



Perbedaan Tingkat Kecemasan Anak Usia 6-9 Tahun pada Perawatan Gigi Sebelum dan Setelah Menggunakan Distraksi dengan *Virtual Reality*

Differences in Anxiety Levels among Children Aged 6-9 Years during Dental Treatment: Before and After Using Virtual Reality Distraction

Rezkha R. Riyanto,¹ Linda S. Sembiring,² Dian Lesmana³

¹Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

²Departemen Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

³Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

Email: dian.lesmana@dent.maranatha.edu

Received: October 28, 2025; Accepted: December 1, 2025; Published online: December 3, 2025

Abstract: Anxiety is a major problem that contributes to the lack of cooperation among children undergoing dental treatment, particularly those aged 6-9 years. Physiologically, anxiety can be assessed through blood pressure and pulse rate measurement, and it can be reduced through distraction techniques. Active distractions are considered more effective because they involve the subjects directly, such as audiovisual distractions using virtual reality (VR). This study aimed to investigate the differences in blood pressure and pulse rate in relation to anxiety before and after distraction activities using virtual reality during dental treatment in children aged 6-9 years. This was a quasi-experimental study with a one-group pre-test and post-test design. Data were analyzed using the Wilcoxon test. The results obtained 33 children as subjects. The means blood pressure during extraction and restoration treatments were 100/68 mmHg and 99/66 mmHg before distraction, and 94/67 mmHg and 93/65 mmHg after distraction, respectively. The means pulse rate before extraction and restoration were 104 BPM and 100 BPM, and after distraction, they decreased slightly to 98 BPM and 93 BPM. The Wilcoxon test showed significant differences in systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and pulse rate after distraction ($p \leq 0.05$). In conclusion, there was a significant difference ($p < 0.001$) after the use of VR distraction towards anxiety during dental treatment in children aged 6-9 years.

Keywords: children aged 6-9 years; anxiety; blood pressure; pulse; distraction; virtual reality

Abstrak: Kecemasan merupakan penyebab kurangnya tingkat kooperatif anak ketika dilakukan perawatan di dokter gigi terutama pada anak usia 6-9 tahun. Secara fisiologis kecemasan dapat dinilai dari tekanan darah dan denyut nadi, yang dapat direduksi dengan menggunakan distraksi. Distraksi aktif dinilai lebih efektif karena melibatkan subjek secara langsung, contohnya distraksi audiovisual dengan *virtual reality* (VR). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan tekanan darah dan nadi sebelum dan setelah menggunakan alat VR terhadap kecemasan pada perawatan gigi anak usia 6-9 tahun. Jenis penelitian ialah eksperimental semu dengan *one group pre test- post test design*. Analisis data menggunakan uji Wilcoxon. Hasil penelitian mendapatkan sebanyak 33 anak sebagai subjek penelitian. Sebelum diberikan distraksi rerata tekanan darah pada perawatan ekstraksi dan restorasi masing-masing 100/68 mmHg dan 99/66 mmHg, setelahnya 94/67 mmHg dan 93/65 mmHg. Rerata denyut nadi sebelum distraksi pada perawatan ekstraksi dan restorasi masing-masing 104 BPM dan 100 BPM, setelahnya 98 BPM dan 93 BPM. Hasil uji Wilcoxon mendapatkan perbedaan bermakna pada TDS, TDD, dan denyut nadi setelah distraksi dengan VR ($p \leq 0,05$). Simpulan penelitian ini yaitu terdapat perbedaan tekanan darah dan nadi yang bermakna setelah menggunakan *virtual reality* terhadap kecemasan anak usia 6-9 tahun pada perawatan gigi.

