer»، «Chemotherapy»، «Pain»، «Anxiety»، «Pediatric»، به‌صورت جداگانه و ترکیبی برای جست‌وجو در پایگاه‌های انگلیسی استفاده شدند. راهبرد جست‌وجوی ترکیبی در پایگاه‌های انگلیسی به شرح ذیل بود.

("Virtual Reality"[Mesh] OR "virtual reality"[tiab] OR "VR"[tiab]) AND ("Child"[Mesh] OR child*[tiab] OR pediatric*[tiab] OR adolescent*[tiab]) AND ("Neoplasms"[Mesh] OR cancer*[tiab]) AND ("Chemotherapy, Adjuvant"[Mesh] OR chemotherapy[tiab]) AND ("Pain"[Mesh] OR

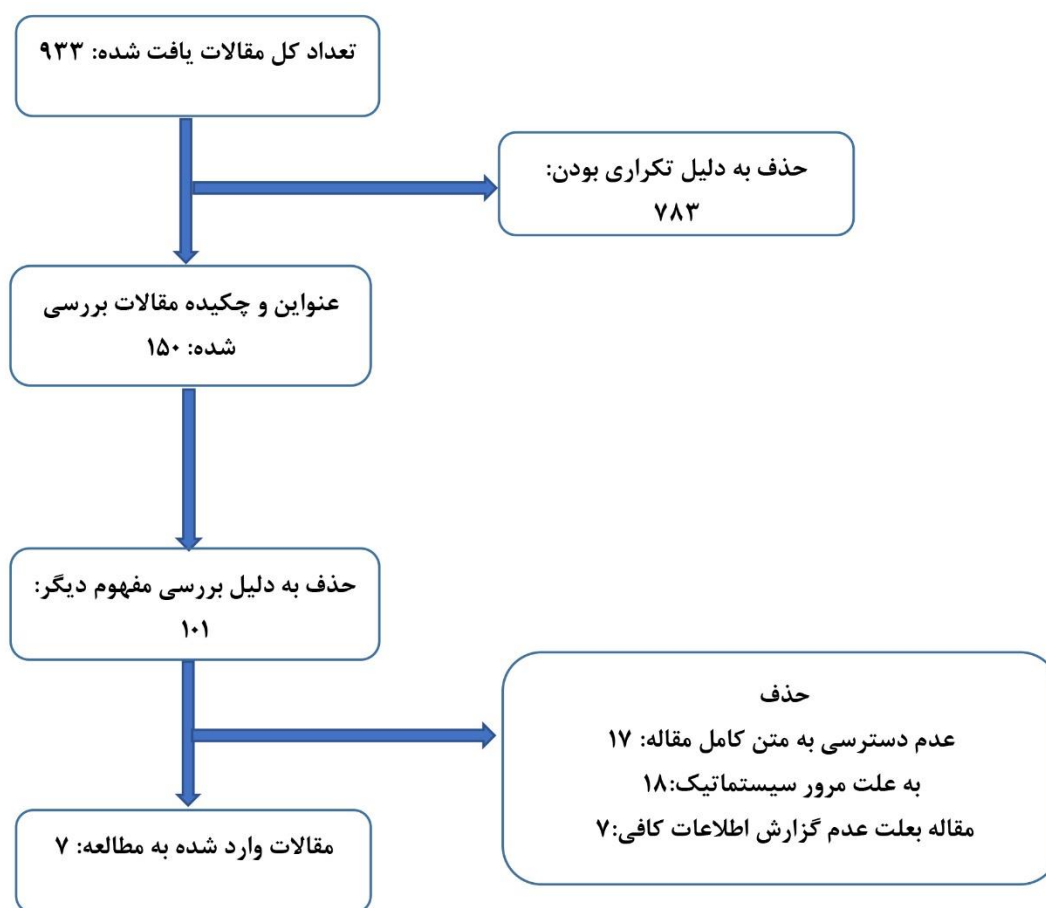
یافته‌ها

تعداد ۹۳۳ مقاله مرتبط در پایگاه‌های داده یافت شد که ۳۵ مقاله

حیطه‌های عنوان، خلاصه، مقدمه، روش‌ها، نتایج، بحث و برخی اطلاعات مرتبط با مقاله می‌شود. در صورت گزارش مناسب هر آیت، شماره صفحه گزارش آن آیت ثبت می‌شود. در این ارزیابی، تکیه فقط روی ۷ آیت از ۳۷ آیت بود. این ۷ آیت عبارتند از، ۱a: ذکر عبارت «کارآزمایی تصادفی» در عنوان، ۴a: معیارهای ورود افراد به پژوهش؛ ۴b: مکان اجرای مطالعه و جمع‌آوری اطلاعات؛ ۵: نوع مداخله در هر گروه به‌طوری که تکرار مداخله توسط افراد دیگر امکان‌پذیر باشد؛ ۶a: توضیح کامل ابزارهای الزام برای پیامدهای مختلف مطالعه و زمان تکمیل آن، ۷a: بیان نتایج مطالعه به‌همراه گزارش اندازه اثر و دقت آن برای هر کدام از پیامدهای مطالعه، ۲۳: ثبت و نام محل ثبت کارآزمایی بالینی. نمره کلی با این مقیاس گزارش شد که حداقل آن صفر و حداکثر آن ۷ است [۳۵].

