

Elastodontic appliances in orthodontics

Peranti elastodontik dalam ortodonti

¹Ardiansyah S. Pawinru, ²Dion Agung Mahendra

¹Departemen Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

²Mahasiswa tahapan profesi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin
Makassar, Indonesia

Corresponding author, e-mail: 1ardiansyah.pawinru@gmail.com

ABSTRACT

Elastodontics is a functional orthodontic approach using removable elastomeric appliances that generate light forces to correct malocclusion. This therapy is effective in both the primary and mixed dentition phases because it can influence jaw growth, improve tooth position, and correct bad habits such as oral breathing and atypical swallowing. Bioactivators, as an evolution of elastodontics, offer benefits such as comfort, low cost, short treatment time, and improved neuromuscular function and dentoalveolar balance. Its elastomeric structure allows for adjustment without impressions, making it more practical than conventional appliances. However, there are limitations in its inability to rotate certain posterior teeth and its dependence on patient compliance. It is concluded that elastodontics is an alternative interceptive therapy that has the potential to reduce the need for further orthodontic intervention, while supporting the harmonious growth of the stomatognathic system.

Keywords: elastodontics, bioactivator, malocclusion, functional orthodontics, removable appliance

ABSTRAK

Elastodontik adalah pendekatan ortodontik fungsional menggunakan peranti lepasan berbahan elastomerik yang menghasilkan gaya ringan untuk memperbaiki maloklusi. Terapi ini efektif pada fase gigi sulung maupun campuran karena mampu memengaruhi pertumbuhan rahang, memperbaiki posisi gigi, serta mengoreksi kebiasaan buruk seperti pernapasan oral dan menelan atipikal. Bioaktivator sebagai evolusi elastodontik memberikan manfaat berupa kenyamanan, biaya rendah, waktu terapi singkat, serta peningkatan fungsi neuromuskular dan keseimbangan dentoalveolar. Struktur elastomeriknya memungkinkan penyesuaian tanpa cetakan, sehingga lebih praktis dibandingkan alat konvensional. Meskipun demikian, terdapat keterbatasan pada ketidakmampuannya memutar gigi posterior tertentu dan ketergantungan pada kepatuhan pasien. Disimpulkan bahwa elastodontik menjadi terapi interseptif alternatif yang berpotensi dapat mengurangi kebutuhan intervensi ortodontik lanjutan, sekaligus mendukung pertumbuhan harmonis sistem stomatognatik.

Kata kunci: elastodontik, bioaktivator, maloklusi, ortodonti fungsional, alat lepasan

Received: 10 December 2025

Accepted: 5 February 2026

Published: 1 April 2026

PENDAHULUAN

Maloklusi didefinisikan sebagai setiap perubahan dalam hubungan fisiologis antara lengkung gigi dengan atau tanpa ketidakteraturan gigi dan merupakan kondisi dengan prevalensi tinggi serta membutuhkan penanganan. Beberapa jenis maloklusi dapat membaik dengan sendirinya seiring bertambahnya usia, terutama jika tidak disebabkan oleh kebiasaan buruk, seperti menelan yang tidak normal, mengisap ibu jari, atau bempas melalui mulut atau gangguan skeletal yang dapat mengganggu fungsi rongga mulut. Untuk jenis maloklusi yang tidak membaik dengan sendirinya, terapi ortodontik anak menggunakan elastodontik pada fase gigi campuran awal terbukti menjadi alat yang berguna sebagai perawatan interseptif. Jika tidak dilakukan perawatan, intervensi bedah lanjutan seperti bedah ortognatik dan atau bedah estetika pada jaringan keras atau lunak mungkin diperlukan untuk memastikan keseimbangan fungsional antara komponen seperti dahi, mata, dagu, hidung, dan bibir yang juga penting untuk daya tarik wajah pada periode akhir.^{1,2}

