

Wilckodontics-an interdisciplinary periodontics-orthodontic approach to accelerate orthodontic treatment time: a literature review

Wilckodontics-sebuah pendekatan interdisiplin periodontik-ortodontik untuk mempercepat waktu perawatan ortodontik: tinjauan pustaka

¹**Shinta Rahma Mansyur, ²Mardiana Andi Adam**

¹Educational Program of Periodontology Specialist

²Departement of Periodontology

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding author: **Shinta Rahma Mansyur**, e-mail: **shintarahmamansyur@gmail.com**

ABSTRACT

Objective: Orthodontic treatment is the longest dental procedure performed. To accelerate tooth movement, orthodontists and periodontists have developed a new technique, termed Wilckodontics or periodontal accelerated osteogenic orthodontics. This technique combines selective alveolar corticotomy techniques, particulate bone grafts, and orthodontic force. This review aims to discuss the concepts and technique of Wilckodontics as a combination of interdisciplinary treatment. **Methods:** An internet-based search was conducted to identify various literatures discussing Wilckodontics using several keywords. **Results:** Wilckodontics can accelerate tooth movement in adult patients and shorten treatment time. Compared with conventional orthodontic treatment, this technique shows advantages in terms of treatment cycle and treatment effect. In addition, the Wilckodontics does not increase the risk of root resorption, periodontium injury, and alveolar bone defects. **Conclusion:** Wilckodontics requires various diagnostic parameters and modification of the procedure. With the right synergy of orthodontist and periodontist, successful treatment can be achieved

Keywords: Wilckodontics, periodontal accelerated osteogenic orthodontics, periodontal surgery, corticotomy, orthodontic tooth movement

ABSTRAK

Latar belakang: Perawatan ortodontik merupakan prosedur gigi yang paling berjalan. Untuk mempercepat pergerakan gigi, ortodontist dan periodontist mengembangkan teknik baru, yaitu Wilckodontics atau *periodontal accelerated osteogenic orthodontics*. Wilckodontics menggabungkan teknik kortikotomi alveolar selektif, *bone graft* partikulat, dan tekanan ortodontik. Kajian ini membahas konsep dan teknik Wilckodontics sebagai sebuah kombinasi perawatan interdisiplin. **Metode:** Pencarian berbasis internet dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai pustaka yang membahas tentang Wilckodontics dengan menggunakan beberapa kata kunci. **Hasil:** Wilckodontics dapat mempercepat pergerakan gigi pasien dewasa dan mempersingkat waktu perawatan. Dibandingkan dengan perawatan ortodontik konvensional, teknik ini menunjukkan keunggulan dalam hal siklus perawatan dan efek perawatan. Selain itu, teknik Wilckodontics tidak meningkatkan risiko resorpsi akar, cedera periodonsium, dan defek tulang alveolar. **Simpulan:** Wilckodontics membutuhkan berbagai parameter diagnostik dan modifikasi prosedur. Dengan sinergi yang tepat dari ortodontist dan periodontist, maka keberhasilan perawatan dapat dicapai.

Kata kunci: Wilckodontics, *periodontal accelerated osteogenic orthodontics*, bedah periodontal, kortikotomi, pergerakan gigi ortodontik

Received: 10 August 2021

Accepted: 12 December 2021

Published: 1 April 2022

This title has been presented in the 9th Makassar Scientific Meeting, 3-5 March, 2022

PENDAHULUAN

Malposisi gigi menyebabkan aberasi estetik dan oklusal pada kebanyakan pasien dewasa. Maloklusi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk perluasan penyakit periodontal lanjut, migrasi gigi menuju daerah edentulus, dan pergerakan gigi akibat masalah oklusal traumatis.¹ Keberhasilan suatu perawatan ortodontik harus meliputi pergerakan gigi secara cepat dengan dukungan jaringan periodontal yang sehat dan resorpsi akar yang minimal.² Gerakan ortodontik konvensional dihasilkan dari kompresi ligamentum periodontal, menyebabkan modifikasi histologis dan biomolekuler jaringan periodontal sehingga mengaktifkan dinamika resorpsi dan aposisi tulang crestal. Dengan demikian,

gerakan ortodontik dianggap sebagai "fenomena periodontal" karena semua jaringan periodontal terlibat. Akibatnya, preservasi integritas periodonsium umumnya sulit dicapai dan dapat dihubungkan dengan durasi perawatan ortodontik yang lama.³

