

Marginal bone loss rates in screw-implant and cementation-implant supported prostheses

Tingkat kehilangan tulang marginal pada prostesis dukungan implan sekrup dan implan sementasi

¹Nuriani Anshori, ²Eri Hendra Jubhari, ²Irfan Dammar

¹Departement of Prostodontia Faculty of Dentistry Hasanuddin University

²Prostodontia Specialist Education Program, Faculty of Dentistry, Hasanuddin University
Makassar, Indonesia

Corresponding Author: Nuriani Anshori, e-mail: nuri_anshori@yahoo.com

ABSTRAK

In the field of restorative dentistry, dental implants are very popular. There are two options for implant permanent crown restoration, screwed or cemented. Bone loss around the implant that occurs after one year of prostheses placement is one of the indicators for assessing treatment success. This article examines the marginal bone loss rates of both types of implant-supported prostheses by collecting several internet-based literatures using the keywords marginal bone loss of implant screwed and implant cemented. The rate of bone loss is one of the assessments of the success of edentulous treatment using implants. There are several factors that impact bone loss around the implant. In screw implant prostheses marginal bone loss can be greater due to greater non-axial transfer of occlusal load and can be exacerbated if the implant is placed in an area that received a bone graft. It was concluded that greater marginal bone loss occurs with screw implant prostheses, but in terms of strength, screw implant prostheses are better than cementation implant prostheses.

Keywords: bone loss, marginal bone, screwed implant crown restoration, cemented implant crown restoration

ABSTRAK

Dalam bidang kedokteran gigi restoratif, implan gigi sangat populer. Ada dua pilihan restorasi mahkota permanen implan, disekrup atau disemen. Kehilangan tulang di sekitar implan yang terjadi setelah satu tahun pemasangan prostesis merupakan salah satu indikator penilaian keberhasilan perawatan. Artikel ini mengkaji tingkat kehilangan tulang marginal pada kedua jenis prostesis dukungan implan dengan mengumpulkan beberapa pustaka yang berbasis internet dengan menggunakan kata kunci *bone loss marginal of implant screwed and implant cemented*. Tingkat kehilangan tulang menjadi salah satu penilaian dari keberhasilan perawatan edentulus dengan menggunakan implan. Ada beberapa faktor yang berdampak pada kehilangan tulang di sekitar implan. Pada prostesis implan sekrup kehilangan tulang marginal bisa lebih besar karena transfer beban oklusal secara non aksial lebih besar dan dapat diperparah jika implan ditempatkan pada daerah yang mendapatkan cangkok tulang. Disimpulkan bahwa kehilangan tulang marginal yang besar terjadi pada prostesis implan sekrup, namun dari segi kekuatan prostesis implan sekrup lebih baik dibandingkan prostesis implan sementasi.

Keywords: kehilangan tulang, tulang marginal, prostesis implan sekrup, prostesis implan sementasi

Received: 10 March 2024

Accepted: 1 August 2024

Published: 1 December 2024

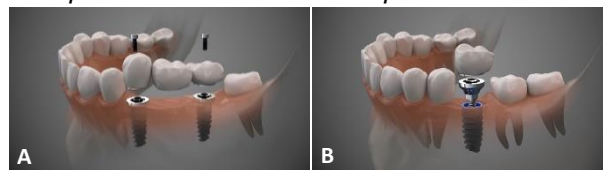
PENDAHULUAN

Dalam bidang kedokteran gigi restoratif, implan gigi sangat populer. Implan gigi dapat mengembalikan kontur gigi ke bentuk normal, memberikan kenyamanan, mengembalikan fungsi, estetik dan fonetik.¹ Meningkatnya kebutuhan dan penggunaan perawatan implan merupakan hasil dari efek gabungan dari beberapa faktor seperti populasi manula hidup yang lebih lama, kehilangan gigi karena faktor usia, kegagalan perawatan prostesis cekat, perubahan anatomi akibat edentulus, akibat pemakaian gigi tiruan lepasan yang tidak adekuat, aspek fisiologis dari kehilangan gigi dan kebutuhan serta keinginan dari manula, hasil jangka panjang dari pemakaian prostesis yang didukung implan, keuntungan menggunakan prostesis implan dan peningkatan kesadaran publik.²