Terapi interseptif menjadi sangat relevan ketika menangani faktor-faktor yang mengganggu perkembangan harmonis lengkung maksila dan mandibula, yang sering kali menyebabkan kompensasi skeletal dan dentoalveolar untuk mempertahankan fungsi dan oklusi yang stabil. Elastodontik adalah terapi ortodontik interseptif yang memanfaatkan gaya elastis ringan dan biologis melalui alat ortodontik lepasan yang dibuat sebelumnya atau disesuaikan secara khusus dari silikon biomedis atau bahan elastis lainnya. Alat ini diaktifkan oleh fungsi otot pasien untuk mengoreksi maloklusi pada pasien yang sedang tumbuh, dengan tujuan menghilangkan gangguan fungsi, memperbaiki posisi gigi, dan berpotensi memengaruhi pertumbuhan.³

Bahan dari alat elastodontik memfasilitasi pergerakan ortodontik secara sinergis dengan sistem neuromiofasial, sementara flensa vestibular mencegah otot perioral memengaruhi pergerakan gigi. Bukti sebelumnya menunjukkan bahwa elastomer dapat efektif memberikan perbaikan klinis yang signifikan pada tanda-tanda awal maloklusi seperti berjejal (*crowding*), gigitan dalam (*overbite*), overjet, dan hubungan molar sagital. Alat ini dirancang terutama untuk pengobatan ma-

salah ortopedi-ortodontik pada usia perkembangan, sehingga digunakan pada fase gigi sulung atau gigi campuran.⁴

Saat ini, ortodontis memiliki akses ke berbagai perangkat yang mudah digunakan yang bekerja secara komprehensif pada sistem stomatognatik, terintegrasi dengan sistem neuromuskular, dan membutuhkan lebih sedikit kunjungan kontrol pasien. Alat ini memberikan efek tiga dimensi pada semua struktur aparatus stomatognatik, memperbaiki gangguan fungsi jaringan lunak, dan mempromosikan pemulihan fungsi otot oral, perioral, dan lingual.^{5,6}

Pada artikel ini dibahas mengenai peranan peranti elastodontik dalam ortodonti.

PEMBAHASAN

Alat elastodontik

Pada tahun 1980-an, peranti fungsional prefabrikasi secara komersial diperkenalkan oleh produsen dengan berbagai merek dagang dan mulai digunakan pada anak pada periode gigi sulung. Alat ini disebut sebagai *elastodontik* atau *bioaktivator* yaitu jenis perawatan ortodontik tertentu yang menggunakan perangkat elastodontik prefabrikasi atau *elastodontic devices* (ED).⁷

Elastodontik adalah pendekatan terapeutik baru yang menggunakan peranti lepasan yang terbuat dari bahan elastomer untuk menghasilkan gaya ringan dan elastis dalam memperbaiki maloklusi, merapikan gigi, serta mengurangi faktor risiko yang dapat memengaruhi pertumbuhan. Terapi ini menyederhanakan atau bahkan menghilangkan kebutuhan intervensi ortodontik lanjutan karena membantu pertumbuhan yang seimbang, mengurangi jumlah pencabutan gigi, dan meningkatkan stabilitas selama perawatan. Jika fungsi diubah melalui re-dukasi perilaku, maka bentuk juga akan berubah. Peranti lepasan ini biasanya terbuat dari bahan elastomerik yang lunak dan dilengkapi dengan pelindung jaringan lunak di sekitar gigi, yang bertujuan untuk memperbaiki overjet dan overbite. Hal ini dicapai dengan menggabungkan fitur peranti fungsional (posisi mandibula maju) dengan panduan erupsi (pelindung jaringan lunak).^{7,8}

Tujuan utama perawatan fungsional adalah untuk *memandu* per-

tumbuhan yang tepat pada basis tulang dengan merangsang otot perioral dan sistem neuromuskuler. Pendekatan terbaru dalam ortodontik fungsional, seperti elastodontik dan bioaktivator, menawarkan metode terapi ortodontik yang mengacu pada prinsip-prinsip penting, termasuk mini-invasivitas, penghormatan terhadap jaringan mulut, dan penyederhanaan perawatan.^{9,10}