Meskipun usia bukan kontraindikasi untuk perawatan ortodontik, rata-rata waktu perawatan ortodontik untuk orang dewasa jauh lebih lama daripada pasien remaja, berkisar 18,7-31 bulan. Hal ini disebabkan respon jaringan terhadap gaya ortodontik termasuk mobilisasi sel dan konversi serat kolagen lebih lambat bila dibanding pasien yang lebih muda. Durasi waktu yang lebih lama untuk pergerakan gigi membatasi kemungkinan keberhasilan perawatan ortodontik pada sebagian

besar pasien dewasa yang mencari perawatan. Hal ini mendorong pengembangan teknik baru yang bertujuan untuk mempercepat waktu perawatan tetapi aman terhadap jaringan periodonsium.^{4,6}

Wilckodontics atau dikenal juga sebagai *periodontal accelerated osteogenic orthodontics* (PAOO) merupakan prosedur klinis yang menggabungkan kortikotomi alveolar selektif, *bone graft* partikulat, dan penerapan tekanan ortodontik. Prosedur ini secara teoritis didasarkan pada pola penyembuhan tulang yang dikenal sebagai *regional acceleratory phenomenon* atau RAP. Prosedur Wilckodontics sangat membantu utamanya pada kasus estetika menjadi perhatian utama. Beberapa penulis menyebutkan bahwa prosedur ini dapat meningkatkan lebar tulang alveolar, waktu perawatan yang lebih singkat, peningkatan stabilitas pasca perawatan, dan penurunan jumlah resorpsi akar apikal.⁷ Kajian pustaka ini membahas mengenai efikasi dan efisiensi Wilckodontics sebagai sebuah kombinasi perawatan interdisiplin dua bidang keilmuan dengan tujuan untuk mempercepat waktu perawatan orthodontik.

TINJAUAN PUSTAKA

Sejarah Wilckodontics

Pergerakan gigi yang difasilitasi kortikotomi pertama kali dijelaskan oleh L.C. Bryan pada tahun 1893. Pada awal tahun 1950-an, periodontist mulai menggunakan teknik kortikotomi (prosedur bedah hanya tulang kortikal yang dipotong, dilubangi, atau diubah secara mekanis) untuk meningkatkan kecepatan pergerakan gigi. Pada tahun 1959, Henrich Kole pertama kali menjelaskan tentang penggunaan prosedur kortikotomi modern untuk perawatan ortodontik melalui teori "*bony block movement*". Melalui teori ini dijelaskan bahwa kontinuitas dan ketebalan lapisan tulang kortikal yang lebih padat merupakan penyebab resistensi dari pergerakan gigi. Menurut Kole, dengan mengganggu kesinambungan lapisan kortikal tulang ini, memungkinan pemindahan blok tulang tempat gigi tertanam.^{6,8}

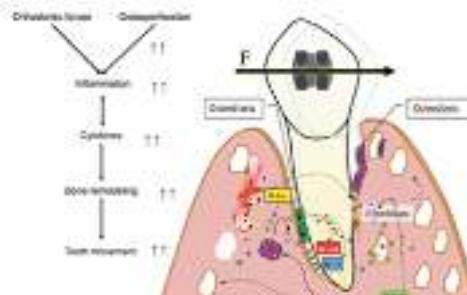
Pada tahun 1978, Generson dkk merevisi teknik Kole dengan kortikotomi satu tahap tanpa osteotomi supra-apikal. Pada 1980-an, Harold Frost menjelaskan tentang RAP, yaitu bahwa terdapat hubungan langsung antara tingkat cedera tulang dan intensitas respon penyembuhan. Pada tahun 1995 Thomas Wilcko (periodontist) dan William Wilcko (ortodontist) memodifikasi lebih lanjut teknik kortikotomi ortodontik dengan penambahan augmentasi alveolar dan menamakan prosedur ini sebagai PAOO yang kemudian dipatenkan sebagai *Wilckodontics*. Penelitian oleh Hajji menyebutkan bahwa periode perawatan ortodontik aktif pada pasien dengan kortikotomi 3-4 kali lebih cepat dibandingkan dengan pasien tanpa kortikotomi. Pada tahun 2001, Wilcko dkk melakukan revisi teknik Wilckodontics de-

ngan melibatkan augmentasi alveolar periodontal, yang menunjukkan percepatan perawatan ortodontik hingga sepertiga dari waktu biasanya. Wilcko dkk menyebutkan, pada kasus ortodontik dengan prosedur kortikotomi, dapat mempercepat pergerakan gigi dengan meningkatkan *bone turnover* dan menurunkan kepadatan tulang.¹