Penggunaan implan gigi untuk mendukung prostesis saat ini menjadi standar perawatan untuk penggantian gigi yang hilang, implan menawarkan banyak keuntungan dibandingkan dengan penggunaan restorasi dukungan jaringan lunak yang dapat dilepas. Alasan utama mempertimbangkan penggunaan implan gigi untuk menggantikan gigi yang hilang adalah pemeliharaan tulang alveolar. Implan gigi yang ditempatkan ke dalam tulang akan berfungsi baik sebagai jangkar untuk perangkat prostetik dan sebagai salah satu prosedur pemeliharaan preventif yang lebih baik dalam kedokteran gigi. Stres dan ketegangan dapat diterapkan pada tulang di sekitar implan. Ada peningkatan trabekula dan kepadatan

tulang saat implan gigi dipasang. Dengan implan gigi volume keseluruhan tulang juga bertahan; bahkan cangkok tulang ilia ke rahang, yang biasanya diserap tanpa pemasangan implan gigi dalam waktu 5 tahun, akan dirangsang, dan mempertahankan volume tulang secara keseluruhan serta integrasi implan.^{3,4}

Prostesis implan dapat berupa yang disekrup atau disemen pada implan gigi. Jenis sistem retensi biasanya dipilih pada saat menentukan rencana perawatan dengan mempertimbangkan keuntungan dan kerugian dari setiap prostesis. Prostesis yang disekrup lebih disukai (Gbr. 1A), karena *retrievability* yang memungkinkan untuk dibersihkan dan diperbaiki, tetapi cenderung tidak sesuai pada permukaan antar implan mahkota. Restorasi dengan sistem penahan sekrup menunjukkan tingkat komplikasi yang lebih tinggi, misalnya sekrup longgar, patah, dan pertimbangan estetika, ketika implan diposisikan secara tidak tepat.⁴ Prostesis implan yang disekrup maupun disemen, biasanya digunakan pada *single crown*, *fixed partial denture* dan *full arch prosthesis*.



Gambar 1A Restorasi implan yang disekrup, **B** Restorasi implan yang disemen (Sumber: How to choose between cement-retained or screw-retained implants [Internet]. 2020)

Sistem penahan semen ideal untuk tujuan estetika (gbr. 1B) karena dapat memberikan keuntungan dalam mengkompensasi angulasi implan yang tidak menguntungkan. Keuntungan lainnya termasuk kesederhanaan fabrikasi, penurunan komplikasi laboratorium, dan lebih sedikit tekanan pada jaringan tulang dibandingkan dengan sistem sekrup. Namun, membutuhkan lebih banyak perawatan untuk menghindari kelebihan semen yang terperangkap, karena dapat menyebabkan peradangan jaringan lunak di sekitarnya.⁵

Pembuatan restorasi dengan retensi semen lebih mudah dibandingkan dengan restorasi retensi sekrup karena teknik laboratorium dan klinis yang digunakan dalam pembuatannya masih sederhana dan dari segi estetika juga lebih unggul dibandingkan restorasi dengan implan yang disekrup. Restorasi dengan retensi sekrup biasanya lebih mahal karena adanya komponen tambahan yang dibutuhkan, seperti selongsong plastik, sekrup fiksasi laboratorium, dan sekrup fiksasi itu sendiri.⁶ Namun kelemahan dari restorasi dengan retensi yang disemen adalah kesulitan dalam menghilangkan kelebihan semen; hal inilah yang kadang menyebabkan peri-implantitis.⁷ Berbeda dengan restorasi implan yang disekrup kebersihan restorasi lebih terjaga. Namun pada restorasi implan yang disekrup lebih sering terjadi *chipping* pada struktur mahkota.⁸

Dengan restorasi yang disemen kontak oklusal yang ideal dan stabil dapat diperoleh karena tidak ada lubang akses sekrup pada bidang oklusal. Lubang akses sekrup ini menempati lebih dari 50% permukaan oklusal interkuspal; selain juga memerlukan bahan restorasi oklusal untuk menutupi saluran akses sekrup. Bahan restoratif ini rentan terhadap keausan akibat gaya fungsional sehingga kontak oklusal akan kurang terjaga dibandingkan saat menggunakan restorasi semen dengan permukaan oklusal yang utuh.⁶

Artikel ini membahas perbandingan kehilangan tulang marginal di sekitar mahkota yang direstorasi semen dan mahkota yang disekrup dari beberapa artikel yang ditelaah.

METODE

Pencarian dan pemilihan studi dalam artikel ini didasarkan pada protokol studi. Beberapa kata kunci digunakan untuk mencari artikel yang relevan dengan tujuan dan ruang lingkupnya, seperti *bone loss marginal in implant screw restoration*, *bone loss marginal in implant cemented restoration*, *implan screw*, dan *implant cemented*. Artikel yang dipilih dalam rentang waktu 2012-2021.