Peranti fungsional tradisional umumnya ditandai oleh komponen akrilik dan logam. Bioaktivator merupakan hasil evolusi dari bahan elastomerik dan biologis. *Positioner*, yang dirancang oleh Kesling pada tahun 1945, adalah perangkat elastomerik dengan interkuspsi rahang atas dan bawah yang mengarahkan gigi ke dalam oklusi normal. Perangkat ini menjadi pendahulu peranti elastodontik. Awalnya diciptakan sebagai alat retensi setelah perawatan *multibracket* tanpa memerlukan cetakan, sehingga lebih nyaman bagi pasien. Namun, *positioner* biasanya tidak digunakan untuk menggerakkan gigi pasca-perawatan ortodontik.^{10,11}

Peranti fungsional pertama yang terbuat dari bahan elastomerik dan disebut *aktivator* dirancang oleh dua ortodontis, Soulet dan Besombes, pada tahun 1950 di Prancis. Berkat bahannya, aktivator dapat menghasilkan efek neuromuskuler dan skeletal serta menormalkan kembali posisi mandibula dan maksila dalam sistem kranial secara keseluruhan. Terapi ini dikatakan sebagai ortopedi interseptif.¹²

Menurut teori Besombes tentang *masticoterapi reflektif*, mandibula adalah *konformer* kranial. Modifikasi posturalnya, yang dikombinasikan dengan aksi padarahang atas, memengaruhi ketegangan pada sutura kranial, menormalkan posisi tulang-tulang tengkorak melalui sinkondrosis speno-basilar. Pensejajaran gigi merupakan dasar dari keseimbangan tulang baru ini.^{8,9}

Pada tahun 1975, Bergesen merancang alat elastomerik prefabrikasi untuk memperbaiki maloklusi. Peranti ini memiliki karakteristik gabungan dari alat fungsional dan *positioner*, dan disebut *Occlus-O-Guide®* atau *eruption guidance appliance* (EGA). Alat ini memiliki fitur seperti bidang geser untuk memperbaiki maloklusi Kelas II dan bidang vertikal untuk meningkatkan perkembangan vertikal gigi posterior serta memberikan sedikit perubahan pada posisi gigi, seperti pada *positioner*. Selanjutnya, berbagai modifikasi EGA diperkenalkan untuk memperluas fungsinya dalam memperbaiki ketidakharmonisan skeletal dan vertikal antara maksila dan mandibula. Penyebaran peranti elastomerik semakin meluas dengan penggunaan *Occlus-O-Guide®* atau peranti serupa dalam praktik sehari-hari. Berbagai alat telah dirancang untuk memperluas fungsinya dalam memperbaiki ketidakharmonisan sagital dan vertikal antara maksila dan mandibula.^{10,13}

Indikasi penggunaan peranti elastodontik

Fase aktif penggunaan elastodontik umumnya berlangsung selama 6-8 bulan dan maksimal satu tahun, dengan penggunaan pada malam hari dan satu atau dua jam di siang hari. Fase kedua biasanya hanya melibatkan penggunaan di malam hari dan berlangsung 12-16 bulan. Beberapa latihan miofungsional dapat dikombinasikan dengan elastodontik untuk mengoreksi kebiasaan buruk seperti pernapasan oral, menelan atipikal, atau inkompetensi bibir.¹³

Anomali dentoalveolar dapat diobati pada usia pediatrik dengan alat elastodontik, baik pada bidang sagital, vertikal, maupun transversal. Selain itu, peranti ini dapat menghilangkan kebiasaan buruk yang berkembang selama masa kanak-kanak dan merangsang fungsi neuromuskuler. Karena alat ini tidak memberikan gaya langsung untuk menghasilkan pergerakan ortodontik aktif, melainkan mengisolasi dentisi dari gaya otot, hasil perawatan dicapai dengan kompensasi dentoalveolar yang lebih sedikit.¹³

Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa terapi ortodontik de-

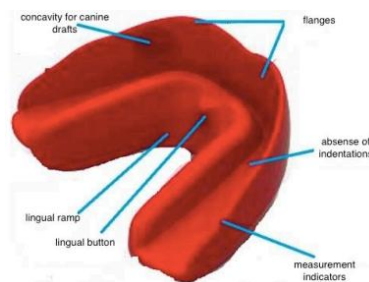
ngan bioaktivator dapat mengurangi intensitas tanda dan gejala dari sindrom apnea tidur obstruktif (OSAS) pada anak usia prasekolah.¹⁴

Kehadiran maloklusi dianggap sebagai faktor risiko penting bagi OSAS pediatrik. Anak-anak penderita OSAS sering kali memiliki rahang sempit, retrusi mandibula, *open bite* anterior, serta *crossbite* bilateral atau unilateral, yang sering dikaitkan dengan disfungsi seperti pemapasan oral dan menelan atipikal. Penelitian oleh Balian et al,¹⁴ menyoroti bagaimana perawatan ortodontik yang bertujuan utama untuk mengatasi maloklusi dapat secara sekunder memperbaiki atau meredakan kesulitan pemapasan malam pada anak usia prasekolah, dan alat elastodontik merupakan alat terapeutik yang valid. Pasien harus menggunakan alat elastodontik pada malam hari dan beberapa jam di siang hari. Setelah satu tahun perawatan, empat dari lima pasien menunjukkan perbaikan pada hubungan oklusal, berkurangnya pemapasan oral, dan kembalinya pola menelan yang normal. Masalah neurologis dan perilaku juga berkurang. Karena konstruksinya yang nyaman dan biaya yang rendah, perangkat yang dipasang bisa menjadi pilihan yang baik untuk anak berusia 3-6 tahun, karena nyaman, mudah digunakan, dan aman. Alat ini direkomendasikan untuk kasus a) bahan arsitektur gigi yang mengalami malposisi secara skeletal, seperti maloklusi kelas dua tipe kranio-mandibular, kelas tiga, lengkungan yang terdeviasi lateral, gigi yang terpuntir, *deep bite*, dan *open bite*; b) elemen gigi yang tidak sejajar dalam lengkungan gigi; c) ketidakseimbangan postural; d) dekomposisi ketegangan dari sifat neuromuskuler; e) dekomposisi sendi (TMJ); f) menelan atipikal; g) pernapasan oral; h) bruxism; i) OSAS.

Bagian-bagian alat elastodontik

Bioaktivator (harmoniser multifungsi kranio-oklusopostural) adalah alat yang terbuat dari bahan elastomerik yang diaktifkan oleh panas. Bahan yang digunakan merupakan campuran polimer/elastomer yang sangat lunak, nyaman, dan hampir tidak mudah terdeformasi. Bahan ini diaktifkan dengan panas; perangkat dapat dimodifikasi memakai air panas sekitar 70° selama 30 detik, kemudian dicelupkan dalam air dingin untuk menetapkan bentuk baru. Perangkat ini tersedia dalam campuran dengan kekerasan yang berbeda (Shore 55 dan 65), yang dipilih sesuai dengan kebutuhan klinis.⁸

Sebuah studi *in vitro* oleh Quinzi et al¹⁵, mengevaluasi beban mekanik bioaktivator, kekuatan kompresi maksimal, dan deformasi plastik di bawah beban. Hasil studi menunjukkan bahwa tingkat regangan untuk semua peranti ortodontik yang diuji dapat dianggap klinis dapat diterima. Perbedaan kecil yang ditemukan antara perangkat mengacu pada penggunaan klinis yang direkomendasikan yang mencerminkan bahwa perbedaan sedikit dalam sifat mekanik dan karakteristik perangkat elastomerik yang berbeda dapat menjelaskan penggunaan klinis mereka yang direkomendasikan. Saat ini, lebih banyak studi diperlukan untuk menguji sifat-sifat ini pascapenggunaan jangka menengah dan panjang.¹⁶ Struktur bioaktivator (Gbr. 1) adalah a) *flange* vestibular dan lingual membentuk area bebas di tengah tempat tidak ada



