



DAMPAK FUNGSIONAL PENYAKIT PULPA TERHADAP AKTIVITAS HARIAN DAN KUALITAS HIDUP TERKAIT KESEHATAN GIGI DAN MULUT PADA REMAJA ASRAMA

FUNCTIONAL IMPACT OF PULPAL DISEASE ON DAILY ACTIVITIES AND ORAL HEALTH-RELATED QUALITY OF LIFE AMONG BOARDING SCHOOL ADOLESCENTS

Fadil Abdillah Arifin¹, Sarahfin Aslan¹, Risnayanti Anas¹, Yongki Hadinata Wijaya²

¹Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

²Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hang Tuah, Surabaya, Indonesia

(email penulis korespondensi: fadilabdillaharifin@umi.ac.id)

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit pulpa dapat memengaruhi kualitas hidup terkait kesehatan gigi dan mulut (*oral health-related quality of life/OHRQoL*), terutama melalui gangguan fungsi harian. Namun, dampak fungsional penyakit pulpa pada remaja asrama masih jarang diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak fungsional penyakit pulpa terhadap aktivitas harian pada remaja asrama berdasarkan domain gangguan makan, gangguan istirahat dan tidur, serta gangguan bicara.

Metode: Penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* dilakukan pada 112 siswa asrama di SMA Negeri 5 Gowa. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* dan dibagi menjadi kelompok pulpitis ireversibel ($n=50$) dan nekrosis pulpa ($n=62$). Diagnosis ditegakkan melalui anamnesis dan tes vitalitas pulpa menggunakan tes termal dingin sesuai panduan American Association of Endodontists. Penilaian dampak fungsional dilakukan menggunakan domain terpilih dari *Oral Health-related Endodontic Patient's Quality of Life Scale* (OHQE). Analisis statistik menggunakan uji Mann-Whitney dengan tingkat signifikansi $p<0,05$.

Hasil: Seluruh domain menunjukkan perbedaan bermakna antara kelompok pulpitis ireversibel dan nekrosis pulpa. Kelompok pulpitis ireversibel memiliki skor lebih tinggi pada gangguan makan ($7,82\pm 2,76$ vs $4,63\pm 1,45$; $p<0,001$), gangguan istirahat dan tidur ($6,66\pm 2,62$ vs $3,92\pm 1,03$; $p<0,001$), serta gangguan bicara ($4,58\pm 2,10$ vs $2,71\pm 0,91$; $p<0,001$). Reliabilitas instrumen menunjukkan nilai Cronbach's alpha yang baik hingga sangat baik ($0,809-0,898$).

Kesimpulan: Pulpitis ireversibel memberikan dampak fungsional harian yang lebih besar dibandingkan dengan nekrosis pulpa pada remaja asrama. Temuan ini mendukung konsep *silent endodontic burden* pada penyakit endodontik.

Kata kunci: Gangguan fungsional oral; kualitas hidup; OHRQoL; penyakit pulpa; remaja asrama.

ABSTRACT

Background: The quality of life related to oral health (OHRQoL) can be significantly impacted by pulp disease, particularly in terms of the disruption of daily activities. However, the functional impact of pulp disease on boarding school adolescents is still very infrequently investigated. This study aims to analyze the functional impact of pulp disease on daily activities in boarding school adolescents by focusing on the domains of eating disorders, rest and sleep disorders, and speech disorders.

Methods: Analytical observational research with a cross-sectional design was conducted on 112 boarding school students at SMA Negeri 5 Gowa. Samples were chosen through purposive sampling and categorized into two groups: irreversible pulpitis ($n=50$) and pulp necrosis ($n=62$). In accordance with the American Association of Endodontists' guidelines, the diagnosis was determined through anamnesis and pulp vitality testing administered using cold thermal tests. Functional impact was evaluated by employing specific domains from the Oral Health-related Endodontic Patient's Quality of Life Scale (OHQE). A significance level of $p<0.05$ was employed in the statistical analysis, which employed the Mann-Whitney test.