Biomekanika Wilckodontics

Pada tahun 2001, Wilcko dkk melaporkan bahwa percepatan pergerakan gigi tidak disebabkan oleh pergerakan blok tulang tetapi karena demineralisasi dan remineralisasi tulang alveolar di sekitar gigi yang dikenal sebagai RAP.⁹ Prinsip RAP melibatkan dekortikasi tulang alveolar selektif, yaitu suatu bentuk rekonstruksi jaringan periodontal yang menghasilkan peningkatan pergantian spongiosa alveolar dengan area demineralisasi alveolar. Hal ini menyebabkan osteopenia, yaitu penurunan kepadatan mineral tulang yang bersifat sementara dan reversibel sehingga memungkinkan gigi dipindahkan lebih cepat dan lebih jauh melalui matriks jaringan lunak kolagen tulang. Secara konsep, peningkatan pergantian jaringan dimulai dalam beberapa jam setelah trauma dan biasanya mencapai puncaknya pada 1-2 bulan. Pergantian jaringan ini umumnya berlangsung selama 4 bulan di tulang, dan mungkin memerlukan waktu 6 hingga lebih dari 24 bulan untuk mereda. Saat RAP menghilang maka keadaan osteopenia pun turut menghilang dan gambaran radiografi spongiosa normal dapat terlihat kembali.^{10,11}

Penerapan gaya ortodontik dapat merangsang atau memicu aktivitas RAP ringan. RAP dapat dimaksimalkan jika dekortikasi selektif dikombinasikan dengan pergerakan gigi.¹² Banyak penelitian telah melaporkan peningkatan aktivitas marker inflamasi seperti kemokin dan sitokin sebagai respon terhadap kekuatan ortodontik. Kemokin berperan penting dalam perekran sel prekursor osteoklas dan sitokin, secara langsung atau tidak langsung, melalui jalur prostaglandin E2 dan jalur RANK/RANKL, yang mengarah pada diferensiasi osteoklas dari sel-sel prekursornya menjadi osteoklas dewasa; sehingga masuk akal untuk berasumsi bahwa upaya peningkatan ekspresi faktor-faktor ini, dengan mengiritasi tulang secara pembedahan akan mempercepat pergerakan gigi.^{13,14}



Gambar 1 *Regional acceleratory phenomenon*.⁶

Pemilihan kasus

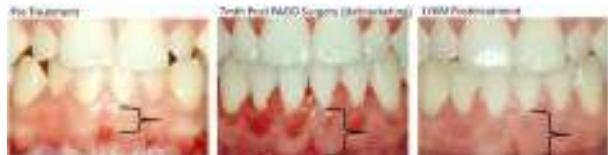
Pemilihan pasien yang tepat sangat penting untuk keberhasilan perawatan. Ortodontist maupun periodontist harus menyepakati perlunya kortikotomi, rencana perawatan, dan luas serta lokasi pemotongan dekortikasi.¹⁰ Wilckodontics dapat dilakukan pada pasien ortodontik cekat segala usia, selama mereka memiliki jaringan periodonsium yang sehat. Menurut Wilcko, teknik ini dapat dilakukan pada pasien berusia 11-70 tahun.^{15,16} Wilckodontics dapat digunakan pada lengkung RA dan RB. Namun, keputusan mengenai lokasi Wilckodontics dibuat berdasarkan penilaian klinis. Sebagai contoh, ekspansi RA umumnya membutuhkan waktu yang lebih lama dibanding koreksi *crowding* anterior RB yang ringan. Jadi, untuk kasus penyempitan RA disertai *crowd* anterior ringan pada RB, maka prosedur Wilckodontics dilakukan di RA dan terapi ortodontik konvensional pada lengkung RB. Sementara untuk kasus dentoalveolar *bimaxillary protrusion* yang membutuhkan ekstraksi di kedua lengkung rahang dapat dirawat dengan Wilckodontics secara bersamaan untuk mempercepat hasil perawatan kedua lengkung rahang.¹⁷