Gambar 1 Struktur bioaktivator

lekukan, dan gigi diposisikan oleh bidang oklusal dalam normoklusi kelas I. Flange vestibular meluas hingga ke batasnya, dengan fomiks yang berfungsi seperti *lip bumper* dan merangsang proprioseptif matriks tulang. Kedua lengkungan ini terlibat secara simultan, melakukan aksi ortopedi multidimensi dalam arah vertikal, transversal, sagital, dan torsi; b) indikator: terletak pada *flange* bukal dan berguna untuk mendeteksi ukuran perangkat; c) konkavitas: digunakan pada level *draf* gigi taring untuk menghindari interferensi tulang; d) *ramp* lingual: digunakan untuk membimbing lidah pada titik palata; e) *button* lingual: digunakan untuk mengoreksi posisi lidah.

Klasifikasi peranti elastodontik

Perangkat ini tersedia dalam berbagai singkatan dan warna yang menunjukkan kelas skeletal dan bentuk lengkungan gigi mereka. Peranti dirancang untuk mulut anak-anak, remaja, dan dewasa, dan cocok untuk usia 3 tahun ke atas;¹⁸ yaitu 1) bioaktivator kelas I: digunakan pada gigi sulung, campuran, dan gigi tetap untuk memperbaiki deviasi lengkungan dengan mengoreksi garis tengah untuk mengatasi kebiasaan buruk. Bioaktivator ini menentukan *pre-align* gigi dan juga digunakan sebagai alat retensi setelah terapi multibracket serta pada disharmoni skeletal basal seperti defisit horisontal, transversal, dan vertikal, seperti open bite atau deep bite. Bioaktivator ini dirancang dalam dua bidang oklusal yang berbeda, yaitu *basic* yang dilengkapi dengan bidang anterior yang terangkat, cocok untuk mengatasi deep bite, dan *integral* yang dilengkapi dengan bidang yang seragam di bagian anterior dan posterior, digunakan untuk mengatasi perubahan pada lengkungan oklusal (Gbr.2).

Empat model dapat dibedakan berdasarkan lengkungan gigi dan bentuk biotipe wajah yang berbeda, yaitu a) F untuk lengkungan ogival pada lengkungan dolikofasial, b) S untuk lengkungan yang lebih membulat pada lengkungan mesofasial, c) OS untuk lengkungan berbentuk persegi pada lengkungan mesofasial, d) C untuk lengkungan gigi yang lebar pada lengkungan brachifasial.¹⁸ (Gbr.3)



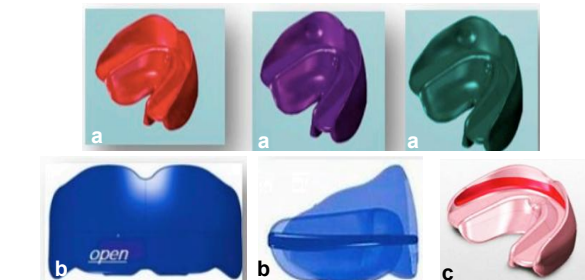
Gambar 2 Jenis bioaktivator berdasarkan kelas skeletal dan dental pada gigi bercampur dan permanen; a kelas I, b kelas II (2c) , c kelas III (3c)

Gambar 3 Jenis bioaktivator kelas satu berdasarkan tipe wajah dan bentuk lengkungan; a model f: bioaktivator kuning untuk pasien dolikofasial, b model s: bioaktivator biru untuk pasien mesofasial dengan lengkungan bulat, c model OS: bioaktivator merah untuk pasien mesofasial dengan lengkungan berbentuk persegi, d model C: bioaktivator ungu untuk pasien brachifasial