Results: The irreversible pulpitis group and the pulp necrosis group exhibited substantial differences in all domains. The irreversible pulpitis group exhibited significantly higher scores in eating disorders (7.82 ± 2.76 vs 4.63 ± 1.45 ; $p < 0.001$), rest and sleep disorders (6.66 ± 2.62 vs 3.92 ± 1.03 ; $p < 0.001$), and speech disorders (4.58 ± 2.10 vs 2.71 ± 0.91 ; $p < 0.001$). The instrument's reliability is demonstrated by a Cronbach's alpha value that ranges from good to very good (0.809–0.898).

Conclusion: Irreversible pulpitis has a greater daily functional impact compared to pulp necrosis in boarding school adolescents. This finding supports the concept of silent endodontic burden in endodontic disease.

Keywords: Oral functional impact; quality of life; OHRQoL; pulpal disease; boarding school adolescents

PENDAHULUAN

Penyakit pulpa merupakan salah satu manifestasi lanjut dari karies gigi yang masih menjadi masalah kesehatan mulut utama pada remaja dan dewasa muda di berbagai negara.^{1,2} Kondisi ini umumnya berkembang dari inflamasi reversibel menuju pulpitis ireversibel dan akhirnya nekrosis pulpa apabila tidak ditangani secara adekuat.³ Selain menimbulkan kerusakan jaringan pulpa, penyakit endodontik juga berdampak terhadap kualitas hidup terkait kesehatan gigi dan mulut (*oral health-related quality of life/OHRQoL*), terutama melalui gangguan nyeri, fungsi makan, tidur, komunikasi, serta aktivitas harian.^{4,5}

Konsep OHRQoL semakin banyak digunakan dalam penelitian kedokteran gigi modern karena mampu menggambarkan persepsi subjektif pasien terhadap dampak penyakit oral terhadap kehidupan sehari-hari.⁶ Pada bidang endodontik, evaluasi OHRQoL menjadi penting karena gejala klinis dan radiografis tidak selalu sejalan dengan persepsi pasien terhadap kondisi penyakitnya.⁷ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa nyeri odontogenik akibat inflamasi pulpa aktif dapat menyebabkan gangguan fungsi yang signifikan, termasuk gangguan tidur, kesulitan makan, dan penurunan produktivitas.^{8,9}

Namun demikian, kondisi nekrosis pulpa sering kali berkembang dengan gejala subjektif yang minimal meskipun kerusakan jaringan telah berlangsung berat secara biologis.¹⁰ Fenomena ini mendukung konsep *silent endodontic burden*, yaitu keadaan ketika penyakit endodontik berlangsung progresif tanpa disertai dampak subjektif yang proporsional terhadap tingkat keparahan patologisnya.¹¹ Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan keterlambatan dalam pencarian

perawatan dan meningkatkan risiko komplikasi endodontik di masyarakat.¹²

Instrumen generik OHRQoL seperti OHIP-14 dan GOHAI dinilai belum sepenuhnya mampu menangkap karakteristik spesifik pasien endodontik.¹³ Oleh karena itu, Arifin dkk. mengembangkan *Oral Health-related Endodontic Patient's Quality of Life Scale (OHQE)* sebagai instrumen khusus untuk mengevaluasi kualitas hidup pasien dengan penyakit pulpa. Instrumen ini telah divalidasi dan menunjukkan reliabilitas yang baik pada pasien dengan pulpitis ireversibel.¹⁴ Penelitian lanjutan juga menunjukkan adanya perbedaan longitudinal OHRQoL antara pasien dengan pulpitis ireversibel dan nekrosis pulpa setelah perawatan endodontik.¹⁵

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan pada populasi pasien klinik dan berfokus pada evaluasi pascaperawatan.^{15,16} Data mengenai dampak fungsional penyakit pulpa pada populasi remaja asrama masih sangat terbatas, padahal kelompok ini memiliki faktor risiko tinggi seperti akses pelayanan kesehatan terbatas, kebersihan mulut yang kurang optimal, serta kecenderungan keterlambatan perawatan.^{17,18} Lingkungan asrama juga dapat memperburuk dampak penyakit oral terhadap aktivitas sehari-hari, termasuk gangguan makan, tidur, dan komunikasi sosial.¹⁹

