

Relationship between peri-implantitis and diabetes mellitus

Hubungan antara peri-implantitis dan diabetes melitus

¹Alikha Afridha T.C.B, ²Sri Oktawati

¹Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Periodonsia, Departemen Periodontologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hasanuddin

²Departemen Periodontologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Hasanuddin Makassar, Indonesia

Corresponding author: Alikha Afridha, e-mail: aalikhafidha@gmail.com

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder that causes sufferers to be unable to regulate their blood sugar levels. Dental implant treatment causes the oral mucosa to become prone to inflammation. This condition has the potential to trigger disease at the site of implant placement such as peri-implantitis. This article examines the prevalence, mechanism, and management of peri-implantitis in patients with DM. Data were collected by literature searches on Pubmed, Science Direct and Cochrane Library for articles published in 2017-2024, using the PRISMA method for systematic and literature reviews. Seven articles were synthesised through selection and filtering methods. The articles found all had a correlation with peri-implantitis, peri-implant disease and DM either through healing, micro organisms, and severity as well as potential treatment modalities. It was concluded that there are several conditions that may have an association between DM and peri-implantitis and peri-implant disease.

Keywords: peri-implantitis, peri-implant disease, diabetes

ABSTRAK

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme kronis yang menyebabkan penderitanya tidak dapat mengatur kadar gula darahnya. Perawatan implan gigi menyebabkan mukosa mulut menjadi rentan mengalami inflamasi. Kondisi ini berpotensi memicu terjadinya penyakit di lokasi sekitar pemasangan implan seperti peri-implantitis. Artikel ini mengkaji prevalensi, mekanisme, dan bagaimana menangani peri-implantitis pada pasien DM. Data dikumpulkan dengan penelusuran pustaka di situs publikasi pustaka Pubmed, Science Direct dan Cochrane Library pada publikasi 2017-2024, dengan menggunakan metode PRISMA untuk tinjauan sistematis dan literatur. Tujuh artikel disintesis melalui metode seleksi dan penyaringan. Artikel yang ditemukan semuanya memiliki korelasi dengan peri-implantitis, *peri-implant disease* dan DM baik melalui penyembuhan, organisme mikro, dan tingkat keparahan serta potensi modalitas perawatan. Disimpulkan bahwa terdapat beberapa kondisi yang mungkin memiliki hubungan antara DM dan peri-implantitis serta *peri-implant disease*.

Kata kunci: peri-implantitis, peri-implant disease, diabetes

Received: 10 March 2024

Accepted: 1 August 2024

Published: 1 December 2024

PENDAHULUAN

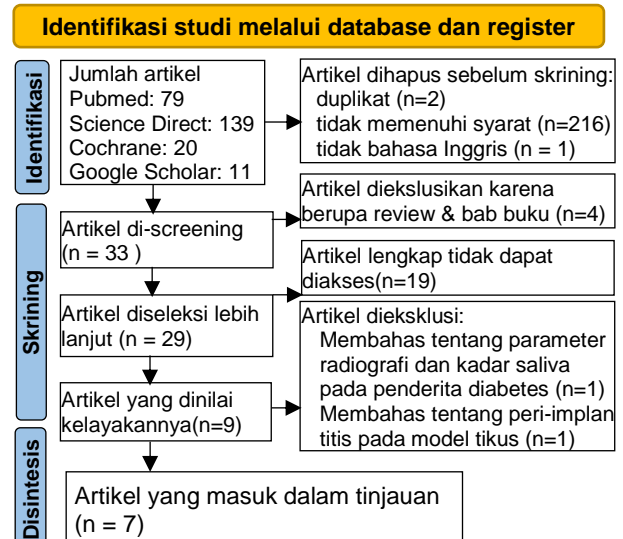
Implan dental telah menjadi terobosan perawatan di bidang rehabilitasi mulut dan telah menjadi rutinitas, bahkan standar baku perawatan prostodontik. Namun, penyakit peri-implan masih menghadirkan tantangan khusus karena tindakan ini memengaruhi jaringan di sekitar implan dan mungkin memicu terjadinya inflamasi.¹

