

Effectiveness of virtual reality distraction in pediatric dentistry Efektivitas virtual realitas distraksi dalam kedokteran gigi anak

¹Resti Allo Padang, ²Andi Sri Permatasari

¹Pediatric Dentistry Specialist Program, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

²Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University
Makassar, Indonesia

Corresponding author, e-mail: ²restiallopadang@gmail

ABSTRACT

When treating children, it is very important to prioritise comfort, effectiveness, safety, and conservative treatment methods. A positive dental experience is essential for children as it minimises anxiety in patients and parents. Distraction is one technique for successful treatment. It is necessary for controlling behaviour and managing pain in children. The use of technology such as virtual reality (VR) has recently become an interesting tool for paediatric dentists, as it shifts children's focus away from fear and pain. Video games and digital games serve as VR content in some studies. The study shows that VR and smartphone games are the most effective distraction techniques for managing negative behaviour in paediatric dental patients. This review provides an overview of the effectiveness of VR distraction in paediatric dentistry. It is concluded that distraction using VR in paediatric dentistry can reduce anxiety and pain levels during dental treatment.

Keywords: virtual reality, distraction, anxiety, dental treatment, pediatric dentistry

ABSTRAK

Saat menangani anak-anak, sangat penting untuk memprioritaskan kenyamanan, efektivitas, keamanan, dan metode perawatan yang konservatif. Pengalaman dokter gigi yang positif sangat perlu disampaikan kepada anak karena meminimalkan kecemasan pada pasien dan orang tua. Pengalihan perhatian adalah salah satu teknik untuk suksesnya perawatan. Hal ini diperlukan untuk mengontrol perilaku dan manajemen rasa sakit pada anak. Pemanfaatan teknologi seperti *virtual reality* (VR) baru-baru ini menjadi hal yang menarik bagi dokter gigi anak karena fokus anak teralihkan dari rasa takut dan nyeri. Video game dan permainan digital berfungsi sebagai konten VR dalam beberapa penelitian. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa VR dan game *smartphone* adalah teknik pengalihan perhatian yang paling efektif untuk mengelola perilaku negatif pada pasien gigi anak. Kajian ini memberikan gambaran mengenai efektivitas distraksi VR pada kedokteran gigi anak. Disimpulkan bahwa distraksi menggunakan VR pada kedokteran gigi anak dapat mengurangi tingkat kecemasan dan rasa sakit selama perawatan gigi.

Kata kunci: *virtual reality*, distraksi, kecemasan, perawatan gigi, kedokteran gigi anak

Received: 10 September 2025

Accepted: 5 January 2026

Published: 1 April 2026

PENDAHULUAN

Mengobati rasa sakit pasien adalah salah satu masalah perawatan gigi yang paling sulit dihadapi oleh dokter gigi saat ini. Banyak orang masih menghindari atau menunda perawatan gigi karena fobia akan rasa sakit dan kecemasan, bahkan di tengah kemajuan teknologi dan perawatan gigi.^{1,2} Menurut Dahlander dkk., ada beberapa faktor yang mungkin berkontribusi terhadap ketakutan dan kecemasan terhadap perawatan gigi, seperti pengalaman buruk yang mungkin dialami orang tua di masa lalu, kurangnya pengetahuan tentang jenis perawatan yang diterima, dan lingkungan perawatan gigi.^{3,4}

Ketakutan dan kecemasan anak sangat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk usia, jenis kelamin, kepribadian, dan pengalaman perawatan gigi sebelumnya. Oleh karena itu, penilaian profesional terhadap tingkat kecemasan pasien pada saat konsultasi awal akan membantu penentuan strategi manajemen terbaik untuk setiap pasien.^{5,6}

Prevalensi fobia terhadap perawatan gigi pada kelompok usia prasekolah, anak sekolah, hingga remaja dilaporkan sebanyak 13,3-36,5%.^{7,8} Anak yang memiliki tingkat kecemasan perawatan gigi yang lebih tinggi sering mengalami masalah gigi yang lebih parah, lebih jarang mengunjungi dokter gigi, menunjukkan perilaku kunjungan perawatan gigi yang lebih buruk, dan mendapat nilai yang lebih rendah pada *Frankl's Behavior Rating Scale* (FBRS). Oleh karena itu, untuk memberikan perawatan gigi tanpa rasa sakit, anestesi lokal yang efektif harus digunakan bersama dengan pendekatan bimbingan perilaku untuk mengurangi ketidaknyamanan dan kecemasan anak dan mempromosikan pengalaman perawatan gigi yang menyenangkan.⁹⁻¹¹