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak fungsional penyakit pulpa terhadap aktivitas harian pada remaja asrama menggunakan domain OHQE yang meliputi gangguan makan, gangguan istirahat dan tidur, serta gangguan bicara. Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman mengenai hubungan antara diagnosis pulpa dan dampak subjektif penyakit endodontik pada populasi remaja, sekaligus mendukung pengembangan konsep *silent endodontic*



burden dalam kesehatan masyarakat kedokteran gigi.

METODE

Desain Penelitian dan Subjek Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain potong lintang (*cross-sectional study*) yang dilakukan pada siswa SMA Negeri 5 Gowa yang tinggal di asrama. Populasi target penelitian adalah seluruh siswa asrama sebanyak 318 orang. Penentuan besar sampel dilakukan menggunakan analisis *power* dengan perangkat lunak *G*Power* sehingga diperoleh jumlah sampel minimal sebanyak 112 responden. Subjek penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu siswa yang memenuhi kriteria diagnosis penyakit pulpa sesuai tujuan penelitian. Sampel kemudian dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan diagnosis pulpa, yaitu pulpitis ireversibel sebanyak 50 siswa dan nekrosis pulpa sebanyak 62 siswa.

Kriteria inklusi meliputi siswa dengan diagnosis pulpitis ireversibel atau nekrosis pulpa serta bersedia mengikuti penelitian. Kriteria eksklusi meliputi siswa dengan gangguan psikososial yang menyebabkan kesulitan dalam menerima pengarahan dan instruksi selama proses penelitian berlangsung. Seluruh siswa yang berpartisipasi dalam penelitian telah memperoleh persetujuan dari orang tua melalui penandatanganan *informed consent* sebelum pengambilan data dilakukan. Penelitian dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip kerahasiaan dan etika penelitian kesehatan.

Pemeriksaan Klinis dan Penegakan Diagnosis

Pemeriksaan klinis dilakukan oleh tiga dokter gigi spesialis konservasi gigi. Penegakan diagnosis penyakit pulpa dilakukan melalui anamnesis dan pemeriksaan klinis berdasarkan panduan diagnostik *American Association of Endodontists* (AAE). Pemeriksaan vitalitas pulpa dilakukan menggunakan tes termal dingin (*cold thermal test*) untuk mengevaluasi respons pulpa terhadap stimulus termal.

Diagnosis pulpitis ireversibel ditegakkan berdasarkan adanya respons nyeri yang persisten terhadap stimulus termal disertai

karakteristik klinis yang mendukung, sedangkan diagnosis nekrosis pulpa ditentukan berdasarkan tidak adanya respons terhadap uji vitalitas pulpa.

Instrumen Penelitian

Penilaian dampak fungsional penyakit pulpa dilakukan menggunakan sebagian item dari *Oral Health-related Endodontic Patient's Quality of Life Scale* (OHQE) yang telah divalidasi sebelumnya.¹⁴ Instrumen OHQE dikembangkan sebagai alat ukur spesifik endodontik untuk mengevaluasi dampak penyakit pulpa terhadap kualitas hidup pasien. Pada penelitian ini, item pertanyaan dipilih berdasarkan kesesuaian dengan domain dampak fungsional yang diteliti, yaitu: gangguan makan (3 item), gangguan istirahat dan tidur (3 item), gangguan bicara (2 item).

Setiap item dinilai menggunakan skala Likert 5 poin, mulai dari skor 1 (*tidak pernah*) hingga skor 5 (*sangat sering*). Skor total diperoleh dari penjumlahan seluruh item pada masing-masing domain. Semakin tinggi skor menunjukkan semakin buruk dampak penyakit pulpa terhadap kualitas hidup dan aktivitas harian siswa.