Implikasi klinis Wilckodontics

Berdasarkan prinsip kerjanya, Wilcko menyarankan beberapa indikasi dan kontra indikasi untuk perawatan Wilckodontics. Indikasi berupa a) maloklusi kelas I dengan *crowd*-sedang hingga berat atau kontraksi RA; b) *bimaxillary protrusion* yang parah; c) maloklusi kelas III ringan; d) maloklusi kelas II yang membutuhkan ekspansi; e) intrusi molar dan koreksi *openbite*; f) memfasilitasi erupsi gigi impaksi; g) manipulasi penjangkaran; h) pasien dengan defisiensi volume tulang alveolar. Sedangkan kontraindikasi adalah a) pasien dengan tanda penyakit periodontal aktif atau resesi gingiva; b) alternatif bedah ekspansi palatal pada kasus *crossbite* yang parah; c) kasus *bimaxillary protrusion* disertai dengan *gummy smile*; d) perawatan endodontik yang tidak adekuat atau prognosinya buruk; e) korteks mandibula yang tipis; f) pasien pengguna obat-obatan yang mengganggu metabolisme tulang seperti bifosfonat atau NSAID secara teratur; g) kelas III RB terlalu panjang dibandingkan dengan bagian wajah lainnya.^{6,8,18-20}



Gambar 2 Penanganan intrusi insisivus RB untuk koreksi maloklusi *deep bite*, dengan kombinasi perawatan ortodontik dan Wilckodontics.²¹



Gambar 3 Peningkatan lebar gingiva berkeratin 1,5 tahun pascaterapi Wilckodontics pada pasien ortodontik.²¹

Keuntungan dari perawatan ini dibandingkan dengan ortodontik konvensional saja, adalah 1) percepatan pergerakan gigi, penurunan waktu perawatan, dan kemungkinan relaps lebih kecil; 2) lebih sedikit kemungkinan terjadi resorpsi akar; 3) bahan seperti braket logam, emas, atau keramik dapat digunakan; 4) karena pergerakan gigi terjadi melalui tulang yang meluas, rasa tidak nyaman pada pasien berkurang.^{8,22}

Adapun kekurangan dari prosedur Wilckodontics, yaitu 1) biaya lebih mahal dari pada perawatan ortodontik konvensional; 2) meskipun Wilckodontics merupakan prosedur bedah invasif ringan tetapi tetap memiliki risiko adanya rasa sakit, pembengkakan dan kemungkinan infeksi; 3) jangkauan Wilckodontics sangat terbatas pada kasus maloklusi klas III.^{8,22}

Prosedur klinis Wilckodontics

Prosedur klinis Wilckodontics dibagi menjadi fase perawatan ortodontik dan fase bedah.

Pada fase perawatan ortodontik, setelah pemilihan kasus, ortodontist berperan penting untuk menentukan kebutuhan akan lengkung gigi, ekstraksi, pergerakan gigi, dan rencana penjangkaran. Sebagian besar kasus kelas II memerlukan persiapan penjangkaran sebelum prosedur Wilckodontics. Selain itu, seluruh lengkung rahang yang terlibat harus telah *di-bond* braket dan fase *leveling* dan *alignment* telah selesai dilakukan.^{19,23} Pemasangan dan aktivasi braket ortodontik dilakukan seminggu sebelum fase bedah Wilckodontics. Namun, bila prosedur mukogingiva kompleks digabungkan dengan bedah Wilckodontics, pemasangan braket ortodontik dilakukan setelah prosedur bedah selesai agar memudahkan manipulasi kerja dan penjahitan flap. Dalam semua kasus, inisiasi kekuatan ortodontik tidak boleh ditunda lebih dari dua minggu pasca pembedahan untuk memanfaatkan kerja RAP sepenuhnya. Ortodontist harus menyelesaikan percepatan pergerakan gigi dalam waktu 4-6 bulan, karena setelah periode ini laju pergerakan gigi kembali normal.^{20,24,25}