Kata kunci: anak usia 6-9 tahun; kecemasan; tekanan darah; nadi; distraksi; *virtual reality*

PENDAHULUAN

Usia 6 tahun merupakan awal periode *mixed dentition* sehingga kelompok ini sering mengalami kelainan pada rongga mulut.¹ Menurut Riskesdas 2018, 92,6% anak usia 5–9 tahun mengalami karies, angka tertinggi dibanding kelompok usia anak lainnya.² Pada usia ini anak belum sadar dalam menjaga kesehatan gigi, makanannya dipengaruhi keluarga/lingkungan, dan sering dibiarkan mengonsumsi makanan kariogenik.¹ Penanganan dapat berupa restorasi atau perawatan preventif.¹ Kecemasan memengaruhi sikap anak dalam menerima perawatan gigi sehingga berdampak pada keberhasilan perawatan.³

Kecemasan dental adalah perasaan gelisah terkait perawatan gigi.^{3,4} Faktor penyebabnya meliputi didikan orang tua, pengalaman, maupun trauma, serta tergantung fase perkembangan anak.^{3,4} Kecemasan sering muncul saat dilakukan ekstraksi dan restorasi, bahkan sebelum tindakan.⁵ Anak dapat merasa takut karena imajinasinya, dan saat melihat peralatan asing.⁵ Penelitian Alaki et al⁶ menunjukkan 64,6% anak perempuan dan 43,5% anak laki-laki dari 518 anak mengalami kecemasan saat ekstraksi karena alat dianggap menakutkan dan menimbulkan rasa nyeri.

Kecemasan tinggi juga terjadi pada anak usia 6–9 tahun, terutama usia 6–7 tahun karena fase pergantian gigi sulung ke permanen, sedangkan usia 8–9 tahun masih menunjukkan kecemasan dengan perilaku tidak kooperatif.⁷ Kecemasan dental berdampak negatif pada kesehatan mulut dan kualitas hidup karena anak cenderung menghindari perawatan.⁸ Kecemasan dalam perawatan gigi anak perlu menjadi perhatian karena pengalaman masa kecil dapat menjadi trauma untuk perawatan selanjutnya.⁹

Berbeda dengan rasa takut, kecemasan adalah respon terhadap ancaman yang tidak diketahui, sedangkan takut terhadap bahaya spesifik.¹⁰ Secara fisiologis, kecemasan dapat menimbulkan keringat, sulit bernapas, serta perubahan tanda vital.¹¹ Denyut nadi dan tekanan darah bisa digunakan untuk mengukur intensitas nyeri, karena meningkat saat ada rasa nyeri atau cemas.¹² Hal ini terjadi karena stimulus cemas/stres mengaktifkan hipotalamus yang merangsang sistem saraf simpatis.¹³

Salah satu cara mengatasi kecemasan ialah distraksi, yaitu mengalihkan perhatian anak dari prosedur.¹⁴ Distraksi terbagi dua, yaitu aktif (anak melakukan aktivitas, misalnya bermain perangkat elektronik atau meremas bola) dan pasif (dilakukan tenaga medis, misalnya mendengarkan musik atau dongeng).^{12,14} Distraksi aktif lebih efektif karena melibatkan anak secara langsung.¹² Contoh metode distraksi ialah *Virtual Reality* (VR), yaitu simulasi lingkungan buatan komputer dengan alat khusus sehingga pengguna merasa hadir di dunia alternatif.¹⁵

Rumah Sakit Gigi Mulut Universitas Kristen Maranatha belum pernah menerapkan distraksi VR, sehingga penulis tertarik meneliti perbedaan nilai tekanan darah dan nadi sebelum dan setelah menggunakan VR pada perawatan gigi anak usia 6–9 tahun.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experimental* dengan desain *cross sectional one group pretest-posttest*, yaitu pengukuran denyut nadi dan tekanan darah sebelum (*pre-test*) dan setelah tindakan (*post-test*). Penelitian ini memiliki nomor surat etik penelitian 195/KEP/XI/2023 yang diperoleh dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling (non-probability sampling)*, sedangkan jumlah minimal sampel dihitung menggunakan teorema limit pusat,¹⁶ yaitu sebanyak 33 anak. Kriteria inklusi penelitian ini meliputi: anak usia 6–9 tahun, kooperatif, akan dilakukan tindakan ekstraksi atau restorasi, serta orang tua bersedia mengisi *informed consent* dan anak secara sukarela bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi meliputi anak berkebutuhan khusus (gangguan penglihatan dan pendengaran, keterbatasan dalam berkomunikasi, dan sebagainya), serta anak dengan gangguan penyakit kardiovaskular.