Distraksi adalah salah satu metode manajemen perilaku non-farmakologis yang disarankan oleh *American Academy of Pediatric Dentistry* (AAPD) untuk membantu anak berperilaku selama perawatan gigi. *Teknik mengalihkan perhatian pasien dari apa yang mungkin dianggap sebagai prosedur yang tidak menyenangkan* yang didefinisikan oleh Asosiasi Psikolog Amerika sebagai distraksi,¹² karena teknik ini menawarkan pengalaman perawatan yang menenangkan dan berhasil, sehingga banyak digunakan.¹³

Distraksi membutuhkan pengalihan perhatian yang diarahkan secara aktif dari satu sensasi yang sangat menonjol, seperti rasa sakit, ke aktivitas pemrosesan informasi lainnya. Meskipun proses yang tepat di balik distraksi masih belum jelas, model perhatian kognitif-afektif dapat membantu menjelaskan hal ini. Hipotesis yang ada saat ini dibuat oleh McCaul dan Mallet, yang menekankan bahwa rentang perhatian manusia terbatas. Mereka menyatakan bahwa untuk mengalami rasa sakit, seseorang harus fokus pada rangsangan yang tidak menyenangkan; sehingga ketika perhatian dialihkan dari rangsangan tersebut, persepsi rasa sakit akan berkurang.¹⁴

Jenis manajemen perilaku yang murah dan aman adalah distraksi, yang mengalihkan fokus dari rangsangan yang tidak menyenangkan dan mengurangi jumlah informasi relevan yang diterima.¹⁵ Manusia memiliki kapasitas perhatian yang terbatas, dan berkonsentrasi pada rangsangan yang tidak menyenangkan membuat orang lebih sensitif terhadap nyeri. Dengan demikian, distraksi dapat mengurangi intensitas nyeri. Untuk membantu proses perawatan berjalan lebih lancar, teknik pengalihan perhatian termasuk menghitung benda-benda di ruang operasi, menonton TV, mendengarkan musik, dan terlibat dalam percakapan non-medis dengan anak.¹⁶

Antarmuka manusia-komputer yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi secara dinamis dengan dunia virtual, yang pada dasarnya adalah lingkungan yang dihasilkan komputer, merupakan hal yang harus dipahami ketika seseorang berbicara tentang *virtual reality* (VR). Karena menawarkan gambar yang lebih imersif melalui *head-set okulusif yang memproyeksikan gambar tepat di depan mata pengguna*, VR sebagai alat pengalihan perhatian mungkin lebih efektif daripada metode tradisional. Peralatan VR dapat menyaring rangsangan visual, aural, atau kedua jenis rangsangan dunia nyata, tergantung pada model yang digunakan. Namun, kajian pustaka menunjukkan bahwa hanya ada sedikit penelitian tentang kemungkinan penggunaan gangguan VR dalam konteks kedokteran gigi anak.¹⁷

Virtual reality terbukti bermanfaat dalam bidang pediatrik untuk menghilangkan rasa sakit dan kecemasan, serta dalam hal edukasi dan pemeliharaan kebersihan gigi.¹⁸ Sebelum prosedur dimulai, pa-

sien dapat secara virtual mengalami seluruh skenario dengan menggunakan perangkat VR selama sesi konsultasi dan perawatan sehingga pasien dapat memahami perawatan dengan lebih baik dan menghadapi kecemasan dalam suasana yang aman.^{19,20}

Pada studi klinis VR semakin umum digunakan sebagai metode inovatif untuk memodifikasi perilaku pediatrik dalam beberapa tahun terakhir.²¹⁻²³ McCaul dkk. menyatakan bahwa kesadaran dan perhatian terhadap rasa sakit merupakan komponen penting dari pengalaman rasa sakit. VR berfokus pada mengubah pengalaman dan perhatian pasien terhadap rasa sakit daripada secara langsung mempengaruhi penyebab patofisiologis rasa sakit.⁴

Penggunaan VR dalam merawat pasien luka bakar parah, termasuk anak, terbukti dalam sejumlah penelitian. Namun, saat ini belum diketahui apakah VR yang sangat imersif dan interaktif akan bermanfaat mengurangi rasa sakit gigi pada anak dan meningkatkan kenyamanan pasien selama prosedur perawatan gigi.²⁴ Tujuan dari artikel ini adalah untuk memberikan gambaran umum tentang efektivitas distraksi VR dalam kedokteran gigi anak.