Uji Reliabilitas

Reliabilitas internal instrumen dianalisis menggunakan koefisien Cronbach's alpha. Domain gangguan makan menunjukkan nilai alpha sebesar 0,844, domain gangguan istirahat dan tidur sebesar 0,809, serta domain gangguan bicara sebesar 0,898, yang menunjukkan konsistensi internal baik hingga sangat baik.

Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan menggunakan JASP versi terbaru. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi skor domain dalam bentuk rerata, standar deviasi, median, dan rentang nilai. Distribusi data dievaluasi menggunakan uji Shapiro-Wilk. Karena data menunjukkan distribusi tidak normal, analisis perbandingan antara kelompok pulpitis ireversibel dan nekrosis pulpa dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney. Besar efek dianalisis menggunakan *rank-biserial correlation*. Nilai $p < 0,05$ dianggap bermakna secara statistik.

HASIL



Sebanyak 112 siswa asrama berpartisipasi dalam penelitian ini, terdiri atas 50 siswa dengan diagnosis pulpitis ireversibel dan 62 siswa dengan diagnosis nekrosis pulpa. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa

kelompok pulpitis ireversibel memiliki skor OHQE dan skor dampak fungsional yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok nekrosis pulpa pada seluruh domain yang dianalisis (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Skor OHQE dan Domain Fungsional Berdasarkan Diagnosis Pulpa

Variabel	Pulpitis ireversibel (n=50)	Nekrosis pulpa (n=62)
	Mean ± SD	Mean ± SD
Total OHQE	81,88 ± 17,70	64,02 ± 8,55
Gangguan makan	7,82 ± 2,76	4,63 ± 1,45
Gangguan istirahat dan tidur	6,66 ± 2,62	3,92 ± 1,03
Gangguan bicara	4,58 ± 2,10	2,71 ± 0,91

SD: Standar Deviasi

Uji reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh item dan domain OHQE yang digunakan dalam penelitian ini memiliki

konsistensi internal yang baik hingga sangat baik (Tabel 2).

Tabel 2. Uji Reliabilitas Internal Domain/Item OHQE

Domain/Item	Jumlah Item	Cronbach's Alpha	Interpretasi
Gangguan makan			
⇒Pernakah Anda kesulitan mengunyah makanan oleh karena sakit gigi?	3	0,844	Reliabilitas baik
⇒Pernakah Anda merasa kesulitan membuka mulut oleh karena sakit gigi?			
⇒Pernakah Anda menghindari makan makanan tertentu oleh karena sakit gigi?			
Gangguan istirahat dan tidur			
⇒Pernakah kualitas tidur Anda terganggu oleh karena sakit gigi?	3	0,809	Reliabilitas baik
⇒Pernakah Anda merasa sulit untuk bersantai sejenak oleh karena sakit gigi?			
⇒Pernakah Anda merasa sulit berbaring oleh karena sakit gigi?			
Gangguan bicara			
⇒Pernakah Anda mengalami kesulitan berbicara oleh karena sakit gigi?	2	0,898	Reliabilitas sangat baik
⇒Pernakah Anda berbicara yang terdengar kurang jelas oleh karena sakit gigi?			



Hasil uji Mann–Whitney menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada seluruh domain dampak fungsional antara kelompok pulpitis ireversibel dan nekrosis pulpa ($p < 0,001$). Kelompok pulpitis ireversibel memiliki skor gangguan makan, gangguan istirahat dan tidur, serta gangguan bicara yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok nekrosis pulpa (Tabel 3). Nilai *effect*

size menunjukkan kekuatan efek yang besar pada domain gangguan makan dan gangguan istirahat dan tidur, serta efek sedang hingga besar pada domain gangguan bicara. Temuan ini menunjukkan bahwa inflamasi pulpa yang masih vital memiliki dampak fungsional harian yang lebih nyata dibandingkan dengan nekrosis pulpa.