Penelitian diawali dengan mengajukan persetujuan etik kepada komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha. Peneliti memberikan penjelasan prosedur kepada subjek penelitian dan orang tua, serta menginstruksikan untuk melakukan pengisian *informed*

consent. Persiapan dan sterilisasi alat dilakukan meliputi: VR, *gloves*, masker, dan tensi meter digital. Subyek penelitian yaitu anak usia 6-9 tahun yang hendak melakukan prosedur ekstraksi atau restorasi gigi diposisikan di *dental unit*. Subyek penelitian dilakukan pengukuran tekanan darah dan denyut nadi 5 menit sebelum perawatan dan diberikan distraksi menggunakan alat VR yang berisi video animasi, dengan tujuan untuk mendistraksi selama prosedur ekstraksi atau restorasi dilakukan. Selanjutnya, subyek penelitian diukur tekanan darah dan denyut nadi setelah diberikan distraksi menggunakan VR, kemudian dilakukan pengolahan seluruh data yang telah dikumpulkan.

Data penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan diolah secara komputerisasi untuk uji homogenitas Levene, uji normalitas Shapiro-Wilk, serta uji hipotesis. Jika data terdistribusi normal digunakan *paired sample t-test*, sedangkan jika tidak normal digunakan uji Wilcoxon. Efek distraksi audiovisual dengan VR terhadap kecemasan anak dinyatakan bermakna bila $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan tekanan darah dan nadi setelah dilakukan tindakan distraksi dengan alat *Virtual Reality* (VR) terhadap kecemasan selama perawatan dental (ekstraksi dan restorasi) pada 33 pasien anak usia 6–9 tahun di RSGM Universitas Kristen Maranatha, Bandung.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa subyek penelitian terdiri dari laki-laki sebanyak 17 anak (51,52 %) dan perempuan sebanyak 16 anak (48,48%). Jumlah subjek yang terbanyak berpartisipasi dalam penelitian ini ialah anak berusia 6 tahun (30,31%), diikuti oleh usia 7 tahun (27,27%), dan usia 8 dan 9 tahun (masing-masing 21,21%). Subjek penelitian yang melakukan perawatan ekstraksi ialah 16 anak (48,48%) dan yang melakukan perawatan restorasi sebanyak 17 anak (51,52%).

Tabel 1. Distribusi subjek penelitian berdasarkan jenis kelamin, usia, dan jenis perawatan

Karakteristik subjek	Jumlah	Persentase
Jenis kelamin		
Laki-laki	17	51,52
Perempuan	16	48,48
Usia (tahun)		
6	10	30,31
7	9	27,27
8	7	21,21
9	7	21,21
Jenis perawatan		
Ekstraksi	16	48,48
Restorasi	17	51,52

Tabel 2 memperlihatkan dari 17 subjek yang melakukan perawatan restorasi, rerata tekanan darah sistolik (TDS) sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 99 mmHg dan setelah diberikan distraksi, reratanya mengalami penurunan menjadi 93 mmHg, dengan selisih penurunan 6 mmHg. Rerata tekanan darah diastolic (TDD) sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 66 mmHg dan setelah diberikan distraksi, reratanya mengalami penurunan menjadi 65 mmHg, dengan selisih penurunan 1 mmHg. Rerata denyut nadi sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 100 BPM, dan setelah diberikan distraksi dengan VR ialah 93 BPM, yang menunjukkan terdapat penurunan denyut nadi sebesar 7 BPM.

Tabel 3 memperlihatkan dari 16 subjek yang melakukan perawatan ekstraksi rerata TDS sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 100 mmHg dan setelah diberikan distraksi, reratanya mengalami penurunan menjadi 94 mmHg dengan selisih penurunan 6 mmHg. Rerata TDD sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 68 mmHg dan setelah diberikan distraksi, reratanya mengalami penurunan menjadi 67 mmHg, dengan selisih penurunan 1 mmHg. Rerata denyut nadi

sebelum diberikan distraksi dengan VR ialah 104 BPM dan setelah diberikan distraksi, rerata mengalami penurunan menjadi 98 BPM, dengan selisih penurunan 7 BPM.