TINJAUAN PUSTAKA

Kecemasan adalah emosi yang normal, dasar untuk kelangsungan hidup dan fungsi hidup. Kecemasan membantu kita menghindari situasi yang berpotensi bahaya dan mempersiapkan diri untuk menghadapi tantangan. Ada beberapa definisi kecemasan, salah satunya menggambarkan kecemasan sebagai keadaan emosional sementara dari manusia, yang ditandai dengan perasaan subjektif tentang ketegangan dan hiperaktivitas sistem saraf otonom. Jenis respon emosional ini dieksternalisasi dalam menghadapi ancaman bahaya yang akan segera terjadi, baik obyektif atau subjektif, dan karena itu sering ditampilkan sebagai mekanisme pertahanan, yang menyebabkan respon fisiologis yang berkaitan dengan kondisi kewaspadaan (sakit kepala, ketegangan otot, perasaan sesak napas, takikardia, berkering, dan pusing), selain diare, gerakan konstan, gelisah, keringat berlebih, dan atau penghambatan perilaku. Peristiwa kehidupan yang penuh tekanan, seperti menghadapi ujian atau pergi ke dokter gigi, dapat memicu bentuk kecemasan yang diharapkan yang membantu mempersiapkan individu untuk mengatasi tantangan.^{25,26}

Kecemasan yang berlebihan dapat menyebabkan pasien anak tidak kooperatif terhadap perawatan gigi mereka, membuat prosesnya menjadi sulit, atau bahkan tidak mungkin. Kurangnya kerja sama karena kecemasan yang berlebihan ini mengarah pada perilaku negatif, yang merupakan masalah yang paling sering dihadapi oleh dokter gigi anak.¹⁷ Perlu juga dicatat bahwa individu yang menunjukkan kecemasan tinggi dalam perawatan gigi menghadapi perawatan yang lebih memakan waktu dan biaya yang lebih tinggi. Kecemasan dental juga dianggap sebagai faktor yang paling prediktif tentang bagaimana seorang anak akan berperilaku selama perawatan.²⁷ Selain itu, rasa sakit gigi dianggap sebagai proses multidimensi yang melibatkan komponen sensorik, kognitif, dan emosi. Beberapa penulis telah menemukan korelasi yang kuat antara kecemasan gigi dan persepsi anak terhadap rasa sakit. Ketakutan dan kecemasan gigi memengaruhi sekitar 15-20% anak-anak.²⁸⁻³⁰ Beberapa teknik telah dijelaskan untuk mengurangi kecemasan yang berlebih; teknik komunikasi *katakan-tunjukkan-lakukan*, observasi langsung, tanyakan-tanyakan, kontrol suara, komunikasi non-verbal, penguatan positif, dan gangguan.²⁶

Instrumen

Kuesioner *screen for child anxiety related disorders* (SCARED): telah dirancang untuk mengevaluasi gejala-gejala sebagai akibat dari kecemasan perpisahan, kecemasan secara keseluruhan, gangguan

fobia, gangguan kompulsif, ketakutan akan trauma, fobia sosial, fobia spesifik, dan ketakutan akan sekolah pada anak usia di bawah 8 tahun. Kuesioner ini digunakan untuk mengevaluasi adanya gangguan kecemasan latar belakang masa kanak-kanak pada subjek. Dalam kuesioner ini, skor di atas 25 mengindikasikan adanya gangguan kecemasan pada masa kanak-kanak. Kuesioner *modified child dental anxiety scale* [MCDAS (f)] versi wajah, digunakan untuk mengevaluasi keadaan cemas pada rentang usia yang luas pada anak selama prosedur perawatan gigi.³¹⁻³³

Indeks ini memiliki 8 pertanyaan, dengan 5 jawaban bergambar untuk setiap pertanyaan. Skor pada skala MCDAS (f) dapat berkisar 8-40; skor di bawah 19 mengindikasikan tidak ada kecemasan, skor di atas 19 mengindikasikan ada kecemasan, dan skor di atas 31 yang mengindikasikan ada gangguan fobia yang parah.³⁴⁻³⁶

For the next eight questions I would like you to show me how relaxed or worried you get about the dentist and what happens at the dentist. To show me how relaxed or worried you feel, please use the simple scale below. The scale is just like a ruler going from 1 which would show that you are relaxed, to 5 which would show that you are very worried.

- 1 would mean : relaxed / not worried
- 2 would mean : very slightly worried
- 3 would mean : fairly worried
- 4 would mean : worried a lot
- 5 would mean : very worried

How do you feel about ...