Selanjutnya b) bioaktivator Kelas II SC yang digunakan untuk merawat maloklusi kelas skeletal kedua. Peranti ini memiliki bidang geser mandibula anterior yang memosisikan insisivus *head-to-head* dan mampu mengembalikan kemampuan bibir yang baik (Gbr.2);¹⁸ c) bioaktivator Kelas III TC yang digunakan untuk maloklusi kelas skeletal III dan pseudo-Kelas III yang memiliki bidang geser anterior yang membimbing posisi yang benar dari insisivus atas, dan memberikan

tekanan posterior pada mandibula untuk membatasi pertumbuhannya yang berlebihan dan menghilangkan gaya sentripetal dari otot orbitokularis dan gaya sentrifugal dari lidah untuk mengembalikan fungsi otot yang normal (Gbr.2);¹⁸ d) bioaktivator ElastoOsas yang dibuat untuk membebaskan jalur pernapasan dengan mengurangi kebiasaan mendengkur pada malam hari dan juga indikasi pada kasus bruxsism, masalah ketegangan neuromuskuler, dan sakit kepala akibat ketegangan otot. Peranti ini memiliki panduan untuk lengkung bawah, yang lebih protrusi, bidang oklusal yang terangkat, dan *ramp* lingual yang berfungsi sebagai elevator lingual yang membimbing lidah ke bagian *button* di area palatina (Gbr.3) Alat ini memungkinkan pemulihan pernapasan melalui hidung yang benar karena dapat membebaskan area faring;¹⁸ e) bioaktivator open yang berindikasi alat ini untuk perawatan *skeletal anterior open bite*. Alat ini memiliki permukaan belakang yang terangkat sebagai dorongan khusus pada molar posterior. Bidang ini memiliki aksi *fulcrum* yang menyebabkan anterofleksi dari bidang oklusal, mengembalikannya secara horisontal. Kontraindikasinya untuk masalah spesifik artikulasi temporomandibula (Gbr.4);¹⁸ f) bioaktivator integral plus memiliki panduan di dinding dalam *flange* atas dan bawah untuk menampung *bracket*, bertujuan untuk memperbaiki penyelarasan gigi, serta masalah fungsional, skeletal, sendi, dan neuromuskuler (Gbr.4);¹⁸ g) bioaktivator untuk gigi sulung: diindikasikan untuk mengoreksi deviasi lengkung rahang, *crossbite* mono dan bilateral, open bite anterior, mengoreksi kebiasaan buruk, melatih gerakan menelan dan pernapasan, serta gigi bergemeletuk pada malam hari. Terdapat dua model yaitu DC, dengan *pacifier* dan D tanpa *pacifier* (Gbr.5).¹⁸

Jarak transversal antara titik terluar dari puncak vestibular molar atas pertama dan kedua didefinisikan sebagai ukuran bioaktivator. Ukuran perangkat juga dapat dibuat melalui *bitewax* (Tabel 1), yang menguntungkan bagi anak karena tidak perlu melalui prosedur pencetakan. Hal ini membuat bioaktivator lebih nyaman dibandingkan dengan perangkat fungsional klasik sehingga dapat digunakan pada pasien yang berusia 2,5 tahun.^{8,17}



Gambar 4 Bioaktivator khusus: a ElastoOsas, b Open, c Integral Plus



Gambar 5 Tipe bioaktivator untuk gigi sulung tanpa pacifier model D

Tabel 1 Ukuran bioaktivator untuk fase gigi sulung, bercampur dan permanen

Untuk Fase Gigi Bercampur dan Permanen				
Mis 1	Mis 2	Mis 3	Mis 4	Mis 5
45 mm	50 mm	55 mm	60 mm	65 mm
Untuk Fase Gigi Sulung				
Mis 1	Mis 2			
45 mm	49 mm			

PEMBAHASAN

Keuntungan dan kerugian peranti elastodontik

Bioaktivator merupakan evolusi dari terapi elastodontik; yang secara bersamaan mengharmoniskan maksila dan mandibula, bekerja dalam tiga dimensi, serta menormalkan kemiringan dan rotasi bidang oklusal untuk memperoleh fungsi dan keseimbangan yang baik pada sistem pengunyahan. Banyak keuntungan dari bioaktivator berasal dari struktur dan bahan elastomeriknya yang terbuat dari campuran polimer/elastomer yang sangat elastis, nyaman, termoaktif, dan dapat disesuaikan dengan berbagai bentuk lengkung gigi.^{8,18}