از کتابخانه کاکرین، ۴۶۱ مقاله از PubMed، ۷۷ مقاله از Scopus، ۸۸ مقاله از Web of Science، ۳۳ مقاله از Ovid، ۱۵ مقاله از CINAHL، ۹۵ مقاله از Elsevier، ۹۰ مقاله از PROSPERO، ۱۳ مقاله از DOAJ، ۱۳ مقاله از پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID)، ۱۲ مقاله از اطلاعات نشریات کشور (Mag Iran)، ۷ مقاله از سامانه دانش گستر برکت (Iran Medex) و ۲ مقاله از پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (Iran Doc) بود.

پس از بررسی عناوین مقالات، ۷۸۳ مقاله به‌دلیل تکرار حذف شدند. متعاقباً، ۱۵۰ مقاله براساس عنوان و چکیده، برطبق معیارهای ورود و خروج ارزیابی شدند. تعداد ۱۰۱ مقاله به‌علت غیرمرتبط بودن با موضوع حذف شدند. از این میان، ۴۹ مقاله به مرحله بررسی متن کامل رسیدند که ۱۸ مقاله به‌علت مرور نظام‌مند بودن، ۱۷ مقاله به‌علت دسترسی کامل نداشتن و ۷ مقاله به‌علت عدم گزارش اطلاعات کافی حذف شدند. در نهایت، ۷ مقاله باقی ماند که باید به‌طور کامل بررسی و مرور شوند (نمودار ۱).



نمودار ۱. فلوچارت مقالات بررسی شده در مطالعه

مجازی می‌تواند به‌شکل معناداری شدت درد، اضطراب موقعیتی و فشار روان‌شناختی مرتبط با شیمی‌درمانی را کاهش دهد و فرایند درمان را برای بیماران کودکان قابل تحمل‌تر کند. علاوه بر کاهش شاخص‌های روانی، برخی مطالعات به بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک

مرور نظام‌مند این هفت مطالعه نشان می‌دهد که واقعیت مجازی به‌عنوان رویکرد غیردارویی مؤثر، به‌طور فزاینده‌ای در مدیریت درد و اضطراب هنگام شیمی‌درمانی کودکان و نوجوانان مورد توجه قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که تجربه غوطه‌وری در واقعیت

مرتبط با استرس نیز اشاره کرده‌اند. همچنین، این مطالعات گزارش کردند استفاده از واقعیت مجازی سبب ارتقای رضایت کودکان و والدین شده است. با وجود این نتایج امیدوارکننده، محدودیت‌هایی مانند حجم نمونه کوچک و نیاز به پیگیری طولانی‌مدت آثار واقعیت

مجازی در برخی پژوهش‌ها گزارش شده است. در مجموع، شواهد موجود نشان می‌دهد که واقعیت مجازی در کنار مراقبت‌های معمول، می‌تواند برای مدیریت درد و اضطراب حین شیمی‌درمانی کودکان مبتلا به سرطان ابزار حمایتی کارآمدی به شمار آید (جدول ۱).

جدول ۱. خلاصه مقالات بررسی‌شده در حوزه تأثیر واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی

نویسندگان	سال انتشار	کشور	نوع پژوهش	هدف مطالعه	روش نمونه‌گیری	ویژگی نمونه‌ها	روش جمع‌آوری اطلاعات	نتیجه‌گیری
Abdel Hafeez و همکاران [۳۶]	(۲۰۲۴)	مصر	شبه‌تجربی با طراحی پیش‌آزمون و پس‌آزمون	تعیین اثربخشی بازی‌های ویدئویی واقعیت مجازی به‌عنوان مداخله غیردارویی برای کاهش اضطراب و استرس در کودکان تحت شیمی‌درمانی	هدفمند	۲۰۰ کودک ۶ تا ۱۲ ساله تحت شیمی‌درمانی	پرسش‌نامه مصاحبه شامل: بخش اول سن، جنسیت و سطح تحصیلات کودک و تاریخچه پزشکی (نوع سرطان، سابقه خانوادگی، مدت بیماری و نحوه استفاده از شیمی‌درمانی)، مقیاس رتبه‌بندی اضطراب همپلتون (HAM-A)، مقیاس استرس ادراک‌شده کوهن (PSS-10)	نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بازی‌های ویدئویی واقعیت مجازی در کاهش اضطراب/درد/... در گروه بازی‌های ویدئویی واقعیت مجازی در مقایسه با کودکانی که در گروه کنترل مراقبت‌های معمول بیمارستانی را دریافت می‌کردند، تأثیر مثبتی دارد.
Erdős و همکاران [۳۷]	(۲۰۲۳)	مجارستان	طراحی متقاطع	تعیین تأثیر واقعیت مجازی (VR) در وضعیت روان‌شناختی و فیزیولوژیکی کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی در بخش آنکولوژی	در دسترس	۲۹ کودک ۱۰ تا ۱۸ ساله دریافت‌کننده شیمی‌درمانی	پرسش‌نامه‌های خودگزارشی بر متغیرهای روانشناختی (شادی، لذت، ترس، عصبانیت، اضطراب، هوشیاری، صبر) قبل/بعد جلسات؛ اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیکی (ضربان قلب، فشار خون، سیستولیک، فعالیت الکترودرمال) از طریق دستگاه‌های نظارت؛ آنالیز ANOVA اندازه‌گیری‌های تکراری	واقعیت مجازی به‌عنوان ابزار غیردارویی می‌تواند به بهبود خلق‌وخو و کاهش اضطراب در کودکان تحت شیمی‌درمانی کمک کند.
Abdel-Salam و همکاران [۳۸]	(۲۰۲۳)	مصر	شبه‌تجربی	تعیین تأثیر استفاده از عینک واقعیت مجازی بر کاهش درد و اضطراب کودکان تحت شیمی‌درمانی در بخش آنکولوژی	هدفمند	۵۰ کودک ۶ تا ۱۲ ساله تحت شیمی‌درمانی	پرسش‌نامه مصاحبه ساختاریافته، مقیاس ارزیابی درد، مقیاس اضطراب بک و ارزیابی فیزیولوژیکی کودکان	عینک‌های واقعیت مجازی را دریافت کرده‌اند در مقایسه با کودکانی که این عینک‌ها را دریافت نکرده‌اند، نمره درد و اضطراب کمتری را نشان دادند.
Hoag و همکاران [۳۹]	(۲۰۲۲)	ایالات متحده	کارآزمایی بالینی تصادفی کنترل‌شده با طراحی متقاطع	تعیین مقابله با درد و ناراحتی‌های رویه‌ای از طریق واقعیت مجازی و تصویرسازی هدایت‌شده در بیماران کودک، نوجوان و جوان	در دسترس	۵۰ شرکت‌کننده با میانگین سنی ۱۳ سال	خودگزارشی‌های درد و اضطراب قبل و بعد از روش‌ها	واقعیت مجازی به اندازه تصویرسازی هدایت‌شده در مدیریت درد و ناراحتی مرتبط با روش‌های رایج در کودکان مبتلا به بیماری‌های مزمن مؤثر بود و کودکانی

کارآزمایی	تعیین آثار	ابزارهای شدت درد درک شده:	واقعیت مجازی سبب
بالینی	درمان با واقعیت		Perceived Pain)
تصادفی با	مجازی (VR)	۳۰ نوجوان	Intensity، پرسش‌نامه
رویکرد	بر شدت درد	۱۲ تا ۱۸	اضطراب حالت - صفت
ایران	درک شده،	در دسترس	اسیبلرگر (State-Trait
پیش‌آزمون	اضطراب،	انواع سرطان	Anxiety Inventory –
-	فاجعه‌سازی و		STAI، مقیاس فاجعه‌سازی
پس‌آزمون	خودکارآمدی در		Pain) درد
			Catastrophizing Scale

بحث

واقعیت مجازی (VR) به‌عنوان مداخله غیردارویی نوآورانه، تأثیرات قابل توجهی بر کاهش درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی دارد. هدف از این مطالعه مروری نظام‌مند، بررسی اثربخشی واقعیت مجازی در مدیریت درد و اضطراب این کودکان است. نتایج نشان داد که استفاده از واقعیت مجازی با ایجاد حواس‌پرتی شناختی و محیط‌های تعاملی، به‌طور مؤثری درک درد و اضطراب را کاهش می‌دهد و کیفیت زندگی کودکان را بهبود می‌بخشد. در ادامه، تأثیرات این فناوری را در ابعاد جسمی و روانی کودکان تحت شیمی‌درمانی به تفصیل بررسی می‌کنیم.