How do you feel about ...	1	2	3	4	5
... going to the dentist generally?					
... having your teeth looked at?	1	2	3	4	5
... having your teeth scraped and polished?	1	2	3	4	5
... having an injection in the gum?	1	2	3	4	5
... having a filling?	1	2	3	4	5
... having a tooth taken out?	1	2	3	4	5
... being put to sleep to have treatment?	1	2	3	4	5
... having a mixture of 'gas and air' which will help you feel comfortable for treatment but cannot put you to sleep?	1	2	3	4	5

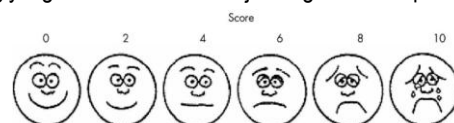
Gambar 1 Kuesioner *the modified child dental anxiety scale* MCDAS(f) versi wajah

Rasa sakit

Rasa sakit adalah hal yang subjektif dan persepsinya tergantung pada beberapa faktor seperti fisiologis, psikologis, sosial, budaya, dan genetika. Persepsi rasa sakit meningkat ketika anak dengan sadar memperhatikan lingkungan sekitarnya dan juga terkait dengan pemikiran yang menakutkan tentang rasa sakit, cemas dan ketakutan.³⁶

Penekanan rasa sakit selama intervensi perawatan dental telah menjadi pencapaian besar bagi manusia. Pada tahun 1842, William E. Clarke memberikan eter kepada seorang pasien untuk mencabut gigi, kemudian pada tahun 1844 seorang dokter gigi bernama Horace Wells menggunakan *nitrous oxide* sebagai obat bius untuk pencabutan gigi, dan pada tahun 1846 oleh seorang dokter gigi, William T.³⁷ Ukuran hasil nyeri diperoleh melalui pengukuran objektif, skor denyut jantung, kuesioner yang diberikan secara mandiri, dan skala nyeri Wajah Wong-Bakers (WBS) yang terdiri atas 6 wajah yang diberi peringkat 0-10; 0 mewakili tidak ada rasa sakit dan 10, rasa sakit yang paling hebat. Setiap wajah diberi label dengan deskripsi verbal singkat mulai dari *tidak sakit* hingga *paling sakit* (Gbr.2).^{38,39}

Ukuran obyektif yang mengevaluasi tingkat nyeri adalah denyut jantung yang terekam. Skor detak jantung dicatat empat kali selama



Gambar 2 Skala nyeri wajah Wong-Bakers (WBS)

setiap sesi kunjungan; satu menit setelah duduk di unit perawatan gigi, sebelum anestesi lokal, selama anestesi lokal, dan pada akhir perawatan. Skor tertinggi dicatat pada setiap titik waktu. WBS digunakan untuk mengukur tingkat rasa sakit secara subyektif dan dinilai oleh peserta penelitian segera setelah pemberian anestesi lokal dan pada akhir perawatan.^{38,39}

Distraksi

Manajemen strategi telah diusulkan untuk mengurangi distress selama perawatan gigi pada anak dan terutama dibagi menjadi dua kategori besar. Modul pertama terdiri atas teknik perilaku termasuk teknik *tell-show-do*, distraksi, motivasi, modeling, dan hipnotis. Kategori kedua terdiri dari teknik farmakologis. Teknik distraksi terbukti efektif di antara anak-anak dalam mengurangi kecemasan.⁴⁰

Distraksi adalah teknik yang berguna untuk mengalihkan perhatian pasien dari apa yang mungkin dianggap sebagai prosedur yang tidak menyenangkan. Hal ini memungkinkan berkurangnya persepsi ketidaknyamanan dan menghindari perilaku negatif. Memberikan pasien istirahat sekilas selama prosedur yang menegangkan dapat menjadi penggunaan teknik distraksi yang efektif sebelum mempertimbangkan teknik manajemen perilaku yang lebih lanjut. Penelitian kedokteran gigi baru-baru ini menunjukkan bahwa distraksi adalah teknik yang umum digunakan untuk mengurangi reaksi rasa sakit selama prosedur invasif yang singkat.⁴⁰

Distraksi secara luas diklasifikasikan ke dalam teknik pengalihan perhatian aktif dan pasif. Bentuk aktif mendorong keterlibatan anak ke dalam suatu aktivitas selama prosedur gigi. Teknik-teknik ini melibatkan beberapa komponen sensorik anak. Beberapa bentuk yang digunakan adalah mainan interaktif, menyanyikan lagu, meremas bola, pemapasan terkontrol, imajinasi terpandu, dan relaksasi. Di sisi lain, bentuk pasif mengharuskan anak untuk tetap tenang dan diam selama prosedur berlangsung. Dalam hal ini, distraksi dicapai dengan pengamatan aktivitas atau stimulus; termasuk teknik pendengaran dan audiovisual. Beberapa pilihan teknologi tersedia untuk pengalih perhatian visual dan pendengaran, seperti background musik, televisi, permainan komputer, dan kacamata VR.⁴⁰⁻⁴²