PEMBAHASAN

Kehilangan tulang marginal di sekitar implan gigi merupakan masalah serius, dan kehilangan tulang dalam jumlah yang banyak telah lama dianggap sebagai salah satu faktor kunci yang berkontribusi terhadap kegagalan implan. Kriteria yang sering dijadikan referensi penilaian berhasil atau tidaknya perawatan implan adalah kriteria menurut Albrektsson, yaitu implan stabil atau tidak goyang, tidak ada daerah radiolusen di sekitar implan, kehilangan tulang tidak lebih dari 0,2 mm pertahun,

tidak ada rasa sakit yang menetap, tidak ada rasa tidak nyaman dan tidak ada infeksi.^{9,10}

Sejak era 1980-an, penilaian kehilangan tulang marginal dengan radiografi intraoral dianggap sebagai kriteria kritis untuk menilai keberhasilan perawatan implan. Kriteria yang diterima untuk keberhasilan implan didefinisikan sebagai kehilangan tulang sebanyak 1-1,5 mm selama tahun pertama setelah pemasangan implan dan 0,2 mm setiap tahun setelah tahun pertama pemasangan implan.⁹ Kehilangan puncak tulang di sekitar implan tidak hanya mengakibatkan kegagalan dari pemasangan implan namun juga memengaruhi estetika, karena menyebabkan perubahan pada kontur gingiva dan mengakibatkan hilangnya papila interdental.¹⁰ Kehilangan tulang marginal umumnya memang terjadi seiring dengan pertambahan usia, selain itu penempatan implan pada rahang bawah juga memengaruhi tingkat kehilangan tulang marginal karena resorpsi tulang rahang bawah lebih cepat 4 kali dibandingkan pada tulang rahang atas.

Faktor-faktor yang berdampak pada kehilangan tulang di sekitar implan dibedakan atas lokal, sistemik, dan sosial. Faktor lokal meliputi bodi implan, beban oklusal, ukuran implan, dan aspek biologis. Faktor kehilangan tulang yang berhubungan dengan struktur melibatkan jenis sambungan antara implan dan penyangga (heksa internal, heksa eksternal, kerucut, dan modifikasinya), serta ukuran celah mikro antara implan dan penyangga. Selain itu, jenis implan (implan satu bagian, dua bagian, dan multi bagian), bentuk implan (meruncing atau tidak meruncing), diameter, panjang, kekakuan dan topografi permukaan (dibuat dengan mesin mekanis, etsa, oksidasi, *sandblasting*, pola laser) atau ulir implan memainkan peran kunci dalam proses.⁸

Restorasi implan yang disekrup mengalami lebih banyak masalah teknis dan membutuhkan lebih sering perbaikan atau penggantian rekonstruksi. Sementara restorasi implan yang disemen lebih sering mengalami masalah biologis yang serius, seperti kehilangan tulang >2 mm atau bisa saja kehilangan implan yang mungkin lebih sulit untuk diselesaikan secara langsung. Namun, tidak satu pun dari dua jenis fiksasi yang jelas menguntungkan dibandingkan lainnya.¹¹

Restorasi implan yang disekrup menghasilkan marginal gingiva yang lebih rapat dibandingkan dengan restorasi implan yang disemen; konsekuensinya restorasi implan yang disemen selalu mengalami risiko adanya kolonisasi ruang dengan mikroflora yang dapat mengakibatkan pelarutan semen dan peradangan gingiva.⁶ Hal ini yang menjadi penyebab kehilangan tulang marginal yang lebih besar pada restorasi implan yang disemen.

Sailer, dkk menyatakan bahwa kedua jenis fiksasi restorasi implan tidak ada yang lebih menguntungkan satu sama lain. Restorasi implan yang disemen secara teknis lebih mudah namun lebih banyak menimbulkan masalah biologis seperti kegagalan atau kehilangan tulang marginal yang besar dibandingkan dengan restorasi implan sekrup. Kehilangan tulang marginal menurut Sailer dkk, lebih dari 2 mm.¹¹ Komplikasi yang paling sering terjadi pada restorasi implan yang disemen adalah ketika

menghilangkan atau mengangkat kelebihan semen dan semen yang menempel di abutmen implan. Bahu abutmen implan yang berada di bawah tepi gingiva biasanya lebih dari 3 mm seringkali menyulitkan dokter gigi ketika hendak memastikan ada atau tidaknya kelebihan semen dan untuk membersihkan sisa semen yang menempel di sekitar tepi mahkota dan abutmen implan. Kelebihan semen yang mengendap akan menyebabkan peradangan pada gingiva,¹² pembengkakan jaringan lunak, nyeri, perdarahan atau eksudat saat probing dan resorpsi tulang. Solusi untuk menghindari komplikasi akibat kelebihan semen adalah dengan menggunakan restorasi yang berulir.⁶