Pada fase bedah meliputi 1) desain flap yang bertujuan untuk menyediakan akses ke tulang alveolar, untuk prosedur kortikotomi, menyediakan cakupan *bone graft*, mempertahankan tinggi dan volume jaringan interdental, serta meningkatkan estetika bentuk gingiva. Setelah pemberian anestesi lokal, insisi sulkular dibuat ke arah lingual dan labial. Flap *full-thickness* direfleksikan secara hati-hati ke arah labial dan lingual pada

aspek koronal dan *split-thickness flap* pada apeks gigi yang memungkinkan mobilitas flap sehingga dilakukan penjahitan dengan ketegangan minimal. Identifikasi yang tepat dari struktur neurovaskular penting untuk mencegah kerusakan pada struktur ini. Flap harus diperpanjang melampaui lokasi kortikotomi secara mesial dan distal untuk mencegah insisi vertikal. Papila interdental dapat direfleksikan dengan flap atau dibiarkan di tempatnya. Namun, papila interdental antara gigi insisivus sentralis rahang atas dipertahankan untuk tujuan estetika. Setelah refleksi flap, area tersebut didebridement secara menyeluruh dan dikuret untuk menghilangkan jaringan yang meradang jika ada.^{16,17,19,26}



Gambar 4. Elevasi Full-thickness flap mukoperiosteal.²⁷

2) dekortikasi alveolar selektif dimaksudkan untuk memulai respon RAP yang mengaktifkan tulang alveolar pada sisi lingual dan labial, dengan menggunakan bur bulat no. 1 atau 2, atau dapat juga dilakukan dengan pisau piezoelektrik. *Groove* vertikal ditempatkan di ruang inter-radikular di tulang alveolar, memanjang dari titik 2-3 mm di bawah puncak tulang hingga titik 2 mm di luar apeks akar. Kortikotomi vertical kemudian dihubungkan dengan kortikotomi horizontal berbentuk lingkaran. Jika tulang alveolar cukup tebal, perforasi soliter dapat ditempatkan di tulang alveolar untuk menghindari struktur neurovaskular yang penting. Kortikotomi dan perforasi harus meluas melalui seluruh ketebalan lempeng kortikal, hanya sedikit ke dalam tulang *cancellous* untuk menghindari risiko kerusakan pada struktur di bawahnya seperti sinus maksilaris dan kanal mandibularis.^{9,18,19,24,28} 3) penempatan *bone graft*



Gambar 5 Kortikotomi dilakukan dengan menggunakan handpiece dan diamond round bur.^{27,28}

dilakukan pada sebagian besar area yang telah menjalani kortikotomi. Volume bahan *graft* yang digunakan ditentukan oleh perkiraan arah dan jumlah pergerakan gigi, ketebalan tulang alveolar sebelum perawatan, dan kebutuhan dukungan labial oleh tulang alveolar. Hingga saat ini, belum ada data objektif yang membandingkan keunggulan suatu bahan *graft* dengan *graft* lain untuk prosedur Wilckodontics. Bahan *graft* yang umum digunakan adalah *deproteinized bovine bone, autogenous bone, decalcified freeze-dried bone allograft*, atau kombinasinya. Penggunaan membran *barrier* tidak disarankan pada prosedur Wilckodontics. Bahan *graft* di tempatkan secukupnya; volume tipikal yang digunakan adalah 0,25-0,5 mL per gigi. Tulang yang didekortikasi berfungsi untuk menahan bahan *graft*. Dilaporkan bahwa dapat terjadi penyusutan bahan *graft* sehingga dilaporkan penggunaan *platelet-rich plasma* atau kalsium sulfat meningkatkan stabilitas bahan *graft*,^{19,28} 4) penutupan flap dan penanganan pasca bedah. Penu-

nous bone, decalcified freeze-dried bone allograft, atau kombinasinya. Penggunaan membran *barrier* tidak disarankan pada prosedur Wilckodontics. Bahan *graft* di tempatkan secukupnya; volume tipikal yang digunakan adalah 0,25-0,5 mL per gigi. Tulang yang didekortikasi berfungsi untuk menahan bahan *graft*. Dilaporkan bahwa dapat terjadi penyusutan bahan *graft* sehingga dilaporkan penggunaan *platelet-rich plasma* atau kalsium sulfat meningkatkan stabilitas bahan *graft*,^{19,28} 4) penutupan flap dan penanganan pasca bedah. Penu-