Penempatan implan dental berpotensi memicu terjadinya inflamasi pada mukosa rongga mulut karena perawatan ini mengharuskan dilakukannya perforasi pada mukosa rongga mulut yang menyebabkan daerah tersebut terpapar secara langsung dengan flora mulut dan berpotensi pada pembentukan biofilm patogen. Fakta ini juga dipengaruhi oleh faktor lokal dan sistemik dari host, yang dapat menyebabkan dampak yang variatif pasca-pemasangan implan.²

Diabetes melitus (DM) adalah gangguan metabolisme kronis sehingga penderitanya tidak dapat mengatur kadar gula darah dengan benar sehingga terjadi hiperglikemia yang dapat menimbulkan masalah baik secara lokal maupun sistemik. Hal ini menyebabkan pasien DM lebih berpotensi terjadi periodontitis dan kehilangan gigi, sehingga regenerasi luka berpotensi menjadi masalah.³ Beberapa jenis penelitian mengkorelasikan kadar glukosa yang tinggi dengan tingkat keberhasilan implan dental, yaitu kadar glukosa yang lebih tinggi menandakan kemungkinan lebih tinggi terjadinya penyakit peri-implan, sehingga diduga bahwa kondisi yang disebabkan oleh kadar glukosa yang tidak terkontrol, berpotensi

si besar pada terjadinya peri-implantitis.⁴

Artikel ini menjelaskan penyebab disbiosis dan faktor patogen yang menyebabkan potensi terjadinya kegagalan implan dan juga cara-cara tertentu untuk menghindari masalah tersebut.



Gambar 1 Identifikasi studi

METODE

Pencarian data dilakukan pada bulan Maret 2024 yaitu artikel ilmiah yang diterbitkan tahun 2017-2024, berbahasa Inggris, dipublikasi dan tersedia secara *online*

Tabel 1 Karakteristik artikel yang termasuk dalam ulasan (n = 7)

No	Penulis/Negara/ Tahun/Jurnal	Judul Artikel	Ukuran Sampel	Temuan	
				Hasil	Hubungan antara peri-implantitis & DM
1.	Alrabiah M, et al/Arab Saudi/2018/Clin Implant Dent Relat Resm	Association of advanced glycation end products with peri-implant inflammation in pre-DM and type 2 DM patients	90 (30 Implan dan Diabetik)	Indeks plak, perdarahan pada probing, kedalaman probing dan kehilangan tulang lebih tinggi pada pasien DM tipe 2 dan pre-DM daripada pasien non-DM.	Advanced glycation end products (AGEs) ditemukan lebih tinggi pada subjek DM & pre-DM tipe 2, sehingga AGEs dapat memainkan peran penting dalam subjek prediabetic dan subjek diabetes tipe 2.
2.	Alberti A, et al/Italia/2020/ Dent J	Influence of DM on implant failure and peri-implant disease: a retrospective study	204 (1 peri-implantitis dan diabetes)	23 Kasus peri-implantitis ditemukan. 1 ditemukan pada pasien DM tipe 2 dan 1 ditemukan pada pasien DM tipe 1 yang mencakup beberapa kegagalan implan karena osseointegrasi	Tidak ada hubungan yang signifikan antara keduanya, namun, ini bisa disebabkan oleh ukuran sampel subjek diabetes yang kecil.
3.	Ahmed P, et al/Arab Saudi/2020/ Photodiagn Photodyn T	The effectiveness of photodynamic and antibiotic gel therapy as an adjunct to mechanical debridement in the treatment of peri-implantitis among diabetic patients	60 (Semua diabetes dan memiliki Peri-Implantitis)	Perbaikan yang signifikan pada Skor Plak ($p < 0,05$), Perdarahan pada Probing ($p < 0,05$) dan Probing Depth ($p < 0,05$) ditemukan selama 3 dan 6 bulan tindak lanjut pada semua 3 perlakuan.	Penerapan terapi fotodinamik tambahan menunjukkan peningkatan parameter peri-implan klinis, radiografi dan imunologis untuk perawatan peri-implantitis pada Pasien Diabetes Tipe 2.
4.	Labban et al/Arab Saudi/2021/Photodiagn Photodyn T	Clinical, bacterial and inflammatory outcomes of indocyanine green-mediated photodynamic therapy for treating peri-implantitis among diabetic patients: a randomized controlled clinical trial	48 (Semua penderita diabetes dan memiliki implan)	Reduksi yang signifikan pada parameter kedua grup ($p < 0,05$). Perbandingan intra-grup menunjukkan bahwa ada penurunan PD dan supurasi yang signifikan secara statistik untuk grup ICG-PDT ($P < 0,05$). Terdapat perbedaan NPI yang signifikan secara statistik antara grup ICG-PDT dan PIMD pada kedua periode tindak lanjut ($P < 0,001$). Namun, ada perbedaan yang signifikan untuk PD ($P = 0,001$), nanah ($P = 0,01$), dan PCBL ($P = 0,04$) pada tindak lanjut 6 bulan antara masing-masing grup ICG-PDT dan PIMD.	Aplikasi terapi fotodinamik yang dimediasi indocyanine-green menghasilkan peningkatan parameter klinis dan mikroba di antara subjek DM tipe 2 dalam pengobatan peri-implantitis.
5.	Alqahtani F et al/Arab Saudi/2019/J Periodontol	Clinical radiographic markers of peri-implantitis in cigarette smokers and never smokers with type-2 diabetes mellitus at 7-year follow up	101	Perdarahan Peri-Implan saat Probing secara signifikan lebih tinggi pada perokok dan non-perokok dengan diabetes mellitus tipe 2 dibandingkan dengan mereka yang tidak menderita diabetes mellitus tipe 2	Hiperglikemia kronis adalah mediator peradangan yang lebih kuat daripada merokok pada pasien dengan DM tipe 2
6.	Shatta A, et al/Amerika Serikat/2019/Int J Oral Maxillofac Implant	Impact of implant and site characteristics on the pattern of bone loss in peri-implantitis	304 implan (75 implan mengalami pengerosan tulang)	Kehilangan tulang paling sering ditemukan di sekitar implan tunggal dengan Kehilangan tulang vertikal (65%).	Diabetes tidak secara signifikan terkait dengan kehilangan tulang
7.	Alsahhaf A, et al/ Arab Saudi/2019/J Periodontol	Comparison of yeast species in the subgingival oral biofilm of type-2 diabetic and non-diabetic individuals with peri-implantitis	126 (43 Diabetes dan Peri-Implantitis)	Spesies <i>Candida</i> lebih banyak terdapat pada OB subgingiva pasien diabetes tipe-2 dan non-diabetes dengan peri-implantitis daripada individu yang sehat secara sistematis tanpa penyakit peri-implan.	<i>Candida</i> umumnya ditemukan pada pasien dengan peri-implantitis, baik DM maupun non-DM.

