



The Effect of Root Canal Irrigation Materials on The Occurrence of Postoperative Pain: Literature Review

Noor Hafida Widyastuti¹ , Ananda Oktavia²

¹ Department of Conservative Dentistry, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

² Faculty of Dentistry, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

 nhw184@ums.ac.id

Abstract

Introduction: Post operative pain root canal treatment is multifactorial, and one of the contributing factors is the use of irrigation solutions. The purpose of this literature review is to investigate the impact of chlorhexidine irrigation or other irrigation materials on post operative pain in root canal treatment. **Methods:** a descriptive observational approach was employed through a literature review conducted using the Vancouver style of citation. Data sources included Science Direct, ProQuest, and NCBI. **Results:** there was no significant difference in the type of irrigation solution used in relation to the occurrence of nyeri pascain root canal treatment. However, the use of Qmix (EDTA, CHX, non-specific detergent, and water) as an irrigation solution resulted in lower levels of nyeri pasca within 24 hours compared to other solutions. **Conclusion:** nyeri pasca experienced during root canal treatment is influenced by various factors, making it difficult to establish a clear correlation between pain levels and specific irrigation solutions.

Keywords: Postoperative pain; Irrigation ; Root canal Treatment

Pengaruh Larutan Irigasi Saluran Akar Terhadap Timbulnya Nyeri Pasca Perawatan: *Literature Review*

Abstrak

Pendahuluan: Nyeri pasca perawatan saluran akar bersifat multifaktorial, salah satunya yaitu faktor penggunaan larutan irigasi. Tujuan *literature review* ini untuk mengetahui pengaruh bahan irigasi *chlorhexidine* atau bahan irigasi lain terhadap nyeri pasca perawatan saluran akar. **Metode:** observasional deskriptif melalui penelusuran pustaka (*Literature Review*) dengan menggunakan gaya penulis *vancouver style*. Sumber data yang digunakan yaitu *Science Direct*, *ProQuest*, *NCBI*. **Hasil:** tidak ada perbedaan signifikan jenis larutan irigasi yang digunakan dalam kejadian nyeri pasca perawatan saluran akar, namun penggunaan *Qmix* (EDTA, CHX, deterjen nonspesifik, dan air) sebagai larutan irigasi menghasilkan tingkat nyeri pasca operasi yang lebih rendah dalam 24 jam dibandingkan larutan lainnya. **Simpulan:** nyeri pasca perawatan saluran akar melibatkan berbagai faktor, sehingga mencari korelasi yang jelas antara tingkat rasa sakit dengan jenis larutan irigasi tertentu menjadi sulit untuk dilakukan.

Kata kunci: Nyeri pasca perawatan; larutan irigasi; perawatan saluran akar; *flare-up*

1. Pendahuluan

Flare-up atau *postoperative pain* adalah pembengkakan dan/atau nyeri, dalam beberapa hari setelah perjanjian endodontik, yang memerlukan kunjungan darurat yang tidak terjadwal oleh pasien untuk meredakan gejalanya^[1]. Nyeri pascaoperasi adalah fenomena multifaktorial dan umumnya merupakan hasil dari peradangan akut di daerah periapikal, dipicu oleh kerusakan kimia, mekanis, dan/atau mikroba selama perawatan endodontik. Beberapa faktor, termasuk dokter yang melakukan perawatan, jenis kelamin, kondisi kesehatan secara keseluruhan, kondisi pulpa dan periapikal, rasa sakit sebelum operasi,

alat yang digunakan untuk persiapan, pembuatan patensi apikal, proses irigasi, dan teknik obturasi, dapat memengaruhi terjadinya nyeri pascaoperasi^[2].

Sensasi nyeri setelah perawatan saluran akar adalah konsekuensi yang umum dan tidak diinginkan dengan implikasi pada kualitas hidup pasien^[3]. Debridemen menyeluruh dan desinfeksi ruang pulpa dengan larutan irigasi dianggap penting untuk keberhasilan perawatan endodontik jangka panjang^[4]. Nyeri pasca operasi juga dapat dikaitkan dengan larutan irigasi yang digunakan dalam persiapan biomekanik^[5]. Idealnya, larutan irigasi harus memiliki spektrum aksi yang luas, potensi antimikroba, kemampuan untuk melarutkan jaringan pulpa nekrotik dan sisa-sisa di dalam saluran akar, menonaktifkan endotoksin, menghilangkan smear layer, dan kompatibel secara biologis^[6].