تأثیرات واقعیت مجازی بر درد کودکان تحت شیمی‌درمانی

استفاده از واقعیت مجازی (VR) به‌عنوان مداخله غیردارویی برای مدیریت درد در کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی‌درمانی، اثربخشی قابل توجهی نشان داده است. این فناوری با ایجاد محیط‌های تعاملی و غوطه‌ور، حواس کودکان را از محرک‌های دردناک منحرف می‌کند و درک درد را کاهش می‌دهد. مکانیسم اصلی این اثر، حواس‌پرتی شناختی است که منابع شناختی کودک را درگیر و ظرفیت پردازش سیگنال‌های درد را محدود می‌کند [۴۲]. مطالعه Abdel-Salam و همکاران نشان داد کودکانی که از عینک‌های واقعیت مجازی استفاده کردند، در مقایسه با گروه کنترل، که مراقبت‌های معمول بیمارستانی دریافت کردند، نمرات درد کمتری گزارش کردند [۳۸]. به‌طور مشابه، Hoag و همکاران در کارآزمایی بالینی تصادفی خود دریافتند که واقعیت مجازی به‌اندازه تصویرسازی هدایت‌شده در کاهش درد مرتبط با روش‌های درمانی در کودکان مبتلا به بیماری‌های مزمن مؤثر است، به‌ویژه در کودکانی که از قبل برای تجربه درد آماده شده بودند [۳۹]. این یافته‌ها با مطالعه شریف پور و همکاران هم‌خوانی دارد که نشان داد واقعیت مجازی شدت درد درک‌شده را در نوجوانان مبتلا به سرطان کاهش می‌دهد و خودکارآمدی آن‌ها را بهبود می‌بخشد [۴۱]. بالین‌حال، ناهمگنی در طراحی مطالعات و تفاوت در پروتکل‌های واقعیت مجازی، مانند نوع محتوای مجازی یا مدت زمان مداخله، نشان‌دهنده نیاز به استانداردسازی بیشتر است.

تأثیرات واقعیت مجازی بر اضطراب کودکان تحت

شیمی‌درمانی

واقعیت مجازی نه‌تنها در کاهش درد، بلکه در مدیریت اضطراب کودکان تحت شیمی‌درمانی نیز آثار مثبتی داشته است. این فناوری با ایجاد حس حضور در محیط‌های مجازی، تمرکز کودک را از محرک‌های اضطراب‌زا مانند روش‌های ته‌اجمی یا ترس از عود بیماری دور می‌کند و پاسخ‌های عاطفی مثبت را تقویت می‌کند [۲۲]. مطالعه Abdel Hafeez و همکاران نشان داد که بازی‌های ویدئویی واقعیت مجازی به‌طور قابل توجهی اضطراب و استرس را در کودکان ۶ تا ۱۲ ساله تحت شیمی‌درمانی کاهش می‌دهد، در مقایسه با گروه کنترل که مراقبت‌های معمول دریافت کردند [۳۶]. به‌طور مشابه، Wong و همکاران در کارآزمایی بالینی خود گزارش کردند که واقعیت مجازی غوطه‌ور، اضطراب حاد را در کودکان مبتلا به سرطان در اولین دوره شیمی‌درمانی کاهش داده است و پذیرش و قابلیت اجرای این مداخله را تأیید کردند [۶]. همچنین، Erdős و همکاران دریافتند که واقعیت مجازی با بهبود خلق‌وخو و کاهش متغیرهای روان‌شناختی مانند ترس و اضطراب، وضعیت روان‌شناختی کودکان را بهبود می‌بخشد [۳۷]. این آثار مثبت به‌دلیل خاصیت غوطه‌ور و حواس‌پرت‌کننده واقعیت مجازی است که می‌تواند تجربه‌های منفی مرتبط با درمان را کاهش دهد [۴۰]. بالین‌حال، عواملی مانند سن کودک، نوع سرطان و دسترسی به فناوری ممکن است بر اثربخشی واقعیت مجازی تأثیر بگذارد که نیازمند تحقیقات بیشتر برای تعیین پروتکل‌های بهینه است [۲۶].