dan gratis, dan meneliti *peri-implantitis* AND *diabetes*; kecuali artikel yang tidak membahas topik *peri-implantitis* AND *diabetes*, berupa kajian pustaka, kajian sistematis dan meta-analisis (Gbr.1).

Pencarian pustaka dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi, tetapi artikel yang sama dikeluarkan, seleksi artikel dilanjutkan berdasarkan judul, abstrak, dan kata kunci. Selanjutnya ditentukan kelayakan dan korelasinya dengan topik, lalu artikel sisa dibaca lengkap untuk menentukan artikel yang akan disintesis. Sintesis artikel menggunakan matriks penelitian berdasarkan penulis, tahun, judul, jenis penelitian, tahun dan simpulan (Tabel 1).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa DM memiliki efek buruk terhadap penyembuhan luka karena menghambat sirkulasi darah di daerah yang terdampak, menyebabkan inflamasi berkepanjangan dan potensi infeksi yang berkepanjangan.⁵

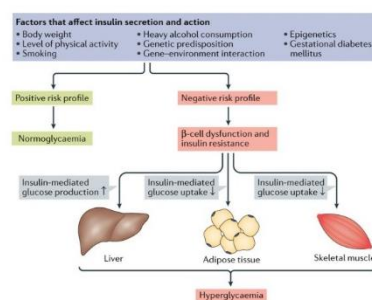
Diabetes melitus dapat menimbulkan masalah, terutama kehilangan tulang pada penderitanya. Menurut Dioguardi, et al efek negatif DM dapat menyebabkan destruksi tulang marginal yang lebih tinggi dibandingkan pada pasien tanpa DM, bahkan ditunjukkan pada studi oleh Lorean et al, bahwa pada periode 5-7 tahun ditunjukkan bahwa pasien yang memiliki nilai hemoglobin glikosilasi (HbA1c) yang lebih tinggi memiliki kerusakan tulang marginal yang lebih besar jika dibandingkan mereka yang memiliki tingkat HbA1c yang lebih rendah.⁶ Data penelitian WHO menunjukkan bahwa lebih dari sekitar 537 juta orang dewasa menderita DM atau satu dari 10 penduduk. Data ini meskipun terbatas, menunjukkan prevalensi tinggi dan sebagai hasilnya, pasien DM, pre-DM dan tipe 2 berisiko lebih tinggi terkena penyakit periodontal dan destruksi tulang alveolar. Perlu dicatat bahwa kerusakan periodontal pada DM2 dan pasien pre-DM terjadi karena respons inflamasi yang berkepanjangan.⁷