Virtual reality

Teknologi VR memungkinkan interaksi dengan lingkungan yang disimulasikan oleh komputer, membentuk realitas virtual, sehingga pasien merasa berada dalam lingkungan virtual yang interaktif. Penggunaan VR untuk distraksi merupakan sebuah kemajuan dibandingkan dengan distraksi tradisional karena VR menampilkan gambar yang lebih realistis melalui perangkat VR tepat di depan mata pengguna. Selain itu, penggunaan VR dapat mengisolasi pasien dari stimulus (audio/visual) di dunia nyata. VR juga menggabungkan modalitas sensorik audio, visual, dan kinestetik, tergantung dari stimulus yang diberikan. Perhatian seseorang akan berkurang secara signifikan dan teralihkan dari dunia nyata, termasuk rangsangan yang menyakitkan.⁴³

Selain itu, pasien dapat diisolasi dari stimulus audio/visual dengan menggunakan VR. Tergantung pada inputnya, VR juga dapat menggabungkan modalitas sensorik kinestetik, visual, dan pendengaran. Dunia nyata akan menerima lebih sedikit perhatian, dan mereka tidak akan terlalu memperhatikan situasi dan peristiwa yang nyata terjadi di sekitarnya, seperti rangsangan yang tidak menyenangkan.⁴³

PEMBAHASAN

Anak yang menjalani perawatan gigi sering kali mengalami rasa takut dan cemas, yang meningkatkan respon mereka terhadap rasa sakit. Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan perawat-

an tertentu untuk mengalihkan fokus mereka dari prosedur operasi selama perawatan gigi.^{44,45}



Gambar 3 Penggunaan VR selama prosedur perawatan anak (Sumber: <https://prosmiletech.com/category/info/>)

Efektivitas distraksi audiovisual menggunakan kacamata video dalam menurunkan kecemasan dan rasa sakit gigi pada anak telah dibuktikan dalam beberapa penelitian sebelumnya.⁴⁶⁻⁴⁸

Sebagai perbandingan, VR berhasil menurunkan kecemasan dan rasa sakit gigi selama anestesi lokal dalam hal detak jantung, tetapi tidak ada perbedaan pada titik waktu perawatan lainnya. Hal ini masuk akal mengingat sifat protokol perawatan gigi, yaitu operasi yang paling traumatis dan menyakitkan adalah anestesi lokal.⁴⁹ Di sisi lain, tercatat bahwa saat menggunakan *handpiece*, gangguan audiovisual menurunkan skor detak jantung.⁵⁰ Studi lain menemukan bahwa pasien yang mengenakan VR dengan anestesi lokal tidak mengalami tingkat kesusahannya yang berbeda selama proses perawatan.⁵¹

Naser mendapatkan hasil bahwa penggunaan distraksi VR selama perawatan gigi rutin membantu anak bermasalah kecemasan untuk merasa tidak terlalu cemas dan merasakan lebih sedikit rasa sakit. Demikian pula, kajian pustaka menunjukkan bahwa sebagian besar uji coba yang menggunakan distraksi VR menghasilkan tingkat stres yang lebih rendah.⁵²

Pada penelitian Furman dkk, diketahui bahwa distraksi menggunakan VR pada prosedur scaling terjadi penurunan skor VAS yang signifikan, begitu pula dengan tekan darah dan nadi dibandingkan dengan metode distraksi menggunakan film.⁵³

Pada penelitian oleh Wiederhold didapatkan hasil fisiologis dari penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan sistem VR distraksi dapat menjadi pilihan yang bermanfaat bagi pasien dengan rasa takut dan kecemasan ringan hingga sedang yang berkaitan dengan perawatan gigi.¹ Namun, karena perangkat yang tidak tepat dan kelemahan metodologis, beberapa hasil yang bertentangan juga muncul. Penelitian Dahlquist dkk. menunjukkan bahwa anak yang lebih tua mendapat manfaat lebih banyak dari penggunaan VR daripada anak yang lebih muda dari bentuk distraksi yang lebih mendasar. *Headphone* anak kecil tidak sepenuhnya menghalangi bidang suara dan visual di sekitarnya karena peralatan yang digunakan ditujukan untuk orang dewasa, bukan untuk mereka. Peralatan VR yang lebih kecil digunakan dalam studi saat ini untuk digunakan oleh anak-anak. Selain itu, perangkat yang digunakan dalam penelitian sesuai untuk digunakan selama perawatan gigi dalam posisi terlentang, meskipun perangkat ini biasanya dibuat untuk posisi berdiri atau duduk.⁵²