تأثیرات واقعیت مجازی بر درد و اضطراب کودکان تحت

شیمی‌درمانی

واقعیت مجازی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت جسمی کودکان تحت شیمی‌درمانی تأثیر می‌گذارد. این فناوری با کاهش درک درد و اضطراب، آثار فیزیولوژیکی مرتبط با استرس مانند افزایش ضربان قلب، فشار خون و فعالیت الکترودرمال را کاهش می‌دهد. این تغییرات فیزیولوژیکی می‌توانند به بهبود کلی وضعیت جسمی کودک کمک کنند، از جمله کاهش خستگی و بهبود خواب که اغلب به‌دلیل درد و اضطراب مختل می‌شوند [۴۲]. مطالعه Erdős و همکاران نشان داد که استفاده از واقعیت مجازی در کودکان تحت شیمی‌درمانی،

متغیرهای فیزیولوژیکی مانند ضربان قلب و فشار خون سیستمیک را بهبود بخشیده و به کاهش علائم جسمی، مانند حالت تهوع، کمک کرده است [۳۷]. همچنین، Wong و همکاران گزارش کردند که واقعیت مجازی غوطه‌ور نه تنها اضطراب، بلکه علائم جسمی مانند تهوع و استفراغ را در کودکان در اولین دوره شیمی درمانی کاهش داده است [۶]. این آثار مثبت می‌توانند نیاز به داروهای ضد تهوع یا مسکن‌های اضافی را کاهش دهند که خود به کم‌شدن عوارض جانبی دارویی مانند یبوست یا خواب‌آلودگی منجر می‌شود [۱۹]. با این حال، برخی مطالعات مانند مطالعه شریف‌پور و همکاران به محدودیت‌هایی مانند حجم نمونه کوچک اشاره کرده‌اند که ممکن است تعمیم‌پذیری این آثار جسمی را محدود کند [۴۱].

مداخلات حمایتی هدفمند

با توجه به چالش‌های جسمی و روانی ناشی از درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی درمانی، طراحی و اجرای برنامه‌های حمایتی هدفمند مبتنی بر واقعیت مجازی (VR) ضروری است. براساس شواهد، مداخلات VR، که شامل جلسات غوطه‌وری مجازی با محتوای تعاملی مانند بازی‌های آموزشی یا محیط‌های آرامش‌بخش در حین شیمی درمانی هستند، می‌توانند به‌طور مؤثری درد و اضطراب را کاهش دهند و فضای بهتری برای مدیریت علائم فراهم کنند. برنامه‌های آموزشی ساختاریافته با استفاده از VR، مانند آموزش روش‌های تنفسی، مدیریت درد غیردارویی و مهارت‌های مقابله‌ای از طریق سناریوهای مجازی، موجب افزایش توانمندی کودکان و خانواده‌هایشان در مقابله با فرایند درمان می‌شوند. علاوه بر این، ایجاد شبکه‌های حمایتی چندرشته‌ای متشکل از پرستار، روان‌شناس، متخصص فناوری VR و خانواده‌های دارای تجربه مشابه، به هماهنگی بهتر خدمات و کاهش بار روانی کمک می‌کند [۴۲].

تفاوت‌های فرهنگی و جغرافیایی در یافته‌ها

مطالعات نشان می‌دهند که اثربخشی واقعیت مجازی (VR) در مدیریت درد و اضطراب کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی درمانی تحت تأثیر عوامل فرهنگی و جغرافیایی قرار می‌گیرد. برای مثال، در ایران، مطالعه شریف‌پور و همکاران نشان داد که محدودیت‌های اقتصادی و تحریم‌ها، دسترسی به فناوری‌های پیشرفته VR را محدود کرده است و این موضوع می‌تواند اثربخشی مداخله را کاهش دهد [۴۱]. در مقابل، مطالعه Hoag و همکاران نشان داد در کشورهای با درآمد بالا، مانند ایالات متحده، که به تجهیزات VR و زیرساخت‌های پیشرفته بیمارستانی دسترسی گسترده دارند، اثربخشی این فناوری را در کاهش درد تقویت می‌کند [۳۹].

همچنین، تفاوت‌های فرهنگی در نگرش به درد و اضطراب نقش مهمی ایفا می‌کنند. در کشورهای با فرهنگ جمع‌گرا مانند ایران و مصر، حمایت‌های خانوادگی قوی و باورهای مذهبی ممکن است VR را به عنوان ابزاری مکمل برای کاهش اضطراب مؤثرتر کند [۱۳، ۴۱]. در

مقابل، در فرهنگ‌های فردگرا مانند ایالات متحده، تأکید بر خودکارآمدی و آمادگی فردی برای مدیریت درد، VR را به عنوان جایگزینی برای تصویرسازی هدایت‌شده برجسته می‌کند [۴۲]. در هنگ‌کنگ، مطالعه Wong و همکاران نشان داد که فرهنگ آسیایی با تأکید بر پذیرش درد به عنوان بخشی از فرایند درمان، VR را به عنوان حواس‌پرتی مؤثری معرفی می‌کند، اما فضای محدود بیمارستان‌ها می‌تواند چالش‌ساز باشد [۶]. مطالعه Erdős و همکاران نشان داد در کشورهای اروپایی مانند مجارستان، نگرش محافظه‌کارانه به مداخلات روان‌شناختی ممکن است پذیرش VR را به عنوان ابزاری فیزیولوژیکی (مانند کاهش ضربان قلب) تقویت کند [۳۷]. این تفاوت‌ها نشان‌دهنده ضرورت تطبیق پروتکل‌های VR با شرایط فرهنگی و منابع موجود در هر منطقه است تا اثربخشی آن بهینه شود [۲۰].