Chlorhexidine telah digunakan dalam endodontik sebagai bahan irigasi atau obat intrakanal, karena *Chlorhexidine* memiliki beragam aktivitas antimikroba, substantivitas (aktivitas antimikroba sisa), sitotoksitas yang lebih rendah dibandingkan NaOCl, serta menunjukkan kinerja klinis yang efisien, sifat pelumas^[4]. NaOCl telah dijelaskan sebagai irigan yang paling umum dipilih dalam perawatan endodontik. Meskipun *Chlorhexidine* tidak melarutkan jaringan nekrotik, zat ini digunakan bersama dengan NaOCl sebagai larutan irigasi akhir^[7].

Irigasi saluran akar dengan bahan kimia tambahan seperti NaOCl dan *Chlorhexidine* adalah hal yang sangat penting, namun, potensi toksisitas yang dikombinasikan dengan injeksi yang tidak hati-hati dapat menyebabkan ekstrusi ke jaringan periapikal, meningkatkan ketidaknyamanan pascaoperasi. Beberapa laporan tentang nyeri dan komplikasi yang disebabkan oleh bahan irigasi kimia seperti NaOCl telah dijelaskan^[8]. Tujuan *literature review* ini untuk mengetahui pengaruh bahan irigasi *chlorhexidine* atau bahan irigasi lain terhadap *postoperative pain* perawatan saluran akar.

2. Metode

Strategi pencarian disusun menggunakan PICO, yaitu populasi, intervensi, perbandingan dan hasil, deskripsi dapat dilihat pada Tabel.1. Kemudian dilanjutkan dengan pencarian literature melalui sumber referensi *Science Direct*, *NCBI*, dan *ProQuest*. Tinjauan sistematis ini dibuat berdasarkan pedoman *Preferred Reporting for Systematic Review and Meta-Analysis* (PRISMA). Pencarian pada database akan dikumpulkan berdasarkan kata kunci yang digunakan berupa (*Flare-up*) AND (*Postoperative Pain After*) OR (*Post Operative Pain*) AND (*Root canal treatment*) OR (*Endodontic treatment*) AND (*Irrigation*) AND (*Chlorhexidine*).

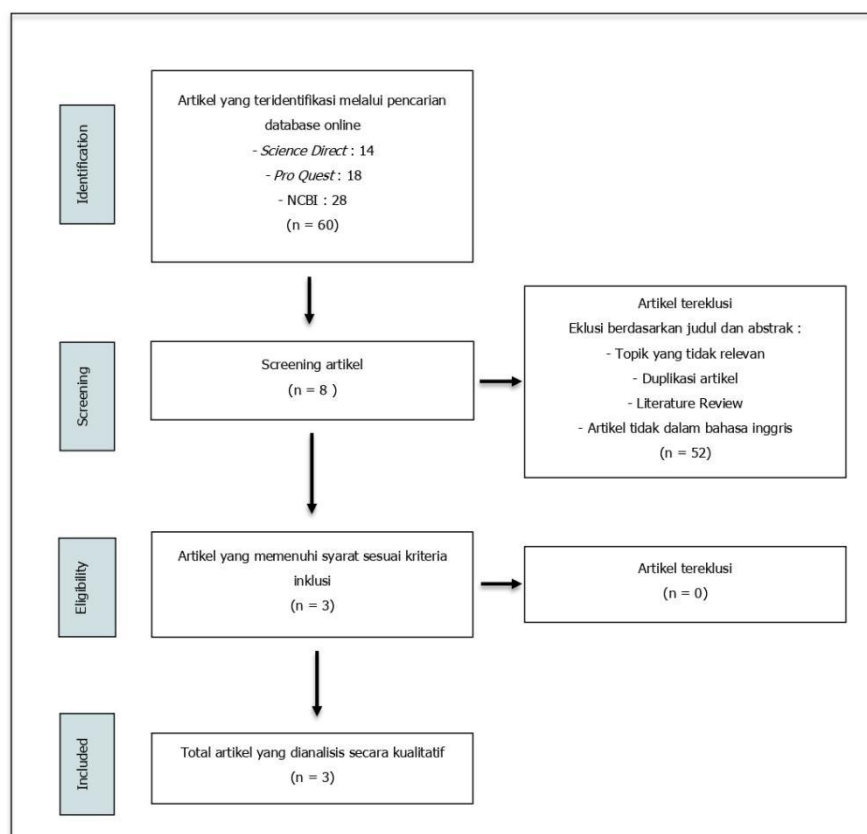
Seleksi studi dilakukan dengan cara peneliti melakukan pengecekan duplikasi jurnal secara manual, kemudian literatur diseleksi berdasarkan kriteria inklusi. Kriteria inklusi berupa artikel dengan bahasa Inggris yang membahas mengenai pasien *flare up* setelah perawatan saluran akar tunggal menggunakan bahan irigasi *chlorhexidine*, diterbitkan dari tahun 2013 sampai 2023 (10 tahun), dapat diakses dengan naskah yang lengkap, penelitian pada manusia dan desain studi penelitian *randomized controlled trial* (RCT). Artikel dapat diabaikan apabila termasuk dalam kriteria eksklusi yaitu artikel dengan desain penelitian studi pada hewan dan uji praklinik, *Literature Review*.