Salah satu teknik untuk menghilangkan kelebihan semen pada restorasi implan yang disemen adalah dengan menggunakan tip skaler plastik, yang digunakan dengan ekstra hati-hati karena dapat mengakibatkan goresan pada permukaan implan yang dapat menyebabkan ruangan baru untuk plak menempel dan mengganggu kesehatan jaringan lunak. Bisa juga dengan mengurangi jumlah semen yang ditempatkan pada restorasi sebelum proses sementasi, dengan menempatkan agen *luting* hanya pada setengah oklusal dari intaglio restorasi.⁶

Penelitian kohort yang dilakukan oleh Shi, dkk dengan menggunakan radiografi digital periapikal dan panoramik yang diambil pada kunjungan awal dan *follow up*. Panjang implan digunakan sebagai acuan untuk kalibrasi, jarak dari marginal restorasi ke tingkat paling koronal dari kontak tulang implan di bagian mesial dan distal dicatat. Perubahan jarak antara kunjungan awal dan kunjungan *follow up* didefinisikan sebagai kehilangan tulang marginal. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari kehilangan tulang marginal antara restorasi implan yang disekrup dengan restorasi implan yang disemen. Ini menunjukkan bahwa tipe retensi restorasi implan tidak akan memengaruhi kehilangan tulang marginal.¹³

Lemos, dkk menyatakan bahwa restorasi implan yang disemen menghasilkan lebih sedikit kehilangan tulang marginal selama periode tindak lanjut antara 12 dan 180 bulan, komplikasi prostetik yang lebih sedikit, dan tingkat kelangsungan hidup implan yang lebih tinggi daripada restorasi implan yang disekrup. Penggunaan semen pada restorasi implan dapat menyerap tegangan yang dihasilkan pada antar permukaan penyangga implan serta dapat mendistribusikan beban oklusal secara merata.⁵

Sejalan dengan artikel yang dibuat oleh Brandao dkk yang menunjukkan rata-rata kehilangan tulang marginal sebesar 0,53 mm untuk restorasi implan yang disemen dan 0,89 mm untuk restorasi implan yang disekrup.¹⁴ Kehilangan tulang marginal yang besar pada restorasi implan yang disekrup mungkin disebabkan oleh posisi akses untuk membuka restorasi prosthesis mentransfer beban oklusal yang diterima secara non-aksial. Selain itu adanya pemakaian bahan restorasi tambahan untuk me-

nutup akses sekrup akan memengaruhi kontak oklusal, sehingga distribusi beban oklusal yang mestinya didistribusikan sebagai gaya lateral akan diarahkan secara aksial.⁶ Penempatan atau angulasi dari restorasi implan yang disekrup juga akan memengaruhi jumlah tekanan yang akan diterima oleh tulang dan implan yang akan berimbas pada tingkat kehilangan tulang marginal.⁸

Selain dari besarnya tekanan yang menimpa restorasi dan implan yang menyebabkan kehilangan tulang marginal, faktor lain yang dapat menyebabkan kehilangan tulang marginal adalah kerapatan antara sekrup prosthesis dengan sekrup abutmen. Jika hubungannya menjadi longgar maka jaringan granulasi terakumulasi sehingga terbentuk fistula, deposisi plak dan bisa terjadi fraktur sekrup.⁶

Penelitian oleh Moreno, dkk menyimpulkan bahwa ada lebih banyak kehilangan tulang marginal di sekitar implan yang ditempatkan pada tulang yang dicangkok daripada implan yang ditempatkan pada tulang yang asli. Tulang yang dicangkok kurang kaku dibandingkan dengan tulang asli. Apabila perawatan implan menggunakan tulang yang dicangkokkan sebaiknya tulang tersebut memiliki kekakuan yang sebanding atau lebih besar dari tulang asli agar dapat secara efisien menangani beban dan gaya pengunyahan.¹⁵