Dalam aplikasi VR, ada beberapa hal yang perlu diingat. Menurut Hoffman et al, beberapa pasien mengalami emosi yang emosional dan khawatir pada saat-saat awal menggunakan perangkat VR dan membutuhkan lebih banyak waktu untuk membiasakan diri. Selain itu, variasi dalam kualitas kepribadian yang memengaruhi kondisi emosi seseorang patut dipertimbangkan lebih lanjut. Anak dalam penelitian Fanurik dkk. dibagi menjadi kelompok peserta dan pengalih perhatian. Karena anak dalam kelompok *attender* terdiri atas anak yang memusatkan semua perhatian mereka pada proses terapi, sehingga kurangnya bidang visual selama penggunaan perangkat VR

berarti kurangnya kontrol bagi mereka, yang meningkatkan tingkat kecemasan mereka. Sebaliknya, distraktor adalah anak yang memusatkan perhatian mereka pada proses prosedur terapi; oleh karena itu, anak mengalami lebih sedikit kecemasan.⁵²

Disimpulkan bahwa anak yang menerima strategi modifikasi perilaku konvensional tidak secara signifikan mengurangi kecemasan

mereka, sedangkan anak yang menerima teknik VR distraksi secara signifikan mengurangi kecemasan mereka. Anak yang menggunakan VR distraksi selama perawatan melaporkan ketidaknyamanan yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan mereka yang menggunakan strategi modifikasi perilaku tradisional. Disarankan penelitian lebih lanjut menggunakan VR khusus untuk anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wiederhold MD, Gao K, Wiederhold BK. Clinical use of virtual reality distraction system to reduce anxiety and pain in dental procedures. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*. 2014 Jun 1;17(6):359–65.
2. Cohen LA, Harris SL, Bonito AJ, et al. Coping with toothache pain: a qualitative study of low-income persons and minorities. *J Publ Health Dent* 2007; 67:28-35.
3. Dahlander A, Soares F, Grindejord M, Dahllöf G. Factors associated with dental fear and anxiety in children aged 7 to 9 years. *Dent J*. 2019;1;7(3).
4. de Barros PDX, Veiga NJ, Mello-Moura ACV, Nunes Correia P. Virtual reality and behaviour management in paediatric dentistry: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2023;23(1).
5. Guinot, F; Mercadé M; Oprysnyk L; Veloso A; Boj JR. Comparison of active versus passive audiovisual distraction tools on children's behaviour, anxiety and pain in paediatric dentistry: A randomised crossover clinical trial. *EJPD* 2021; 22: 230–6.
6. Constantini LA, Adanero VA, Espi MM, Miegimolle HM. Effectiveness of virtual reality goggles as distraction for children in dental care—a narrative review. *MDPI* 2023; 13.
7. Grisolia BM, dos Santos APP, Dhyppolito IM, Buchanan H, Hill K, Oliveira BH. Prevalence of dental anxiety in children and adolescents globally: a systematic review with meta-analyses. *Int J Paediatr Dent* 2021; 31(2):168-83.
8. Cianetti S, Lombardo G, Lupatelli E. Dental fear/anxiety among children and adolescents. A systematic review. *Eur J Paediatr Dent* 2017;8(2):121-30
9. Prado IM, Carcavalli L, Abreu LG, Serra-Negra JM, Paiva SM, Martins CC. Use of distraction techniques for the management of anxiety and fear in paediatric dental practice: a systematic review of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent* 2019; 29(5):650–68.
10. Buldur B. Pathways between parental and individual determinants of dental caries and dental visit behaviours among children: validation of a new conceptual model. *Commun Dent Oral Epidemiol* 2020; 48(4):280–7.
11. Bahrololoomi Z, Zein Al-Din J, Maghsoudi N, Sajedi S. Efficacy of virtual reality distraction in reduction of pain and anxiety of pediatric dental patients in an Iranian population: a split-mouth randomized crossover clinical trial. *Int J Dent* 2024;2024.
12. American Academy of Pediatric Dentistry. Behavior guidance for the pediatric dental patient. The reference manual of pediatric dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry: Chicago, Ill. 2021; p.306-24
13. Bagher SM, Felemban OM, Alandijani AA, Tashkandi MM, Bhadila GY, Bagher AM. The effect of virtual reality distraction on anxiety level during dental treatment among anxious pediatric patients: a randomized clinical trial. *J Clin Pediatr Dent* 2023;47(4):63–71.
14. Panda A. Effect of virtual reality distraction on pain perception during dental treatment in children. *Int J Oral Care Res* 2017;5(4):278-81.