Gambar 6 Penggunaan PRF yang dikombinasikan dengan *bone graft* partikulat yang ditempatkan di atas permukaan tulang alveolar yang telah dikortikotomi.²⁷

tupan primer flap gingiva tanpa tegangan yang berlebih dan *bone graft* yang terfiksasi dengan baik pada posisinya merupakan tujuan terapeutik dari penjahitan yang dilakukan dengan *interrupted suture* menggunakan benang *non-absorbable*. Jahitan biasanya dibiarkan selama 1-2 minggu pasca pembedahan. Daerah penjahitan ditutup dengan *pack* periodontal untuk melindungi daerah operasi dari trauma dan debris. Penyelesaian prosedur Wilckodontics dapat berlangsung beberapa jam untuk kedua lengkung gigi. Untuk itu, disarankan pemakaian sedasi bagi pasien. Penggunaan steroid jangka pendek, i.v atau i.o dapat meningkatkan kenyamanan pasien dan penyembuhan; tetapi pemberian agen anti-inflamasi non-steroid jangka panjang pasca bedah sangat tidak disarankan, karena secara teoritis dapat mengganggu RAP. Antibiotik dan analgetik diberikan sesuai kebutuhan klinis. Aplikasi kompres dingin ke daerah pembedahan disarankan untuk mengurangi keparahan pembengkakan atau edema pasca bedah yang mungkin terjadi; yang paling sering dilaporkan adalah edema dan echymosis meskipun keduanya dapat sembuh sendiri. Evaluasi pasca bedah dan profilaksi ringan dilakukan setiap minggu selama bulan pertama dan setelahnya setiap bulan. Dua minggu pasca bedah, percepatan perawatan ortodontik dapat dilanjutkan,^{19,24,28,29} 5) modifikasi Wilckodontics perlu dilakukan karena teknik ini memiliki kelemahan yaitu terbukanya permukaan akar di beberapa area karena biotipe gingiva serta lempeng kortikal tulang yang tipis.



Gambar 7 Penjahitan, pemasangan pack, dan kontrol 1 minggu pasca prosedur Wilckodontics.²⁷



Gambar 8A Gambaran pra-bedah pasien ortodontik dengan resesi gingiva parah pada gigi kaninus kanan RB; B restorasi komposit dilepas dan dilakukan kortikotomi, C Graft jaringan ikat subepitel ditempatkan di bawah *coronally flap*, D dua tahun pasca bedah.²⁸

Untuk itu, Wilckodontik dapat dikombinasikan dengan prosedur augmentasi gingiva yang sangat penting untuk pasien dewasa yang mengalami resesi gingiva yang parah. Penggunaan *graft* jaringan lunak *autogenous* masih dianggap sebagai *gold standar* di antara semua teknik *graft* jaringan lunak lainnya. *graft* jaringan ikat subepitel ditempatkan di atas permukaan akar yang terbuka setelah penempatan *bone graft* partikulat. *graft* diam-bil dengan membuang jaringan ikat gingiva setebal 1-2 mm dari flap palatal yang dielevasikan.^{16,28}

PEMBAHASAN

Pengurangan waktu terapi ortodontik dianggap sebagai tujuan penting dalam penatalaksanaan maloklusi. Kortikotomi telah diusulkan sebagai perawatan ortodontik konvensional alternatif pada kasus dewasa karena mempercepat pergerakan gigi.³⁰ Wilckodontics adalah teknik yang membutuhkan demineralisasi lapisan tulang yang relatif tipis pada permukaan akar gigi ke arah gerakan yang diinginkan. Osteopenia sementara dan reversibel dari lapisan tipis tulang ini memungkinkan akar gigi membawa matriks kolagen tulang yang terdemineralisasi bersamanya dan pembentukan tulang reaksi-ioner. Hal ini menghasilkan peningkatan volume alveolus yang dapat menyediakan periodontium yang lebih utuh, penurunan kebutuhan ekstraksi, *re-shape* faszial, dan peningkatan dukungan tulang untuk gigi dan jaringan lunak di atasnya.³¹