Tabel 1. PICO

Populasi	Pasien <i>flare-up</i> atau <i>post operative pain</i> setelah perawatan saluran akar
Intervensi	Penggunaan bahan irigasi <i>chlorhexidine</i> pada perawatan saluran akar
Comparative	Pasien <i>flare-up</i> atau <i>postoperative pain</i> setelah perawatan saluran akar yang menggunakan bahan irigasi <i>chlorhexidine</i> dan tanpa bahan irigasi <i>chlorhexidine</i>
Outcome	Hasil pemeriksaan yang didapat setelah penggunaan bahan irigasi <i>chlorhexidine</i> berupa peningkatan penurunan tingkat nyeri

3. Hasil dan Pembahasan

Pencarian artikel telah dilakukan dari 3 database dan telah didapatkan 60 artikel pada *database online*. Selanjutnya, artikel yang terdapat duplikasi akan dihilangkan sehingga didapatkan 52 artikel. Selanjutnya, artikel dipilih sesuai dengan topik dan didapatkan 10 artikel. Terakhir, artikel dipilih sesuai dengan topic penelitian dan didapatkan 4 artikel. Strategi gambaran dari bagan sistematika *literature review* dapat dilihat pada Gambar 1. Ringkasan dari literatur tentang penggunaan bahan irigasi *chlorhexidine* pada pasien *flare-up* atau *post operative pain* setelah perawatan saluran akar disajikan pada Tabel 2.



Gambar 1. Alur penelitian tinjauan sistematis

Tabel 2. Penyajian Analisis Data

Judul	Penulis/ Tahun	Sumber	Tujuan Penelitian	Research Design	Country
<i>Effect of Qmix 2in1, chlorhexidine gluconate, and ethylenediaminetetraacetic acid on postoperative pain after root canal treatment: A double-blind randomized clinical trial</i>	Yusufoglu <i>et al.</i> / 2022 ^[9] .	<i>ProQuest</i>	Mengetahui efek macam-macam larutan irigasi yaitu EDTA, Chlorhexidine, Qmix 2 in 1 (EDTA, CHX, deterjen nonspesifik, dan air) pada <i>post operative pain</i> perawatan saluran akar	<i>Randomized Clinical Trial</i>	Turkey
<i>The evaluation of endodontic flare-ups and their relationship to various risk factors</i>	Onay <i>et al.</i> / 2015 ^[10] .	<i>NCBI</i>	Untuk mengevaluasi kejadian kambuhnya penyakit dan mengidentifikasi faktor risiko termasuk usia, jenis kelamin, jenis gigi, jumlah saluran akar, diagnosis awal, jenis sistem irigasi, modalitas perawatan dan jumlah kunjungan, pada pasien yang menerima perawatan saluran akar	<i>Retrospective Study</i>	Turkey
<i>Postoperative Pain After Endodontic Treatment Under Irrigation with 8,25% Sodium Hypochlorite And Other Solutions</i>	Demenech <i>et al.</i> / 2021 ^[5] .	<i>Science Direct</i>	Mengevaluasi <i>postoperative pain</i> pada pasien pasca perawatan endodontik menggunakan natrium hipoklorit (NaOCl) 8,25 % dibandingkan dengan konsentrasi lain dan <i>Chlorhexidine 2%</i>	<i>Randomized Clinical Trial</i>	Brazil