یکی از محدودیت‌های اصلی مطالعه حاضر، تعداد کم مطالعات با کیفیت بالا (۷ مطالعه) بود که اثربخشی VR را در کودکان مبتلا به سرطان تحت شیمی درمانی بررسی کرده‌اند. محدودیت دیگر ناهمگنی در طراحی مطالعات و پروتکل‌های VR، از جمله نوع محتوای مجازی و مدت زمان مداخله بود که تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی با حجم نمونه بزرگ‌تر و پروتکل‌های استاندارد شده انجام شوند تا اثربخشی VR در زمینه‌های فرهنگی و جغرافیایی مختلف بهتر ارزیابی و برنامه‌های مراقبتی - حمایتی مبتنی بر VR برای بهبود کیفیت زندگی کودکان مبتلا به سرطان تدوین شود.

نتیجه‌گیری

ترکیب واقعیت مجازی با دیگر روش‌های درمانی رویکرد مؤثر و ایمنی برای کاهش درد و اضطراب در کودکان مبتلا به سرطان در طول شیمی درمانی است. این روش نه تنها اثربخشی مداخلات منفرد را تقویت می‌کند، بلکه جایگزینی کم‌عارضه برای درمان‌های دارویی ارائه می‌دهد. با این حال، ناهمگنی در طراحی مطالعات و مداخلات، نیاز به تحقیقات بیشتر برای استانداردسازی پروتکل‌های ترکیبی را نشان می‌دهد. پزشکان می‌توانند از این رویکرد به عنوان بخشی از راهبردهای چندجانبه برای بهبود نتایج بیماران استفاده کنند.

تضاد منافع

در این مطالعه تضاد منافی وجود ندارد.

سهم نویسندگان

مفهوم سازی: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی و فاطمه چراغی

مدیریت داده‌ها: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی،

تحلیل: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی،

جذب سرمایه: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی و فاطمه چراغی

تحقیق: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی

نگارش - بررسی و ویرایش: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی

روش‌شناسی: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، مدیریت پروژه: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی و فاطمه چراغی
نوشتن - پیش‌نویس اصلی: فاطمه محمدی، کوثر سلطانی، سلمان خزایی، محمد اصفهانی

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان به شماره IR.UMSHA.REC.1404.492 تأیید شد.