Tabel 2. Rerata tekanan darah (TDS, TDD) dan denyut nadi sebelum dan setelah perawatan restorasi pada subjek penelitian (n=17)

Hasil pengukuran	TDS		TDD		Denyut nadi	
	Rerata (mmHg)	SD	Rerata (mmHg)	SD	Rerata (mmHg)	SD
Sebelum VR	99	7,8	66	5,9	100	15,8
Setelah VR	93	8,8	65	6,9	93	15,5
Selisih	6	1,0	1	1,1	7	0,3

Tabel 3. Rerata tekanan darah (TDS dan TDD), dan denyut nadi sebelum dan setelah perawatan ekstraksi pada subjek penelitian (n=16)

Hasil pengukuran	TDS		TDD		Denyut nadi	
	Rerata (mmHg)	SD	Rerata (mmHg)	SD	Rerata (mmHg)	SD
Sebelum VR	100	7,5	68	4,8	104	8,6
Setelah VR	94	5,9	67	4,3	98	9,1
Selisih	6	1,6	1	0,5	7	0,5

Tabel 4 memperlihatkan hasil uji hipotesis data perawatan restorasi menggunakan uji Wilcoxon, yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada TDS dan denyut nadi ($p < 0,001$), sedangkan pada TDD perawatan restorasi terdapat perbedaan namun tidak bermakna ($p > 0,05$). Data perawatan ekstraksi menggunakan uji Wilcoxon menyimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada TDS, TDD, dan denyut nadi ($p \leq 0,05$).

Tabel 4. Hasil uji Wilcoxon terhadap data perawatan restorasi

Data	Restorasi			Ekstraksi		
	TDS	TDD	Nadi	TDS	TDD	Nadi
Nilai Z	-3,634 ^b	-1,841 ^b	-3,653 ^b	-3,521 ^b	-2,388 ^b	-3,532 ^b
Sig.	<0,001	0,066	<0,001	<0,001	0,017	<0,001

BAHASAN

Penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat kecemasan anak usia 6–9 tahun sebelum dan setelah diberikan distraksi dengan VR pada perawatan restorasi dan ekstraksi. Pada perawatan restorasi, rerata tekanan darah sebelum distraksi ialah 99/66 mmHg, sedangkan setelah distraksi menjadi 93/65 mmHg. Rerata denyut nadi juga turun dari 100 BPM menjadi 93 BPM, sehingga terdapat penurunan sistolik sebesar 6 mmHg, diastolik sebesar 1 mmHg, dan denyut nadi sebesar 7 BPM. Pada perawatan ekstraksi, tekanan darah turun dari 100/68 mmHg menjadi 94/67 mmHg, serta denyut nadi dari 104 BPM menjadi 98 BPM, dengan penurunan TDS sebanyak 6 mmHg, TDD sebanyak 1 mmHg, dan denyut nadi sebanyak 7 BPM.

Perbedaan ini terjadi karena tingkat kecemasan tiap subjek berbeda tergantung pengalaman, persepsi, atau trauma terkait perawatan gigi.¹⁷ Peningkatan tekanan darah dan denyut nadi pada kecemasan dipicu oleh respon fisiologis *fight or flight*.¹⁸ Anak usia 6–9 tahun termasuk kelompok dengan kecemasan tertinggi karena baru memasuki periode *mixed dentition* dan sudah mulai memahami rasa nyeri.⁷

Distraksi audiovisual dengan VR terbukti mampu menurunkan kecemasan. VR memberi pengalaman interaktif di dunia virtual yang dapat mengalihkan perhatian anak.^{19,20} Penelitian Kaswindiarti et al¹³ menunjukkan penurunan kecemasan bermakna pada anak dengan distraksi

VR saat perawatan dental. Penelitian Alsibai et al²¹ juga melaporkan penggunaan VR sebelum atau selama prosedur medis dalam perawatan gigi dapat menurunkan tingkat kecemasan dan persepsi nyeri, serta meningkatkan kepatuhan perilaku pasien pada studi lapangan.