Penelitian Ackerman,dkk menunjukkan bahwa stabilitas pasca perawatan ortodontik ditentukan oleh kemampuan jaringan lunak untuk beradaptasi dengan perubahan morfologi jaringan keras. Prosedur Wilckodontics memengaruhi seluruh periodontium, baik jaringan keras maupun jaringan lunak di sekitar gigi, dan augmentasi *bone graft* dapat meningkatkan ukuran alveolus tulang. Pengaruh jaringan lunak pada stabilitas hasil ortodontik dimoderatori oleh proses penyembuhan atau RAP. Selain itu, peningkatan ketebalan korti-

kal alveolar kemungkinan besar menyebabkan peningkatan stabilitas hasil perawatan ortodontik.²¹

Kerugian dari prosedur ini adalah biaya tambahan dan morbiditas yang terkait dengan bedah. Namun, ke-naikan biaya ini dapat diimbangi dengan penurunan waktu perawatan atau, dalam beberapa kasus, kebutuhan akan prosedur bedah ortognatik. Belum ada data ob-jektif yang menggambarkan keparahan nyeri pasca bedah Wilckodontics, namun ada yang mengklaim sangat sedikit. Pasien melaporkan lebih banyak ketidaknyamanan terhadap aktivasi *archwire* dibandingkan pro-se-dur bedah. Selain itu insiden resorpsi akar menurun bi-la dibandingkan dengan perawatan konvensional. Komplikasi lain yang mungkin, seperti ankilosis dan devi-talisasi, tetapi hingga saat ini belum teridentifikasi.²⁸

Wilckodontics merupakan prosedur klinis yang re-latif baru, sehingga data jangka panjang (>5 tahun) me-negenai stabilitas oklusal tidak tersedia. Data penelitian 2 tahun menunjukkan bahwa teknik ini secara efektif dan efisien dapat memfasilitasi perawatan ortodontik. Komponen kunci peningkatan efisiensi dan penurunan waktu perawatan yang signifikan ini tidak lepas dari keberhasilan koordinasi antara ortodontist dan periodontist. Tanpa koordinasi rencana perawatan dan terapi ini, tingkat keberhasilan tidak akan maksimal.²⁸