Masalah utama bagi pasien DM adalah serangkaian efek pada fungsi tubuh mereka, yaitu gangguan leukosit polimorfonuklear yang meliputi adesi leukosit, kemotaksis dan fagositosis, gangguan aktivitas bakterisida, perubahan paparan antigen dan gangguan fungsional limfosit T. Serangkaian masalah tersebut menyebabkan peradangan kronis dan telah terkait erat dengan T2DM.⁸

Hyperglycemia



Pathophysiology of hyperglycemia in type 2 diabetes mellitus



Reproduced by permission from Springer Nature: Macmillan Publishers Limited, Nat Rev Endocrinol, 14:88–98, Zheng Y, et al. © 2018. All rights reserved. doi:10.1038/nrendo.2017.151

Gambar 2 Patofisiologi T2DM (Sumber: Masalah obat DM)

Secara retrospektif, kondisi hiperglikemik selalu dikaitkan dengan peradangan berkepanjangan. Dari informasi ini, diduga bahwa hal ini mungkin memiliki dampak mendalam pada peri-implantitis, atau keberlangsungan implan secara umum, khususnya pada proses adaptasi awal setelah penempatan implan.

Peri-implantitis adalah suatu kondisi yang dapat menyebabkan kehilangan tulang marginal progresif di sekitar implan dan menjadi salah satu penyebab utama kegagalan implan. Kondisi ini terdeteksi melalui biofilm spesifik yang telah mengalami peningkatan substansial. Untuk mendiagnosis peri-implantitis ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu perdarahan atau supurasi pada probing, peningkatan kedalaman probing setelah pemeriksaan awal dan kehilangan tulang terdeteksi beberapa hari setelah penempatan.⁹

Salah satu perawatan yang lebih umum untuk peri-implantitis adalah debridemen mekanis menggunakan *air polish*, ultrasonik atau kuretase; meskipun tindakan ini tidak memiliki dampak yang signifikan walaupun tetap memberikan efek positif dalam hal mengurangi kedalaman probing dan perdarahan pada probing. Perawatan ini dikenal sebagai debridemen mekanis telah digunakan dalam kombinasi dengan operasi flap yang dikombinasikan dengan perawatan antibiotik dan telah menunjukkan hasil klinis yang menjanjikan. Namun tindakan ini menimbulkan tantangan baru dalam situasi bakteri resisten terhadap antibiotik.¹⁰

Dengan hubungan antara T2DM dan regenerasi dan peri-implantitis, dapat diasumsikan bahwa kondisi hiperglikemik menyebabkan proses regenerasi terhambat. Namun menurut Alberti et al, tidak ada korelasi yang signifikan antara keduanya. Hal ini mungkin karena sampel pasien DM yang agak kecil.¹¹ Shatta et al juga mendukung teori ini karena tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kehilangan tulang antara penderita DM dan pasien non-DM.¹² Namun hasil ini ditentang oleh Alqah-tani et al yang menyatakan bahwa memang ada hubungan yang signifikan antara hiperglikemia dan kehilangan tulang, dalam arti bahwa kondisi hiperglikemik adalah mediator inflamasi yang kuat;¹³ karena dampaknya pada regenerasi tulang, dan kehilangan tulang, meskipun beberapa penelitian menunjukkan bahwa kurang korelasinya, fakta bahwa kondisi hiperglikemik menghambat regenerasi menunjukkan dampak terhadap adaptasi implan dan regenerasi jaringan. Jumlah yang rendah hanya dikarenakan kurangnya sampel yang tepat yang diambil dalam penelitian yang lebih spesifik.