15. Bahrololoomi Z, Sadeghiyeh T, Rezaei M, Maghsoudi N, The effect of breathing exercise using bubble blower on anxiety and pain during inferior alveolar nerve block in children aged 7 to 10 years: a crossover randomized clinical trial. *Pain Research and Management*. 2022; 2022.
16. Shetty V, Suresh LR, Hegde AM. Effect of virtual reality distraction on pain and anxiety during dental treatment in 5 to 8 year old children. *J Clin Pediatr Dent* 2019;43(2):97-102.
17. Rao DG, Havale R, Nagaraj M, Karobari NM, Latha AM, Tharay N, et al. Assessment of efficacy of virtual reality distraction in reducing pain perception and anxiety in children aged 6–10 years: a behavioral interventional study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2019;12(6):510–3.
18. Genaro LE, Marconato JV, Hanai D, Pawloski CLG, Capote TS de O. Virtual reality in oral hygiene instruction: an immersive approach. *Odvotos Int J Dent Sci* 2022;24(1):177–87.
19. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, De Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesth Analg* 2019;129(4):1344–53.
20. Park JW, Nahm FS, Kim JH, Jeon YT, Ryu JH, Han SH. The effect of mirroring display of virtual reality tour of the operating theatre on preoperative anxiety: a randomized controlled trial. *IEEE J Biomed Health Inform* 2019;23(6):2655–60.
21. Laghari A, Jumani K, Kumar K, Chhajro MA. Systematic analysis of virtual reality and augmented reality. *Int J Inf Eng Electron Bus* 2021;13(1):36–43
22. Moussa R, Alghazaly A, Althagafi N, Eshky R, Borzangy S. Effectiveness of virtual reality and interactive simulators on dental education outcomes: systematic review. *Eur J Dent*. 2022;16(1):14–31.
23. Barteit S, Lanfermann L, Bärnighausen T, Neuhann F, Beiersmann C. Augmented, mixed, and virtual reality-based head-mounted devices for medical education: systematic review. *JMIR Serious Games*. 2021;9(3).
24. Atzori B, Grotto RL, Giugni A, Calabrò M, Alhalabi W, Hoffman HG. Virtual reality analgesia for pediatric dental patients. *Front Psychol* 2018;9(11).
25. Ströhle A, Gensichen J, Domschke K. Anxiety: an adaptive emotion. *Dtsch Arztebl Int*. 2018;115:611–20.
26. Gómez-Polo C, Vilches AA, Ribas D, Castaño-Séiquer A, Montero J. Behaviour and anxiety management of paediatric dental patients through virtual reality: A randomised clinical trial. *J Clin Med* 2021;10(14).
27. Cianetti S, Lombardo G, Lupatelli E, Pagano S, Abraha I, Montedori A, et al. Dental fear/anxiety among children and adolescents. A systematic review. *Eur J Paediatr Dent* 2017;18:121-30.
28. Ramos-Jorge ML, Ramos-Jorge J, de Andrade VRG, Marques LS. Impact of exposure to positive images on dental anxiety among children: A controlled trial. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12:195–9.
29. Ougradar A., Ahmed B. Patients' perceptions of the benefits of virtual reality during dental extractions. *Br Dent J* 2019;227:813–6.
30. Hill KB, Chadwick B, Freeman R, O'Sullivan I, Murray JJ. Adult dental health survey: relationships between dental attendance patterns, oral health behaviour and the current barriers to dental care. *Br Dent J* 2013;214:25–32.
31. Rappaport BI, Pagliaccio D, Pine DS, Klein DN, Jarcho JM. Discriminant validity, diagnostic utility, and parent-child agreement on the screen for child anxiety related emotional disorders (SCARED) in treatment-and non-treatment-seeking youth. *J Anxiety Disord* 2017;51: 22–31
32. Becker EM, Jensen-Doss A, Kendall PC, Birmaher B, Ginsburg GS. All anxiety is not created equal: correlates of parent/youth agreement vary across subtypes of anxiety. *J Psychopathol Behav Assess*. 2016;384: 528–37
33. Scaini S, Ogliaresi A, De Carolis L, Bellodi L, Di Serio C, Brombin C. Evaluation of mother-child agreement and factorial structures of the SCARED questionnaire in an Italian clinical sample. *Front Psychol*. 2017; 8: 242.
34. Fakhruddin KS, El Batawi H, Gorduysus MO. Effectiveness of audiovisual distraction eyewear and computerized delivery of anesthesia during pulp therapy of primary molars in phobic child patients *Eur J Dent*. 2015;9:470–5.
35. Niharika P, Venugopal RN, Srujana P, Srikanth K, Daneswari V, Sai Geetha K. Effects of distraction using virtual reality technology on pain perception and anxiety levels in children during pulp therapy of primary molars. *J Indian Soc Pedodont Prev Dent* 2018;36(4):364–9.