Disimpulkan bahwa keberhasilan teknik Wilcko-dontik dapat dicapai dengan pemilihan kasus yang te-pat dan koordinasi yang baik antara ortodontist dan pe-riodontist. Prosedur baru ini menggabungkan keunggulan ortodontik yang difasilitasi kortikotomi dan aug-mentasi alveolar periodontal yang dapat memberikan peningkatan integritas struktur periodonsium. Mening-katnya permintaan pasien dewasa untuk mengurangi waktu perawatannya, teknik ini akan mendorong pe-ningkatan jumlah pasien yang mengakses perawatan ortodontik. Meskipun Wilckodontics membutuhkan banyak parameter diagnostik dan modifikasi perawat-an, tetapi dokter gigi memiliki jenis perawatan baru.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sanadi RM, Doshi M, Jayant R, Ambulgekar XDK. Wilckodontics-accelerated osteogenic orthodontics and piezocision. *Glob Res Anal* 2012;1(5):93–5.
2. Utomo H. A new concept in orthodontics: faster and healthier tooth movement by regularly consuming xyitol chewing gum. *Dent J (Majalah Kedokt Gigi)* 2007;40(4):176.
3. Vercellotti T, Podesta A. Orthodontic microsurgery: a new surgically guided technique for dental movement. *Int J Periodont Restor Dent* 2007;27(4):325–31.
4. Singh S, Jayan B. Comparative evaluation of periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) versus conventional orthodontic tooth movement in adult patients with bimaxillary dentoalveolar protrusion. *Int J Periodont Restor Dent* 2019;39(4):571–7.
5. Aristizabal JF, Bellaiza W, Mario, Ortiz A, Franco L. Clinical and systemic effects of periodontally accelerated osteogenic orthodontics: a pilot study Efectos Clínicos y Sistémicos de la Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente Acelerada: Un estudio Piloto. *Int J Odontostomat* 2016;10(1):119–27.
6. Kilmer PD. Wilckodontics: a faster than fast mechanics. *Univ J Dent Sci* 2018;4(1):25–33.
7. Bhandari SM. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics. *APOS Trends Orthod* 2016;6:265–70.
8. Singh R, Chourasia S, Sharma P, Gupta S, Singh G, Srivastava A. Wilckodontics: the periodontal orthodontics. *Dent J Adv Stud* 2018;6(02/03):53–6.
9. Kumar S, Parashar P, Singla V, Singla N. Wilckodontics: a multidisciplinary treatment approach in dentistry. *Int J Res Dev Pharm Life Sci*. 2015;4(6):1801–7.
10. Francis B, Nileena CP. Wilckodontics: a quick correction of crowding by Wilcko brothers. a review. *Int J Dent Res Rev* 2019;2(9):1–8.
11. Feller L, Khammissa RAG, Siebold A, Hugo A, Lemmer J. Biological events related to corticotomy-facilitated orthodontics. *J Int Med Res* 2019;47(7):2856–64.
12. Agrawal M, Sharma S, Rathod P. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) vs osteoperforations (a review on periodontal reactions to orthodontic tooth movement). *Acad J Res Sci Publ* 2021;3(32):36–51.
13. Shailesh S, Krishna NUS, Bhaskar VNA. Accelerated orthodontics—a review. *Int J Sci Studyc Studyc Studyc Study*. 2014;1(5):35–9.
14. Niswade G. Periodontal method of accelerating orthodontic treatment-a review and two case reports. *J Res Med Dent Sci* 2021;9(11):33–8.
15. Kaur Satinder PV. Wilckodontics-bridging orthodontics and periodontics. *Glob J Res Anal* 2015;4(7):16–8.
16. Radhika M, Rajasekar A. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics-a review. *Biomed* 2020;40(1):10–3.
17. Amit G, Kalra JPS, Pankaj B, Suchinder S, Parul B. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO)-A review. *J Clin Exp Dent*. 2012;4(5):292–6.
18. Khakre A, Mahajani M, Chandras M, Shelke A, Gaikwad S, Gore A, et al. Periodontally accelerated osteogenic orthodontic an orthodontic periodontal interface : a review. *Int J Curr Res* 2019;11(03):1999–2002.
19. Sonwane S, Shweta RK, kumar BS, Shett RGK. Significance of periodontal accelerated osteogenic orthodontics in adjunctive orthodontic treatment. *Virtual J Orthod* 2019;11(4):2–7.
20. Vannala V, Katta A, Reddy MS, Shetty SR, Raghavendra M, Shetty SSK. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics technique for rapid orthodontic tooth movement: a systematic review. *J Pharm Bioall Sci* 2019;11(2):97–106.
21. Ferguson DJ, Wilcko MT, Wilcko WM, Makki L. Scope of treatment with periodontally accelerated osteogenic orthodontics therapy. *Semin Orthod* 2015;21(3):176–86.
22. Vaidya M, Chandra S, H J, Shashikumar P, Wilckodontics NR. How and Why? *Int J Adv Res* 2017;5(11):623–5.
23. Kausal S, Agrawal A, Misal AN, Toshniwal NG. Accelerated orthodontic tooth movement: a new paradigm in orthodontics. *Int J Oral Heal Med Res* 2015;2(2):94–6.
24. Suryavanshi P, Shilpa BS, Charde P, Kaustubh S, Thakare VP. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) - a review contributors. *Int J Curr Res* 2017;9(03):47477–80.
25. Wu TH, Wang XD, Zhou YH. Updates on periodontally accelerated osteogenic orthodontics. *Orthod Waves* 2021;80 (4):193–8.
26. Kini V, Kanagotagi S, Gupta H, Pathak TS, Balasubramanian K. Wilckodontics. *J Contemp Dent* 2013;3(1):15–9.
27. Ghorpode S, Rajaram V, Mahendra J, Kumari BN, et al. A case report on Wilckodontics-a novel method for accelerated orthodontics using periodontal approach. *Ann Rom Soc Cell Biol* 2020;24(1):470–6.
28. Murphy KG, Wilcko MT, Wilcko WM, Ferguson DJ. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: a description of the surgical technique. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(10):2160–6.
29. Addanki P, Gooty JR, Palaparthi R. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO)-an updated literature review and recent advances. *Natl J Integr Res Med* 2016;7(4):140–6.
30. Bhat SG, Singh V, Bhat MK. PAOO technique for the bimaxillary protrusion: Perio-ortho interrelationship. *J Indian Soc Periodontol* 2012;16(4):584–7.
31. Kulshrestha RHAP. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics. Case Report. *Int J Orthod Rehabil* 2018;9(2):82–5