Tabel 3. Perbandingan Dampak Fungsional Berdasarkan Diagnosis Pulpa Menggunakan Uji Mann–Whitney

Domain	p	Effect Size
Gangguan makan	<0,001	-0,691
Gangguan istirahat dan tidur	<0,001	-0,687
Gangguan bicara	<0,001	-0,547

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh domain dampak fungsional—meliputi gangguan makan, gangguan istirahat dan tidur, serta gangguan bicara—berbeda secara bermakna antara kelompok pulpitis ireversibel dan nekrosis pulpa. Kelompok pulpitis ireversibel menunjukkan skor gangguan yang lebih tinggi dibandingkan nekrosis pulpa pada seluruh domain yang dianalisis. Temuan ini menunjukkan bahwa inflamasi pulpa yang masih vital memiliki pengaruh subjektif yang lebih besar terhadap aktivitas harian dibandingkan dengan nekrosis pulpa. Hasil tersebut sejalan dengan karakteristik biologis pulpitis ireversibel yang umumnya disertai

inflamasi aktif, peningkatan tekanan intrapulpa, serta stimulasi saraf nosiseptif yang intens.²⁰ Aktivasi mediator inflamasi seperti prostaglandin, bradikinin, dan sitokin proinflamasi dapat meningkatkan sensitivitas saraf pulpa sehingga menimbulkan nyeri spontan maupun nyeri persisten.²¹ Kondisi ini menjelaskan mengapa pasien dengan pulpitis ireversibel lebih sering mengalami gangguan makan dan tidur dibandingkan pasien dengan nekrosis pulpa.

Gangguan makan merupakan domain dengan perbedaan yang paling menonjol dalam penelitian ini. Nyeri saat mastikasi pada pulpitis ireversibel dapat menyebabkan penurunan kemampuan mengunyah dan perubahan pola



makan harian.²² Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa nyeri odontogenik secara signifikan menurunkan fungsi oral dan kualitas hidup pasien.²³ Pada remaja asrama, gangguan makan berpotensi berdampak lebih luas terhadap status nutrisi, konsentrasi belajar, dan aktivitas sosial sehari-hari.²⁴ Selain itu, penelitian ini juga menemukan gangguan istirahat dan tidur yang lebih tinggi pada kelompok pulpitis ireversibel. Nyeri pulpa diketahui memiliki kecenderungan meningkat pada malam hari akibat perubahan tekanan vaskular pulpa saat posisi tubuh berbaring.²⁵ Gangguan tidur kronis dapat memperburuk kualitas hidup, meningkatkan stres psikologis, serta memengaruhi performa akademik remaja.²⁶ Oleh karena itu, dampak penyakit pulpa tidak hanya terbatas pada aspek oral, tetapi juga dapat memengaruhi kesehatan umum dan fungsi psikososial.

Pada domain gangguan bicara, kelompok pulpitis ireversibel juga menunjukkan skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan nekrosis pulpa. Nyeri pada regio oral dapat menyebabkan keterbatasan gerakan mandibula, ketidaknyamanan saat berbicara, dan penghindaran komunikasi sosial.²⁷ Dampak ini penting diperhatikan pada populasi remaja karena komunikasi verbal merupakan bagian penting dari interaksi sosial dan proses pembelajaran. Menariknya, meskipun nekrosis pulpa secara patologis merupakan kondisi yang lebih berat, kelompok ini menunjukkan dampak subjektif yang lebih rendah pada seluruh domain. Temuan ini mendukung konsep *silent*

endodontic burden, yaitu kondisi ketika penyakit endodontik progresif berlangsung dengan keluhan subjektif minimal.¹¹ Pada nekrosis pulpa, jaringan saraf pulpa telah mengalami degenerasi sehingga stimulasi nyeri berkurang meskipun destruksi jaringan telah berlangsung luas.²⁸ Akibatnya, pasien mungkin tidak menyadari tingkat keparahan penyakit dan cenderung menunda pencarian perawatan.²⁹

Konsep ini memiliki implikasi penting dalam kesehatan masyarakat kedokteran gigi, khususnya pada populasi remaja asrama. Rendahnya persepsi gangguan pada nekrosis pulpa dapat menyebabkan rendahnya kesadaran untuk mencari perawatan dini, sehingga penyakit berkembang menjadi lesi periapikal atau komplikasi infeksi odontogenik yang lebih berat.³⁰ Oleh karena itu, pendekatan promotif dan skrining aktif di lingkungan sekolah atau asrama menjadi sangat penting untuk mendeteksi penyakit endodontik sebelum munculnya komplikasi klinis yang serius.

Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa instrumen OHQE memiliki reliabilitas internal yang baik hingga sangat baik pada seluruh domain. Temuan tersebut mendukung penelitian pengembangan OHQE sebelumnya yang menunjukkan validitas dan reliabilitas tinggi sebagai instrumen spesifik pasien endodontik.^{14,15} Penggunaan instrumen spesifik seperti OHQE dinilai lebih sensitif dalam menangkap dampak fungsional penyakit pulpa dibandingkan dengan instrumen OHRQoL generik.³¹



Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain potong lintang tidak memungkinkan penilaian hubungan kausal maupun perubahan longitudinal setelah perawatan. Selain itu, penelitian dilakukan pada populasi remaja asrama sehingga generalisasi hasil terhadap populasi umum perlu dilakukan secara hati-hati. Penelitian longitudinal dengan jumlah sampel lebih besar diperlukan untuk mengevaluasi perubahan OHRQoL sebelum dan sesudah perawatan endodontik pada populasi remaja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penyakit pulpa memberikan dampak fungsional yang bermakna terhadap aktivitas harian remaja asrama, terutama pada domain gangguan makan, gangguan istirahat dan tidur, serta gangguan bicara. Siswa dengan diagnosis pulpitis ireversibel menunjukkan dampak pada kualitas hidup yang lebih buruk dibandingkan dengan nekrosis pulpa pada seluruh domain yang dianalisis. Temuan ini menunjukkan bahwa inflamasi pulpa yang masih vital cenderung menimbulkan keluhan subjektif yang lebih nyata, sedangkan nekrosis pulpa dapat berlangsung dengan dampak subjektif yang lebih rendah meskipun secara patologis

lebih berat. Hasil penelitian ini memperkuat konsep *silent endodontic burden* dan menegaskan pentingnya deteksi dini penyakit endodontik pada populasi remaja asrama untuk mencegah progresivitas penyakit dan keterlambatan perawatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh siswa, kepala sekolah dan staf SMA Negeri 5 Gowa yang telah membantu dalam proses penelitian ini.



DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. *Global oral health status report*. WHO. 2022.
2. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al. *Oral diseases: a global public health challenge*. *Lancet*. 2019;394(10194):249-260.
3. Galler KM, Krastl G, Simon S, Van Gorp G, Meschi N, Vahedi B, Lambrechts P. *European society of endodontology position statement: Revitalization procedures*. *Int Endod J*. 2016;49:717-723.
4. Slade GD. *Oral health-related quality of life is important for patients, but what about populations?* *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40Suppl2(02):39-43.
5. Sischo L, Broder HL. *Oral health-related quality of life: What, why, how, and future implications*. *J Dent Res*. 2011;90(11).
6. Locker D, Allen F. *What do measures of 'oral health-related quality of life' measure?* *Community Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(6):401-411.
7. Dogramaci EJ, Rossi-Fedele G. *Patient-related outcomes and oral health-related quality of life in endodontics*. *Int Endod J*. 2023;56Suppl2:169-187.
8. Guimarães LS, Silva EAB, Hespanhol FG, et al. *Impact of root canal treatment on oral health-related quality of life: A prospective cohort study*. *Braz Oral Res*. 2025;39:e126.
9. Kim S. *Prevalence of referral reasons and clinical symptoms for endodontic referrals*. *Restor Dent Endod*. 2014;39(3):210-214.
10. Abdulwahab MA, Alqahtani MS, Alshammari AA, et al. *Etiologies, risk factors and outcomes of dental pulp necrosis*. *Int J Community Med Public Health*. 2022;9(1):348-352.
11. Asfary S, Aminoshariae A, Wesselink PR. *apical periodontitis in vital and nonvital teeth: clinical and radiographic features*. *Iran Endod J*. 2024;19(3):148-157.
12. Siqueira JF, Rocas IN. *Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections*. *Int Endod J*. 2022;55(Suppl.3):512-530.
13. John MT. *Health outcomes reported by dental patients*. *J Evid Based Dent Pract*. 2018;18(4):332-335.
14. Arifin FA, Matsuda Y, Kanno T. *Development and validation of oral health-related quality of life scale for patients undergoing endodontic treatment (OHQE) for irreversible pulpitis*. *Healthcare*. 2023;11:2859.
15. Arifin FA, Matsuda Y, Natsir N, Kanno T. *Comparison of oral health-related quality of life among endodontic patients with irreversible pulpitis and pulp necrosis using the oral health-related endodontic patient's quality of life scale*. *Odontology*. 2025;113:844-56.
16. Hamedy R, Shakiba B, Fayazi S, Pak JG, White SN. *Patient-centered endodontic outcomes: A narrative review*. *Iran Endod J*. 2013;8(4):197-204.
17. Rayes-Lara RE, Curto A, Ribas-Perez D, et al. *Oral health status among children and adolescents from vulnerable populations: a cross-sectional study in Seville, Spain*. *Dent J*. 2025;13(11):522.
18. Chang P, Huang C, Hsiang C, Lai H, Tsai AI. *Prevalence of dental caries and periodontal disease of high school students aged 15 to 18 years in Taiwan*. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(19):9967.