REFERENCES

- Li R, Shen X, Zhang L, Chan Y, Yao W, Zhang G, et al. Effects of Child Life intervention on the symptom cluster of pain-anxiety-fatigue-sleep disturbance in children with acute leukemia undergoing chemotherapy. *Asia Pac J Oncol Nurs*. 2023;10(7):100243. PMID: 37435598 DOI: 10.1016/j.apjon.2023.100243
- Omer TY. Impact of childhood cancer on family functioning and family quality of life in the western region of Saudi Arabia. *Nurs Res Pract*. 2024;2024(1):6667978. PMID: 38283914 DOI: 10.1155/2024/6667978
- Yale Medicine. Pediatric chemotherapy [Internet]. New Haven (CT): Yale School of Medicine; n.d. [Link]
- Hüzmei H, Semerci R, Kebudi R. The effect of therapeutic play on fear, anxiety, and satisfaction levels of pediatric oncology patients receiving chemotherapy. *J Pediatr Nurs*. 2024;77:e195-e201. PMID: 38627170 DOI: 10.1016/j.pedn.2024.04.029
- Brianna, Lee SH. Chemotherapy: how to reduce its adverse effects while maintaining the potency? *Med Oncol*. 2023;40(3):88. PMID: 36735206 DOI: 10.1007/s12032-023-01954-6
- Wong CL, Li CK, Choi KC, So WKW, Kwok JYY, Cheung YT, et al. Effects of immersive virtual reality for managing anxiety, nausea and vomiting among paediatric cancer patients receiving their first chemotherapy. *Eur J Oncol Nurs*. 2022;61:102233. PMID: 36401916 DOI: 10.1016/j.ejon.2022.102233
- Great Ormond Street Hospital for Children NHS Foundation Trust. Chemotherapy for childhood cancer [Internet]. London: GOSH; n.d. [Link]
- Thrane S. Effectiveness of integrative modalities for pain and anxiety in children and adolescents with cancer: a systematic review. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2013;30(6):320-32. PMID: 24371260 DOI: 10.1177/1043454213511538
- Loeffen EA, Kremer LC, van de Wetering MD, Mulder RL, Font-Gonzalez A, Dupuis LL, et al. Reducing pain in children with cancer: methodology for the development of a clinical practice guideline. *Pediatr Blood Cancer*. 2019;66(6):e27698. PMID: 30848078 DOI: 10.1002/pbc.27698
- Smith EML, Kuisell C, Kanzawa-Lee GA, Bridges CM, Alberti P, Cavaletti G, et al. Approaches to measure paediatric chemotherapy-induced peripheral neurotoxicity. *Lancet Haematol*. 2020;7(5):e408-17. PMID: 32359452 DOI: 10.1016/s2352-3026(20)30064-8
- Hockenberry M, Landier W. Symptom assessment during childhood cancer treatment *J Pediatr Oncol Nurs*. 2019;36(4):242-3. PMID: 31307319 DOI: 10.1177/1043454219852611
- Montgomery KE, Vos K, Raybin JL, Ward J, Balian C, Gilger EA, et al. Comparison of child self-report and parent proxy-report of symptoms. *J Spec Pediatr Nurs*. 2021;26(3):e12316. PMID: 33118275 DOI: 10.1111/jspn.12316
- Yardeni M, Abebe Campino G, Hasson-Ohayon I, Basel D, Hertz-Palmor N, Bursztyn S, et al. Trajectories and risk factors for anxiety and depression in children and adolescents with cancer. *Cancer Med*. 2021;10(16):5653-60. PMID: 34309238 DOI: 10.1002/cam4.4100
- Silva-Rodrigues FM, Hinds PS, Scrideli CA, Brandalise SR, Salgado MAS, Nascimento LC. Pain as an adverse event during chemotherapy in children with acute lymphoblastic leukemia. *Cancer Control*. 2025;32:10732748251341522. PMID: 40396443 DOI: 10.1177/10732748251341522
- Duffy EA, Dias N, Hendricks-Ferguson V, Hellsten M, Skeens-Borland M, Thornton C, et al., editors. Perspectives on cancer pain assessment and management in children. *Semin Oncol Nurs*. 2019;35(3):261-73. PMID: 31078340 DOI: 10.1016/j.soncn.2019.04.007
- Canadian Cancer Society. Pain in children [Internet]. Toronto: Canadian Cancer Society; n.d. [Link]
- Compardini D, Simonetti V, Galli F, Saltarella I, Altamura C, Tomietto M, et al. Immersive and non-immersive virtual reality for pain and anxiety management in pediatric cancer patients. *Cancers (Basel)*. 2023;15(3):985. PMID: 36765945 DOI: 10.3390/cancers15030985
- Uittenboogaard A, Neutel CL, Ket JC, Njuguna F, Huitema AD, Kaspers GJ, et al. Pharmacogenomics of vincristine-induced peripheral neuropathy. *Cancers (Basel)*. 2022;14(3):612. PMID: 35158880 DOI: 10.3390/cancers14030612
- Burrai F, Sguanci M, Petrucci G, De Marinis MG, Piredda M. Effectiveness of immersive virtual reality on anxiety, fatigue and pain. *Eur J Oncol Nurs*. 2023;64:102340. PMID: 37290160 DOI: 10.1016/j.ejon.2023.102340
- Czech O, Rutkowski S, Kowaluk A, Kiper P, Malicka I. Virtual reality in chemotherapy support for pediatric cancer patients. *Front Public Health*. 2023;11:1039720. PMID: 37124795 DOI: 10.3389/fpubh.2023.1039720
- Gold JI, Mahler NE. Is virtual reality ready for prime time in the medical space? *J Pediatr Psychol*. 2018;43(3):266-75. PMID: 29053848 DOI: 10.1093/jpepsy/ixs129
- Eijlers R, Utens E, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Virtual reality in pediatrics. *Anesth Analg*. 2019;129(5):1344-53. PMID: 31136330 DOI: 10.1213/ane.00000000000004165
- Wilson K, Scorsone G. Virtual reality technologies to reduce anxiety during chemotherapy. *Front Virtual Real*. 2021;2:695449. DOI: 10.3389/frvir.2021.695449
- Ozturk CS, Toruner EK. Virtual reality in anxiety and pain management in children with cancer. *J Med Syst*. 2023;47(1):103. PMID: 37815610 DOI: 10.1007/s10916-023-01995-4
- Tennant M, Youssef GJ, McGillivray J, Clark TJ, McMillan L, McCarthy MC. Immersive virtual reality and psychological well-being in pediatric oncology. *Eur J Oncol Nurs*. 2020;48:101804. PMID: 32949941 DOI: 10.1016/j.ejon.2020.101804
- Cheng Z, Yu S, Zhang W, Liu X, Shen Y, Weng H. Virtual reality for pain and anxiety of pediatric oncology patients. *Asia Pac J Oncol Nurs*. 2022;9(12):100152. PMID: 36389624 DOI: 10.1016/j.apjon.2022.100152
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement. *BMJ*. 2021;372:n71. PMID: 33782057 DOI: 10.1136/bmj.n71
- Altman DG, Schulz KF, Moher D, Egger M, Davidoff F, Elbourne D, et al. Revised CONSORT statement. *Ann Intern Med*. 2001;134(8):663-94. PMID: 11304107 DOI: 10.7326/0003-4819-134-8-200104170-00012
- Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, et al. Assessing the quality of randomized clinical trials. *Control Clin Trials*. 1996;17(1):1-12. PMID: 8721797 DOI: 10.1016/0197-2456(95)00134-4
- Altman DG. The revised CONSORT statement. *JAMA*. 2001;285(15):1987-91. PMID: 11308435 DOI: 10.1001/jama.285.15.1987