Efek fisiologis VR terhadap sistem kardiovaskular melibatkan vasodilatasi pembuluh darah yang terjadi akibat hambatan sistem saraf simpatis dan aktivasi parasimpatis, sehingga mengendalikan sekresi epinefrin dan norepinefrin, dan menyebabkan tekanan darah menurun.²² *Virtual Reality* juga menurunkan nyeri melalui mekanisme VR analgesia, yaitu pengalihan perhatian yang menyenangkan yang mengaktifasi *Anterior Cingulate Cortex* (ACC) yaitu bagian otak yang berlokasi di lobus frontal dan bisa memroses persepsi nyeri.²³ Stimulus menyenangkan yang dihasilkan oleh VR juga dapat mengaktifasi *pregenual ACC* (pACC) yang merupakan suatu struktur perantara dari proses emosi tersebut, selanjutnya pACC akan mengaktifkan *Periaqueductal Grey* (PAG) yang merupakan suatu area abu-abu (*gray matter*) yang terletak di otak tengah, kemudian PAG akan merangsang stimulasi dari sistem *descending pain modulation* dan memicu sistem analgesia.²²

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan pada tindakan restorasi terdapat perbedaan bermakna pada TDS dan denyut nadi ($p \leq 0,05$), sedangkan TDD tidak bermakna ($p > 0,05$). Berbeda halnya pada tindakan ekstraksi, perbedaan TDS dan TDD, serta denyut nadi, seluruhnya menunjukkan perbedaan bermakna ($p \leq 0,05$) (Tabel 4).

Pada penelitian ini perlu dilakukan penyesuaian posisi VR dan ukuran pengikat sesuai lingkaran kepala anak sehingga jarak mata dengan layer VR sesuai dan dapat meningkatkan kenyamanan subjek penelitian. Selain itu, perlunya dicobakan pada perawatan gigi dengan durasi lebih panjang dan pada kelompok usia subjek penelitian yang lebih dini agar meningkatkan keberhasilan perawatan gigi yang dilakukan.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan tekanan darah dan nadi yang bermakna setelah pemberian distraksi dengan alat *virtual reality* terhadap kecemasan pada perawatan gigi anak usia 6-9 tahun.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Kristen Maranatha, LPPM Universitas Kristen Maranatha, dan RSGM Universitas Kristen Maranatha yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Prisinda D, Wahyuni I, Andisetyanto P, Zenab Y. Karakteristik karies periode gigi campuran pada anak usia 6-7 tahun di Kecamatan Tanjungsari Sumedang. *Padjajaran J Dent Res Student*. 2017;1(2):95-6. Doi: <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v1i1.22520>
2. Kementerian Kesehatan RI. Faktor risiko kesehatan gigi dan mulut. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2019. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/20030900005/situasi-kesehatan-gigi-dan-mulut-2019.html>
3. Singh H, Rehman R, Safalya K, Dalai D, Jain C. Techniques for the behavior management in pediatric dentistry. *Int J Sci Study*. 2014;2(7):269-70. Available from: https://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss_oct_ra02.pdf
4. Cianetti S, Lombardo G, Lupatelli E, Pagano S, Abbraha I, Montedori A, et al. Dental fear/anxiety among children and adolescents: a systematic review. *Eur J Pediatr Dent*. 2017;18(2):121-30. Doi: 10.23804/ejpd.2017.18.02.07
5. Wuisang M, Gunawan P, Kandou J. Gambaran kecemasan terhadap penambalan gigi pada anak umur 6 – 12 tahun di poli gigi dan mulut Puskesmas Tuminting Manado. *e-GiGi*. 2015;3(1):203-9. Doi: <https://doi.org/10.35790/eg.3.1.2015.7663>
6. Ummat A, Dey S, Nayak PA, Joseph N, Rao A, Karuna YM. Association between dental fear and anxiety and behavior amongst children during their dental visit. *Biomed Pharmacol J*. 2019;12(2):907-13. Doi: <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1716>