Bahan ini tidak rentan terhadap karies, tidak menyebabkan lesi pada periodonsium, dan tidak menyebabkan resorpsi akar. Kemungkinan gangguan yang disebabkan oleh flensa dapat dimodifikasi dengan alat yang cocok untuk pemanasan. Perangkat ini juga dapat diperbesar dengan merendamnya dalam air pada suhu sekitar 70°C selama 30 detik, kemudian direndam di dalam air dingin untuk memperbaiki bentuknya. Penyesuaian dan pemendekan dilakukan dengan sikat karet dan kilau alatnya dipulihkan dengan alat pemanik api.

Bahan bioaktivator ini, sama dengan alat miofungsional, mengembalikan keseimbangan otot. Berbagai model dan tipe bioaktivator cocok untuk berbagai jenis lengkung gigi, bidang vertikal, dan bentuk wajah. Karena tidak diperlukan gigitan konstruksi, prosedur pencetakan yang kurang disukai dapat dihindari. Bioaktivator ini terjangkau bagi pasien, dan waktu terapi relatif singkat.^{8,19,20}

Kekurangan alat ini, tidak dapat memutar gigi kaninus, molar, dan

premolar; tidak mengoreksi disodontiasis kedelapan dan gigi yang mesialisasi; dan tidak dapat digunakan pada pasien dengan elemen gigi yang bergerak. Masalah umum adalah salivasi berlebihan, yang secara bertahap berkurang setelah beberapa hari. Seperti halnya perangkat lepasan lainnya, kepatuhan pasien sangat penting sehingga memberikan instruksi kepada pasien untuk menjaga perangkat tetap di dalam mulut, terutama bagi yang bernapas melalui mulut, sangat penting agar tetap menggunakannya pada malam hari.¹⁰

Disimpulkan bahwa elastodontik merupakan pendekatan terapeutik moderen yang menggunakan alat lepasan berbahan elastomerik untuk menghasilkan gaya ringan dalam memperbaiki maloklusi. Terapi ini tidak hanya merapikan gigi, tetapi juga berfungsi untuk memandu pertumbuhan tulang dengan merangsang otot perioral dan sistem neuromuskular. Penggunaan elastodontik berlangsung dalam dua fase, yaitu fase aktif selama 6–8 bulan dan fase lanjutan 12–16 bulan. Kombinasi dengan latihan miofungsional membantu mengoreksi kebiasaan buruk seperti pernapasan oral atau menelan atipikal.