36. Lamarca GA, Vettore MV, Monteiro da Silva AM. The influence of stress and anxiety on the expectation, perception and memory of dental pain in school children. *Dent J (Basel)* 2018;6(4):E60.
37. Prado A, Carcavalli L, Abreu LG. Use of distraction techniques for the management of anxiety and fear in paediatric dental practice: A systematic review of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent*. 2019;29:650–88.
38. Buldur B, Candan M. Does virtual reality affect children's dental anxiety, pain, and behaviour? A randomised, placebo-controlled, cross-over trial. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr*. 2020;21:1–14.
39. Chandran R. Pain assessment in children using a modified wong baker faces pain rating scale. *Int J Clin Prev Dent* 2019;15(4):202–5.
40. Koticha P, Katge F, Shetty S, Patil DP. Effectiveness of virtual reality eyeglasses as a distraction aid to reduce anxiety among 6–10-year-old children undergoing dental extraction procedure. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019;12(4):297–302.
41. Shekhar S, Suprabha BS, Shenoy R, Rao A, Rao A. Effect of active and passive distraction techniques while administering local anaesthesia on the dental anxiety, behaviour and pain levels of children: a randomised controlled trial. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2022;23(3):417–27.
42. Abdelmoniem SA, Mahmoud SA. Comparative evaluation of passive, active, and passive-active distraction techniques on pain perception during local anesthesia administration in children. *J Adv Res* 2016;7(3):551-6.
43. Kumari S, Bahuguna R, Garg N, Yeluri R. Immersive and non-immersive virtual reality distraction on pain perception to intraoral injections. *J Clin Pediatr Dent* 2021;45(6):389-94.
44. Muhammed P, Noori A. The effect of an audiovisual distraction method on 6-10-years old children's behavior during dental treatment: a clinical trial. *Sulaimani Dent J* 2022;9(2):6.
45. Alshatrat SM, Sabarini JM, Hammouri HM, Al-Bakri IA, Al-Omari WM. Effect of immersive virtual reality on pain in different dental procedures in children: A pilot study. *Int J Paediatr Dent*. 2022;32(2):264-72.
46. Lin CS, Wu SY, Yi CA. Association between anxiety and pain in dental treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2017;96:153-62
47. Liu Y, Gu Z, Wang Y, Wu Q, Chen V, Xu X, et al. Effect of audiovisual distraction on the management of dental anxiety in children: a systematic review. *Int J Paediatr Dent* 2019; 29(1):14-21.
48. Jimeno FG, Bellido MM, Fernández CC, Rodríguez AL, Pérez JL, Quesada JB. Effect of audiovisual distraction on children's behaviour, anxiety and pain in the dental setting. *Eur J Paediatr Dent* 2014; 15(3):297-302.
49. Hegde KM, Srinivasan I, Melwani A, Radhakrishna S. Effect of vibration during local anesthesia administration on pain, anxiety, and behavior of pediatric patients aged 6-11 years: a crossover split-mouth study. *J Dent Anesth Pain Med* 2019; 19(3):143-9.
50. Mitrakul K, Asvanund Y, Arunakul M, Paka-Akekaphat S. Effect of audiovisual eyeglasses during dental treatment in 5-8 year-old children. *Eur J Paediatric Dent* 2015;16(3):239-45.
51. Al-Khotani A, Bello LAa, Christidis N. Effects of audiovisual distraction on children's behaviour during dental treatment: a randomized controlled clinical trial. *Acta Odontol Scand* 2016; 74(6):494-501.
52. Asl Aminabadi N, Erfanparast L, Sohrabi A. The impact of virtual reality distraction on pain and anxiety during dental treatment in 4-6 year-old children: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* 2012; 6:117– 124.
53. Furman E, Jasinevicius TR, Bissada NF. Virtual reality distraction for pain control during periodontal scaling and root planing procedures. *J Am Dent Assoc* 2009;140:1508-16.