31. Esmaeili M, Mohammadi F, Cheragi F, Khazaei S, Sobhan M, Parvizi MM. Quality of life of parents of children with epidermolysis bullosa. *Pajouhan Sci J*. 2025;**23**(3):228-36. DOI: [10.53208/psj.23.3.228](https://doi.org/10.53208/psj.23.3.228)
32. Rahimi M, Hakami Shalamzari K, Yas A, Salarfard M, Karimi FZ. Effect of counseling on maternal-fetal attachment in unwanted pregnancy. *Pajouhan Sci J*. 2025;**23**(2):157-67. DOI: [10.53208/psj.23.2.157](https://doi.org/10.53208/psj.23.2.157)
33. Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Chichester (UK): John Wiley & Sons; 2011. [Link]
34. Likis FE, Andrews JC, Fennesbeck CJ, Hartmann KE, Jerome RN, Potter SA, et al. *Smoking cessation interventions in pregnancy and postpartum care*. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014. [Link]
35. Begg C, Cho M, Eastwood S, Horton R, Moher D, Olkin I, et al. Improving the quality of reporting of randomized controlled trials. *JAMA*. 1996;**276**(8):637-9. PMID: [8773637](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8773637/) DOI: [10.1001/jama.276.8.637](https://doi.org/10.1001/jama.276.8.637)
36. Abdel Hafeez SMA, Mosa SAM, Hoda. Effect of virtual reality video games on anxiety and stress among children undergoing chemotherapy. 2024.
37. Erdős S, Horváth K. Impact of virtual reality on psychological and physiological variables in children receiving chemotherapy. *Integr Cancer Ther*. 2023;**22**:15347354231168984. PMID: [37232275](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37232275/) DOI: [10.1177/15347354231168984](https://doi.org/10.1177/15347354231168984)
38. Abdel-Salam AA, Mohammed S, Abu Samra OM, Amin FM. Effect of virtual reality glasses on reducing pain and anxiety. *Tanta Sci Nurs J*. 2023;**29**(2):245-64. DOI: [10.21608/tsnj.2023.306392](https://doi.org/10.21608/tsnj.2023.306392)
39. Hoag JA, Karst J, Bingen K, Palou-Torres A, Yan K. Distracting procedural pain using virtual reality. *J Med Internet Res*. 2022;**24**(4):e30260. PMID: [35436209](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35436209/) DOI: [10.2196/30260](https://doi.org/10.2196/30260)
40. Wong CL, Li CK, Choi KC, So WKW, Kwok JYY, Cheung YT, et al. Virtual reality for preventing anxiety and nausea in pediatric chemotherapy. *PLoS One*. 2021;**16**(10):e0258514. PMID: [34648568](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34648568/) DOI: [10.1371/journal.pone.0258514](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258514)
41. Sharifpour S, Manshaee GR, Sajjadian I. Effects of virtual reality therapy among adolescents with cancer. *Couns Psychother Res*. 2021;**21**(1):218-26. DOI: [10.1002/capr.12311](https://doi.org/10.1002/capr.12311)
42. Philcox E, Watson E, Hudson N. Influence of virtual reality in paediatric oncology. *Psychooncology*. 2025;**34**(3):e70118. PMID: [40083073](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40083073/) DOI: [10.1002/pon.70118](https://doi.org/10.1002/pon.70118)