Judul	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Kesimpulan
<p><i>Effect of Qmix 2in1, chlorhexidine gluconate, and ethylenediaminetetraacetic acid on postoperative pain after root canal treatment: A double-blind randomized clinical trial</i></p>	<p>a. Delapan puluh sembilan gigi premolar dan molar nonvital dengan lesi periapikal (PAI: 3– 4) tanpa gejala klinis dimasukkan. Para pasien dibagi secara acak ke dalam tiga kelompok sesuai dengan larutan irigasi akhir yang digunakan: G1: 2 mL Qmix (n=29), G2: 2 mL asam etilendiaminetetraasetat (EDTA) 17% (n=30), dan G3: 2 mL klorheksidin glukonat (CHX) 2% (n=30).</p> <p>b. Semua pasien diberi resep 100 mg flurbiprofen untuk digunakan sesuai kebutuhan untuk mengatasi nyeri. Para pasien diminta untuk menilai status nyeri mereka berdasarkan skala penilaian verbal pada 12, 24, 48, dan 72 jam, dan satu minggu. Data dianalisis menggunakan uji chisquared Pearson, uji eksak Fisher, dan analisis chi-squared dengan simulasi Monte Carlo. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $P \leq 0,05$.</p>	<p>Tidak ada perbedaan signifikan yang diamati pada tingkat nyeri pasca operasi pada 12, 48, dan 72 jam dan satu minggu ($P > 0,05$). Namun, pada kelompok Qmix, tingkat nyeri yang jauh lebih rendah diamati pada 24 jam dengan EDTA dan CHX ($P = 0,019$).</p>	<p>Penggunaan Qmix sebagai larutan irigasi menghasilkan tingkat nyeri pasca operasi yang lebih rendah dalam 24 jam dibandingkan larutan lainnya. Oleh karena itu, Qmix dapat dianggap sebagai solusi irigasi akhir yang tepat dalam perawatan endodontik terkait nyeri pasca operasi.</p>

<i>The evaluation of endodontic flare-ups and their relationship to various risk factors</i>	Catatan 1819 gigi milik 1410 pasien yang dirawat oleh 1 spesialis endodontik selama periode 6 tahun disimpan. Pereparasi dilakukan dengan irigasi menyeluruh. Selama protokol irigasi, 1,25 % NaOCl, 17 % ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), 0,2 % larutan CHX digunakan dalam kombinasi yang berbeda. Untuk menghindari terbentuknya endapan berwarna oranye kecokelatan yang mengandung para-kloranilin, pembilasan intrakanal antar saluran dengan air suling diterapkan untuk menghilangkan residu NaOCl, sebelum penggunaan CHX. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji Pearson Chi-square, uji Fisher's Exact, dan analisis regresi Binary Logistic	Insiden flare-up adalah 59 (3,2 %) dari 1819 gigi yang menerima terapi endodontik. Penelitian ini menunjukkan bahwa jenis larutan irigasi yang digunakan tidak memberikan perbedaan dalam kejadian <i>post operative pain</i> perawatan saluran akar	Induksi nyeri pada perawatan saluran akar bersifat multifaktorial, sehingga sulit untuk menghubungkan insiden nyeri yang lebih rendah secara spesifik dengan penggunaan larutan irigasi tertentu
<i>Postoperative Pain After Endodontic Treatment Under Irrigation with 8,25% Sodium Hypochlorite And Other Solutions</i>	180 Pasien dievaluasi, yang telah menjalani perawatan endodontik menggunakan larutan NaOCl 2,5 %, 5,25 %, atau 8,25% atau CHX 2%. Adanya <i>postoperative pain</i> diniiai dalam waktu 24, 48, 72 jam setelah perawatan dan dicatat menggunakan Visual Analog scale (VAS). Data dianalisis dengan analisis deskriptif, regresi logistik, dan Uji Wald.	Tidak ada perbedaan signifikan yang terjadi antara larutan irigasi dan hasil nyeri, bahkan untuk <i>postoperative medication</i> dan respon terhadap VAS ($P>0,05$). Namun dalam model multivariat yang mencakup larutan irigasi, setelah 24 jam atau kapan saja, terdapat perbedaan signifikan ($P<0,05$)	Tidak terdapat perbedaan signifikan pada timbulnya atau peningkatan <i>postoperative pain</i> antara larutan NaOCl 8,25 % dengan larutan irigasi lainnya