7. Oktamarina L, Kurniati F, Sholekhah M, Nurjanah S, Sukmawati, Wahyuni, et al. Gangguan kecemasan (anxiety disorder) pada anak usia dini. *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*. 2022;1(1):118-9. Doi: <https://doi.org/10.62668/bharasumba.v1i02.192>
8. Campbell C. *Dental Fear and Anxiety in Pediatric Patients*. UK: Springer; 2017. Doi: 10.1007/978-3-319-48729-8
9. Mathius NPNE, Sembiring L, Rohinsa M. Tingkat kecemasan dental anak usia 7-12 tahun yang akan melakukan ekstraksi gigi di RSGM Maranatha. *Padjadjaran J Dent Res and Student*. 2019;3(1):3–10. Available from: <https://jurnal.unpad.ac.id/pjdrs/article/view/22486>
10. Daniel-Watanabe L, Fletcher P. Are fear and anxiety truly distinct? *Biological Psychiatry: Global Open Science*. 2022;2:341–4. Doi: 10.1016/j.bpsgos.2021.09.006
11. Sembiring SU, Novayelinda R, Nauli F A. Perbandingan respon nyeri anak usia toddler dan prasekolah yang dilakukan prosedur invasif. *JOM*. 2015;2(2):1491-500. Available from: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMPSIK/article/view/8330>
12. 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. Doi: 10.1016/j.jare.2015.10.001
13. Kaswindiarti S, Sari WAPP, Khoirudin FI, Nisa BH. Pengaruh distraksi virtual reality terhadap tekanan darah anak saat prosedur anestesi menggunakan jet injektor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Keperawatan*. 2020;16(2):73–80. Doi: <https://doi.org/10.26753/jikk.v16i2.500>
14. Soesilo S. Distraksi sebagai salah satu pendekatan yang dilakukan dalam mencapai keberhasilan perawatan gigi anak. *Dentika Dental Journal*. 2010;15(1):91–5. Doi: <https://doi.org/10.32734/dentika.v15i1.1695>
15. Kaswindiarti S, Khoirudi FI, Nisa BH, Sari WAPP. Pengaruh distraksi virtual reality terhadap perubahan denyut nadi selama prosedur anestesi lokal jet injektor pada perawatan gigi anak. *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*. 2021;8(3):249-55. Doi: <https://doi.org/10.26753/jikk.v16i2.500>
16. Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung: PT.Tarsito; 2013.
17. Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Aust Dent J*. 2013;58(4):395–400. Doi: 10.1111/adj.12118
18. Lara A, Crego A, Romero-Maroto. Emotional contagion of dental fear to children: the fathers' mediating role in parental transfer of fear. *Int J Paediatr Dent*. 2012;22(5):325–30. Doi: 10.1111/j.1365-263X.2011.01200.x
19. Dehghan F, Jalali R, Bashiri H. The effect of virtual reality technology on preoperative anxiety in children: a Solomon four-group randomized clinical trial. *Perioperative Medicine*. 2019;8:1–6. Doi: 10.1186/s13741-019-0116-0
20. Hsu M, Whu Y, Lin I, Liu C, Lai F, Liu P, et al. Effectiveness of virtual reality interactive play for children during intravenous placement: a randomized controlled trial. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2022;16(2):87–90. Doi: 10.1016/j.anr.2022.03.002
21. Alsibai E, Bshara N, Alzoubi H, Alsabek L. Assessing an active distracting technique during primary mandibular molar pulpotomy (randomized controlled trial). *Clinical and Experimental Dental Research*. 2023; 9(2):283–9. Doi: 10.1002/cre2.702
22. Ahmadpour N, Randall H, Choksi H, Gao A, Vaughan C, Ponnik P. Virtual reality interventions for acute and chronic pain management. *Int J Biochem Cell Biol*. 2019;114: 5-6. Doi: 10.1016/j.biocel.2019.105568
23. Jani J, Venkataraghavan K, Panda A, Dere KT, Virda M. Effect of audio-visual distraction technique on salivary biomarkers and vital signs of preschool children. *International Journal of Medical Science and Innovative Research (IJMSIR)*. 2019;4(1):18–20. Available from: <https://www.ijmsir.com/issue/pagedetail/1046/Effect-of-Audio-Visual-Distracted-Technique-on-Salivary-Biomarkers-and-Vital-Signs-of-Preschool-Children>