Penelitian oleh Ahmed et al dan Alsahhaf et al menunjukkan bahwa memang ada modalitas yang berbeda dalam hal organisme mikro dan modalitas perawatan antara peri-implantitis DM dan peri-implantitis tanpa DM.^{14,15} Dari penelitian ini dapat diasumsikan bahwa hubungan antara diabetes dan peri-implantitis, setidaknya dalam hal tingkat keparahan dan jenis organisme yang dapat memicu agregasi koloni bakteri.

Disimpulkan bahwa terdapat beberapa kondisi yang mungkin memiliki hubungan antara diabetes dan peri-implantitis. Meskipun demikian hubungan ini memerlukan penelitian yang lebih rinci dan spesifik karena se-

bagian besar hubungan bergantung pada fakta bahwa diabetes menghambat regenerasi, dan oleh karena itu akibatnya akan memiliki dampak yang sangat negatif terhadap proses penyembuhan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Barootchi S, Wang HL. Peri-implant diseases: Current understanding and management [Internet]. 2021. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/354053127>
2. Pawar NN, Karkar PA. Loading protocol in implant dentistry: A review. *Int J Appl Dent Sci* 2020;6(3):578–87.
3. Naujokat H, Kunzendorf B, Wilffang J. Dental implants and diabetes mellitus-a systematic review. *Int J Implant Dent* 2016; 2(1).
4. Nibali L, Gkraniias N, Mainas G, di Pino A. Periodontitis and implant complications in diabetes. *Periodontol 2000* 2022; 90: 88-105.
5. Tseng KC, Zheng XY, Qu XH, Lu EY. Original article risk of peri-implantitis in patients with diabetes mellitus: a meta-analysis [Internet] *Int J Clin Exp Med* 2016; 9. Available from: www.ijcem.com/
6. Dioguardi M, Cantore S, Scacco S, Quarta C, Sovereto D, Spirito F, et al. From bench to bedside in precision medicine: diabetes mellitus and peri-implantitis clinical indices with a short-term follow-up: a systematic review and meta-analysis. *J Person Med* 2022; 12.
7. Alshaikhi SA, Alamri AM, Alzilal IY, Alghanimi AA, Alrufaidi AM, Alrufaidi AM, et al. Diabetes and prediabetes prevalence through a community-based screening initiative in Alqunfudah, Saudi Arabia. *Future Sci OA* [Internet] 2024;10. Available from: <https://www.future-science.com/doi/10.2144/fsoa-2023-0208>
8. Xia C, Rao X, Zhong J. Role of T lymphocytes in type 2 diabetes and diabetes-associated inflammation. *J Diabetes Res* 2017 Hindawi Publishing Corporation.
9. Bartok FF, Forna NC. PERI-IMPLANTITIS-A REVIEW OF ACTUAL TREATMENT METHODS. Vol. 8, *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*
10. Pulluri P, Mallappa J, Karibasappa S, Mehta D. Management of peri-implantitis: Remedy for the malady. *Int J Oral Health Sci* 2017;7:56.
11. Shatta A, Bissada N, Ricchetti P, Paes A, Demko C. Impact of implant and site characteristics on the pattern of bone loss in peri-implantitis. *Int J Oral Maxillofac Implant* 2019;34:1475–81.
12. Alqahtani F, Alqhtani N, Alkhtani F, Devang Divakar D, Al-Kheraif AA, Javed F. Clinoradiographic markers of peri-implantitis in cigarette-smokers and never-smokers with type 2 diabetes mellitus at 7-years follow-up. *J Periodontol* 2020;91:1132-8
13. Ahmed P, Bukhari IA, Albaijan R, Sheikh SA, Vohra F. The effectiveness of photodynamic and antibiotic gel therapy as an adjunct to mechanical debridement in the treatment of peri-implantitis among diabetic patients. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* 2020;32.
14. Alsahhaf A, Al-Aali KA, Alshagroud RS, Alshiddi IF, Alrahlah A, Abduljabbar T, et al. Comparison of yeast species in the subgingival oral biofilm of individuals with type 2 diabetes and peri-implantitis and individuals with peri-implantitis without diabetes. *J Periodontol* 2019;90:1383–9.