Dari dua tipe retensi restorasi implan yang digunakan, yaitu disekrup dan yang disemen, keduanya tidak terlalu menunjukkan perbedaan yang signifikan dari jumlah kehilangan tulang marginal. Restorasi implan yang disekrup menurut Brandao dkk menunjukkan kehilangan tulang yang besar bila dibandingkan dengan restorasi implan yang disemen. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh tekanan kunyah dan beban oklusal yang besar yang tidak dapat didistribusikan secara lateral dan aksial oleh restorasi implan, sehingga tekanan kunyah dan beban oklusal menimpa tulang di sekitar implan. Stres mekanik yang berada di atas ambang batas akan menyebabkan *fatigue micro-damage* pada tulang yang menyebabkan resorpsi tulang. Namun restorasi implan yang disemen juga dapat menyebabkan kehilangan tulang marginal karena besar potensi terjadi peradangan peri-implan. Hal ini disebabkan penggunaan semen yang berlebihan dan tidak dapat dikeluarkan sehingga membuka kesempatan terciptanya ruangan bagi mikroflora mengendap.

Disimpulkan bahwa setelah pemasangan restorasi implan baik dengan retensi yang disekrup maupun yang disemen akan mengakibatkan kehilangan tinggi tulang marginal. Kehilangan tulang ini akibat pemakaian restorasi implan tidak serta merta menyebabkan kehilangan tulang dalam jumlah yang besar. Jika kehilangan tulang masih dalam batas normal atau kurang dari 0,2 mm per tahun maka perawatan implan dapat dikatakan berhasil. Namun jika lebih dari 0,2 mm, menyebabkan kegagalan pemasangan implan yang akan mengganggu estetika dan lama kelamaan menyebabkan restorasi menjadi longgar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Chaturvedi TP. Implantology made easy. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2008. p.13-4.
2. Steven PJ. Implant prosthodontics clinical and laboratory procedures. Philadelphia: Mosby. Inc; 2000. p.10-1.
3. Misch CE. Contemporary Implant Dentistry. St. Louis: Mosby Elsevier; 2008. p.13-5.

4. Makke A, Homsy A, Guzaiz M, Almalki A. Survey of screw-retained versus cement-retained implant restorations in Saudi Arabia. *Int J Dent* 2017;(4):1,5.
5. Lemos CAA, Batist VDES, Almeida DADF, Junior JFS, Verri FRV, et al. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss; a systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016;115(4):1-2,8.
6. Shadid R, Sadaqa N. A comparison between screw and cement-retained implant prostheses: a literature review. *J Oral Implan* 2012;28(3):1-10.
7. Proussaefs P, Alhelal A. The combination prosthesis: a digitally designed retrievable cement- and screw retained implant-supported prosthesis. *J Prosthet Dent* 2018;119(4):1-5.
8. Kowalski J, Lapinska B, Nissan J, Szymanska ML. Factors influencing marginal bone loss around dental implants: a narrative review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* 2021;11(7):1-2,6-7.
9. Duan XB, Wu TX, Guo YC, Zhou XD, Lei YL, et al. Marginal bone loss around non-submerged implants is association with salivary microbiome during bone healing. *Int J Oral Sci* 2017;9(2):95,102.
10. Dewi L, Widyasari R. Evaluasi radiografis kehilangan tulang alveolar sekitar implan gigi setelah 1 tahun fungsional. *Seminar Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Jenderal Ahmad Yani* 2015:1,5.
11. Sailer I, Muhlemann S, Hamrle CHF, Schneider D. Cemented and screw retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implant Res* 2012;23(6):163,183
12. Bonifacius S, Komara I, Carolina DN. Teknik sementasi ekstraoral untuk mencegah kelebihan semen di sekitar implan. *Clin Dent J UGM* 2019;5(3):62-4.
13. Shi JY, Zhuang LF, Zhang XM, Fan LF, Lai HC. Peri-implant conditions and marginal bone loss around cemented and screw-retained single implant crowns in posterior regions: a retrospective cohort study with up to 4 years follow-up. *Plos One* 2018;13(2):2,8.
14. Brandao ML, Vetoore MV, Junior GMV. Peri-implant bone loss in cement- and screw retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *J Clin Perio* 2013;40(3):288,293-4.
15. Moreno PG, Jimenez AF, Ortiz GA, Silvestre FJ, Cortes PH, et al. Marginal bone loss around implants placed in maxillary native bone or grafted sinuses: a retrospective cohort study. *Clin Oral Impl Res* 2014;25(3):378-9,381-2.
16. How to choose between cement-retained or screw-retained implants [Internet] 2020 [cited 2021 Feb 21]. Available from: <https://www.dentalproductsreport.com/view/how-to-choose-between-cement-retained-or-screw-retained-implants>.