Bioaktivator sebagai bentuk evolusi elastodontik menawarkan banyak kelebihan dibandingkan metode konvensional. Alat ini mampu menormalkan fungsi otot oral dan lingual, serta menjaga keseimbangan skeletal dan dentoalveolar. Selain nyaman dan mudah disesuaikan, bioaktivator juga lebih ekonomis serta aman digunakan pada pasien muda. Namun, keterbatasannya terletak pada ketidakmampuan memutar gigi posterior tertentu dan sangat bergantung pada kepatuhan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ronsivalle V, Nucci L, Bua N, Palazzo G, La Rosa S. Elastodontic appliances for the interception of malocclusion in children: a systematic narrative hybrid review. *Children* 2023;10:1821. doi:10.3390/children10111821.
- Ocak Y, Cicek O, Ozkalyaci N, Erener H. Investigation of the relationship between sagittal skeletal nasal profile morphology and malocclusions: a lateral cephalometric film study. *Diagnostics*. 2023;13:463.
- Ureni R, Verdechia A, Suárez-Fernández C, Mereu M, Schirru R, Spinis E. Effectiveness of elastodontic devices for correcting sagittal malocclusions in mixed dentition patients: a scoping review. *Dent J* 2024;12:247. doi:10.3390/dj12080247.
- Massaro C, Garib D, Cevidanes L, Janson G, Yatabe M, Lauris JRP, et al. Maxillary dentoalveolar outcomes of the expander with differential opening and the fan-type expander: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig* 2021;25:5247–56.
- Marinelli G, Inchingolo AD, Inchingolo AM, Malcangi G, Limongelli L, Montenegro V, et al. White spot lesions in orthodontics: prevention and treatment. A descriptive review. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2021;35:227–40.
- Ballini A, Cantore S, Fotopoulou EA, Georgakopoulos IP, Athanasiou E, Bellos D, et al. Combined sea salt-based oral rinse with xylitol in orthodontic patients: clinical and microbiological study. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2019;33:263–8.
- Quinzi V, Gallusi G, Carli E, Pepe F, Rastelli E, Tecco S. Elastodontic devices in orthodontics: an in-vitro study on mechanical deformation under loading. *Bioengineering*. 2022;9(7):282. doi:10.3390/bioengineering9070282.
- Fichera G, Martina S, Palazzo G, Musumeci R, Leonardi R, Isola G, et al. New materials for orthodontic interceptive treatment in primary to late mixed dentition: a retrospective study using elastodontic devices. *Mater* 2021;14(7):1695.
- Macri M, Toniato E, Murrura G, Varvara G, Festa F. Midpalatal suture density as a function of sex and growth-pattern-related variability via CBCT: evaluations of 392 adolescents treated with a rapid maxillary expander appliance. *Appl Sci*. 2022;12(4):2221.
- Macri M, Festa F. Three-dimensional evaluation using CBCT of the mandibular asymmetry and the compensation mechanism in a growing patient: a case report. *Front Publ Health*. 2022;10:921413.
- Tafazoli Moghadam E, Yazdani M, Alam M, Tebyanian H, Tafazoli A, Tahmasebi E, et al. Current natural bioactive materials in bone and tooth regeneration in dentistry: a comprehensive overview. *J Mater Res Technol*. 2021;13:2078–2114.
- Inchingolo AD, Patano A, Coloccia G, Ceci S, Inchingolo AM, Marinelli G, et al. The efficacy of a new AMCOP® elastodontic protocol for orthodontic interceptive treatment: a case series and literature overview. *Int J Environment Res Publ Health* 2022;19:988. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020988>.
- Ronsivalle V, Nucci L, Bua N, Palazzo G, La Rosa S. Elastodontic appliances for the interception of malocclusion in children: a systematic narrative hybrid review. *Children* 2023;10(11):1821. <https://doi.org/10.3390/children10111821>.
- Balian A, Malerba A, Strohmenger L. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) treated with orthodontic appliances in children: a new feasible approach. *Ann Dent Oral Disord*. 2018;1:105.
- Quinzi V, Gallusi G, Carli E, Pepe F, Rastelli E, Tecco S. Elastodontic devices in orthodontics: an in-vitro study on mechanical deformation under loading. *Bioengineering* 2022;9(7):282.
- Macri M, Medori S, Varvara G, Festa F. A digital 3D retrospective study evaluating the efficacy of root control during orthodontic treatment with clear aligners. *Appl Sci* 2023;13(3):1540.
- Marra P, Fiorillo L, Cervino G, Cardarelli F, Cicciù M, Laino L. Elastodontic treatment with oral bio-activators in young children. *Minerva Dent Oral Sci* 2022;71:270–6.
- Macri M, Ritrovato L, Pisanelli EL, Festa F. Elastodontic therapy with oral bioactivator devices: a review. *Appl Sci* 2023;13:8868. doi:10.3390/app13158868
- Chen Y, Hagg U, McGrath C. Elastodontic appliance assisted fixed appliance treatment: a new two-phase protocol for extraction cases. *J Orthod*. 2019;46:251–8.
- Festa F, Rotelli C, Scarano A, Navarra R, Caulo M, Macri M. Functional magnetic resonance connectivity in patients with temporomandibular joint disorders. *Front Neurol*. 2021;12:629211.