Penelitian yang dilakukan oleh Yusufoglu *et al* (2022) yaitu mengevaluasi efek EDTA, CHX, dan Qmix sebagai solusi irigasi akhir dalam perawatan endodontik terhadap nyeri pasca operasi. Ukuran hasil utama dari penelitian ini adalah untuk menilai apakah larutan irigasi akhir yang berbeda mempengaruhi terjadinya nyeri pasca operasi. Ukuran hasil sekunder dari penelitian ini adalah membandingkan tingkat nyeri pasca operasi antar kelompok berdasarkan jenis gigi. Penelitian dilakukan dengan cara seleksi pasien berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi kemudian dibagi secara acak menjadi 3 kelompok, kemudian dilakukan perawatan saluran akar tunggal. Pembagian tiga kelompok berdasarkan larutan irigasi akhir yang diaplikasikan dengan injektor endodontik berventilasi samping (Dentsply) ukuran 30, 1 mm lebih pendek dari panjang kerja, dengan menggunakan protokol berikut: Kelompok 1 (Qmix, n = 29): Setelah mengaplikasikan 2 mL larutan garam ke setiap saluran akar selama 30 detik, 2 mL larutan Qmix diaplikasikan selama 60 detik, Kelompok 2 (EDTA, n = 30): Setelah mengaplikasikan 2 mL larutan garam ke setiap saluran akar selama 30 detik, 2 mL EDTA 17% diaplikasikan selama 60 detik. Kelompok 3 (CHX, n = 30): Setelah mengaplikasikan 2 mL larutan garam ke setiap saluran akar selama 30 detik, 2 mL CHX 2% diaplikasikan selama 60 detik. Kemudian setelah prosedur selesai, obturasi kemudian restorasi permanen, pasien diberikan resep 100 mg flurbiprofen untuk digunakan ketika ada rasa sakit yang tak tertahankan. *Postoperative pain* dievaluasi menggunakan *verbal rating scale* (VRS). Nyeri pasca operasi dicatat menggunakan VRS 4 level 12, 24, 48, dan 72 jam dan satu minggu setelah perawatan. Para pasien dihubungi pada setiap interval waktu untuk mengingatkan mereka mencatat tingkat nyeri mereka. Data dianalisis menggunakan uji chisquared Pearson, uji eksak Fisher, dan analisis chi-squared dengan simulasi Monte Carlo. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $P \leq 0,05$. Hasilnya Tidak ada perbedaan signifikan yang diamati pada tingkat nyeri pasca operasi pada 12, 48, dan 72 jam dan satu minggu ($P > 0,05$). Namun, pada kelompok Qmix, tingkat nyeri yang jauh lebih rendah diamati pada 24 jam dengan EDTA dan CHX ($P = 0,019$). Tingkat nyeri ringan pada kelompok EDTA pada 72 jam (18,8%) secara signifikan lebih tinggi pada gigi premolar dibandingkan pada gigi molar ($P = 0,012$). Tingkat nyeri sedang pada kelompok EDTA pada 12 jam secara signifikan lebih tinggi pada kelompok usia > 60 tahun ($P = 0,008$) [9].

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Onay *et al* (2015) yaitu mengevaluasi kejadian kambuhnya penyakit dan mengidentifikasi faktor risiko yang mungkin mempengaruhinya. Faktor pasien dan pengobatan seperti; usia, jenis kelamin, jenis gigi, jumlah saluran akar, diagnosis awal, jenis sistem irigasi, modalitas perawatan dan jumlah kunjungan dipelajari hubungannya dengan terjadinya flare-up. Penelitian dilakukan retrospektif menggunakan data yang ada saat ini yang dikumpulkan selama perawatan endodontik rutin dan tidak menimbulkan risiko tambahan apa pun pada pasien. Data yang dikumpulkan adalah 1.819 gigi dari 1.410 kunjungan pasien dari Januari 2002 hingga Januari 2008. Semua gigi dirawat oleh operator yang sama. Selama protokol irigasi, 1,25 % NaOCl, 17 % ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), 0,2 % larutan CHX digunakan dalam kombinasi yang berbeda. Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik dalam kejadian kambuhnya penyakit berdasarkan faktor irigasi dengan ($p > 0.05$). jenis larutan irigasi yang digunakan tidak memberikan perbedaan dalam kejadian ketidaknyamanan pasca operasi [10].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Demenech *et al* (2021) yaitu mengevaluasi keberadaan dan intensitas nyeri antar variabel lain pada pasien 24, 48, dan 72 jam setelah perawatan endodontik menggunakan larutan NaOCl pada konsentrasi 2,5%, 5,25%, dan 8,25% dan CHX 2%. Hipotesis nolnya adalah tidak ada perbedaan respons pasca operasi pada titik waktu berbeda antara konsentrasi larutan. Sebanyak 180 individu didistribusikan secara acak oleh operator menjadi 4 kelompok (2,5%, 5,25%, dan 8,25% NaOCl dan 2% CHX; N5 45) kemudian dilakukan perawatan saluran akar dengan irigasi berdasarkan pembagian. pasien dievaluasi intensitas nyeri menggunakan skala analog visual (VAS), yang dikirim melalui pesan di ponsel. Analisis deskriptif, regresi logistik, dan uji Wald dilakukan. Hasilnya yaitu Tidak ada perbedaan signifikan yang terjadi antara larutan irigasi dan hasil nyeri, bahkan untuk *postoperative medication* dan respon terhadap VAS ($P > 0,05$). Namun dalam model multivariat yang mencakup larutan irigasi, setelah 24 jam atau kapan saja, terdapat perbedaan signifikan ($P < 0,05$) [5].