19. Roque TV, Magnani IQ, Paiva SM, Abreu LG. *Impact of oral conditions on the quality of life of adolescents in a rural area of Brazil.* Acta Odontol Latinoam. 2021;34(1).
20. Hargreaves KM, Berman LH. *Cohen's pathways of the pulp.* 12th ed. St Louis: Elsevier; 2021
21. Cooper PR, Takahashi Y, Graham LW, et al. *Inflammation-regeneration interplay in the dentine-pulp complex.* J Dent. 2010;38(9):687-697.
22. Binda NC, Binda ALC, Souza Costa RT, Leão CG, Modeiros TF, Ramalho MA, et al. *Oral manifestations arising from eating disorders and the importance of the multidisciplinary approach.* Res Soc. Dev. 2021;10(10).
23. Rechenberg DK, Held U, Burgstaller JM, et al. *Pain levels and typical symptoms of acute endodontic infections: A prospective, observational study.* BMC Oral Health. 2016;16(1):61.
24. Dwiatmoko S, Misrohmasari EAA, Salsabila UP, et al. *Determinants of oral hygiene status among adolescents in Jember, Indonesia.* EAS J Dent Oral Med. 2024;6(2).
25. Torabinejad M, Fouad AF, Walton RE. *Endodontics: principles and practice.* 7th ed. St Louis: Elsevier; 2021.
26. Cosgun-Baybars S, Talu MH, Yalcin H, Gokdemir D. *Type-specific effects of orofacial pain on sleep quality: a cross-sectional clinical study.* J Oral Facial Pain Headache. 2026;40(1):127-137.
27. Gerritsen AE, Allen PF, Witter DJ, et al. *Tooth loss and oral health-related quality of life: a systematic review and meta-analysis.* Health Qual Life Outcomes. 2010;8:126.
28. Ricucci D, Siqueira JF Jr. *Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings.* J Endod. 2010;36(8):1277-1288.
29. Nagendrababu V, Dummer PMH. *Preferred reporting items for study designs in endodontology (PRIDE): guiding authors to produce high-quality manuscripts.* J Conserv Dent. 2021;23(4):320-324.
30. Segura-Egea JJ, Cabanillas-Balsera D, Martín-González J, Cintra LTA. *Impact of systemic health on treatment outcomes in endodontics.* Int Endod J. 2022;56(S2):219-235.
31. Arifin FA, Matsuda Y, Natsir N, Kanno T. *Association of monthly income with psychological condition in patients undergoing endodontic treatment for irreversible pulpitis.* J Dentomaxillofac Sci. 2024 Dec;9(3):205-212.