4. Kesimpulan

Berdasarkan data sekunder dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan nyeri yang signifikan setelah aplikasi beberapa jenis larutan irigasi yang digunakan dalam perawatan saluran akar, namun penggunaan *Qmix* (EDTA, CHX, deterjen nonspesifik, dan air) sebagai larutan irigasi menghasilkan tingkat nyeri pasca operasi yang lebih rendah dalam 24 jam dibandingkan larutan lainnya. Nyeri saat menjalani perawatan saluran akar melibatkan berbagai faktor, sehingga mencari korelasi yang jelas antara tingkat rasa sakit dengan jenis larutan irigasi tertentu menjadi sulit untuk dilakukan.

Referensi

- [1] Nair M, Rahul J, Devadathan A, Mathew J. Incidence of endodontic flare-ups and its related factors: A retrospective study. *J. Int Soc Prevent Communit Dent* 2017;7:175-9.
- [2] Olcay Özdemir. Postoperative Pain in Endodontics. *On J Dent & Oral Health*. 3(4): 2020.
- [3] Borgo Sarmiento E, Silva Guimaraes L, Oliveira Tavares SJ, Azevedo Batistela Rodrigues Thuller K, Alves Antunes LA, Dos Santos Antunes L, Gomes CC. The Influence of Sodium Hypochlorite and Chlorhexidine on Postoperative Pain in Necrotic Teeth: A Systematic Review. *Eur Endod J* 2020; 3: 177-85.
- [4] Gomes BP, Vianna ME, Zaia AA, Almeida JF, Souza-Filho FJ, Ferraz CC. Chlorhexidine in endodontics. *Braz Dent J*. 2013;24(2):89-102.
- [5] Demenech LS, de Freitas JV, Tomazinho FSF, Baratto-Filho F, Gabardo MCL. Postoperative Pain after Endodontic Treatment under Irrigation with 8.25% Sodium Hypochlorite and Other Solutions: A Randomized Clinical Trial. *J Endod*. 2021 May;47(5):696-704.
- [6] Zhang D, Shen Y, de la Fuente-Nunez C, et al. In vitro evaluation by quantitative real-time PCR and culturing of the effectiveness of disinfection of multispecies biofilms in root canals by two irrigation systems. *Clin Oral Investig* 2019; 23:913–20.
- [7] Surender LR, Shikha A, Swathi A, Manaswini C, Habeeb A, Prabha SS. Alexidine: a Safer and an Effective Root Canal Irrigant than Chlorhexidine. *J Clin Diagn Res* 2017; 11(7): ZC18–21.
- [8] Gonçalves LS, Rodrigues RC, Andrade Junior CV, Soares RG, Vettore MV. The effect of sodium hypochlorite and chlorhexidine as irrigant solutions for root canal disinfection: A systematic review of clinical trials. *J Endod* 2016; 42(4):527–32.
- [9] Yusufoglu and Olcay, *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 2022, 16(1), 70-75.
- [10] Onay EO, Ungor M, Yazici AC. The evaluation of endodontic flare-ups and their relationship to various risk factors. *BMC Oral Health*. 2015 Nov 14;15(1):142.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)