

## Orthodontic treatment on non vital tooth

### Perawatan ortodontik pada gigi non vital

1Eka Erwansyah, 2Nurhayaty Natsir, 1Andi Winda Puspitasari

1Department of Orthodontic

2Department of Conservative Dentistry

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Correspondence author: **Eka Erwansyah** e-mail: eka\_ortho@yahoo.com

#### ABSTRACT

**Background:** Orthodontic treatment is closely related to the physiological changes of the pulp and periodontal tissues, with no exception to the non-vital tooth. That tooth is having significant physiological changes due to the absence of vascularisation problems, which would affect the solitary structures around the tooth. Orthodontic treatment in non vital tooth is such a challenge to the dentists in determining treatment planning, it was all caused by physiology and pathology changing that might appear during or even after the orthodontic treatment. **Objective:** Explains about orthodontic treatment in a non vital tooth after having an endodontic treatment. **Conclusion:** Orthodontic treatment in a non-vital tooth showed a good prognosis because of the absence of cementoblast which is induced by pulp vascularisation. Beside that, there are some risks that might appear after the tooth being treated by orthodontic treatment, those are pseudooverfilling, reactivation of the previous lesion, the increase of partial/total regression, the increase of endodontic lesion, apical root resorption, ankylosis, or even dental fracture.

**Key words:** orthodontic treatment, non vital tooth, endodontic treatment

#### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Perawatan ortodontik berkaitan erat dengan perubahan fisiologi pulpa dan jaringan periodontal, tidak terkecuali pada gigi non vital. Pada pulpa non vital telah mengalami beberapa perubahan signifikan dari aspek fisiologis oleh karena proses vaskularisasi yang tidak didapatkan lagi oleh gigi tersebut dan berdampak pada jaringan sekitarnya. Perawatan ortodontik pada gigi non vital merupakan suatu tantangan tersendiri bagi dokter gigi dalam menentukan rencana perawatan, karena berbagai perubahan fisiologis dan patologis yang dapat ditimbulkan selama dan setelah perawatan ortodontik. **Tujuan:** Membahas mengenai perawatan ortodontik pada gigi non vital yang telah dirawat endodontik. **Simpulan:** Perawatan ortodontik pada gigi non vital memperlihatkan prognosis yang baik karena tidak adanya cementoblas yang diinduksi oleh vaskularisasi pada pulpa. Disamping itu, terdapat beberapa risiko yang mungkin saja muncul setelah perawatan, yakni *pseudo-overfilling*, reaktivasi lesi sebelumnya, peningkatan regresi total/parsial, penambahan indeks endodontik, resorpsi akar, ankylosis, dan fraktur dental.

**Kata kunci:** perawatan ortodontik, gigi non vital, perawatan endodontik

Received: 1 May 2019

Accepted: 1 August 2019

Published: 1 August 2020

#### PENDAHULUAN

Jaringan periodontal merupakan salah satu faktor penting dalam perawatan ortodontik. Jaringan periodontal berkait erat dengan pulpa; kedua jaringan tersebut dihubungkan oleh alur vaskularisasi yang sama, yakni melalui foramen apikal dan kanal asesori.<sup>1</sup>

Normalnya, tulang alveolar mengalami proses yang konstan pada saat perawatan ortodontik, dimodulasi oleh kehadiran osteoblas dan osteoklas. Akan tetapi proses itu tidak terjadi pada sementum karena kehadiran sel sementoklas yang berperan pada resorpsi apikal gigi. Berbeda halnya dengan osteoklas yang langsung teraktivasi akibat gaya yang diberikan, sementoklas diaktivasi melalui sel-sel progenitor hemopoietik yang terdapat pada pulpa.<sup>2</sup>

Diyakini bahwa sel-sel neuropeptida pada pulpa memiliki peranan penting dalam proses perawatan ortodontik karena adanya pembuluh darah pada pulpa yang berperan langsung sebagai jalur untuk penyaluran nutrisi, respon inflamasi dan beberapa sel-sel progenitor lainnya kepada sel target.<sup>2</sup>

Pada gigi non vital yang telah dirawat endodontik, pembuluh darah telah digantikan oleh bahan pengisi saluran akar, yang mengakibatkan semua proses inflamasi dan aliran nutrisi terhadap jaringan periodontal akan berkurang dibanding gigi yang vital sehingga meningkatkan risiko resorpsi akar gigi. Jaringan periodontal yang kekurangan aliran darah tidak lagi fleksibel, mengecil dan pergerakan orthodontik semakin sulit dilakukan.<sup>2</sup> Namun berbeda dengan penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat perbedaan panjang resorpsi akar sebesar 0,2 mm pada gigi yang telah dirawat endodontik dan gigi yang vital,<sup>5</sup> Mirabella dan Artun<sup>3</sup> menemukan perbedaan tersebut sebanyak 0,4 mm, Spurrier et al<sup>4</sup> juga menemukan rerata panjang resorpsi yang lebih tinggi yakni 0,7 mm.

Kajian ini membahas perbedaan pergerakan ortodontik pada gigi vital dan gigi non vital.

#### Perawatan ortodontik pada gigi non vital

Gaya ortodontik normal dapat diberikan pada gigi yang telah dirawat saluran akar selama perawatan, se-

lama jaringan periodontalnya dalam keadaan normal. Selama perawatan ortodontik, tulang alveolar mengalami proses remodeling yang konstan karena adanya osteoblas dan osteoklas. Namun proses tersebut tidak terdapat pada sementum karena adanya sementoklas. Osteoklas langsung diaktivasi ketika gaya ortodontik diaplikasikan, tetapi sel-sel progenitor sementoklas harus diaktivasi terlebih dahulu melalui serangkaian proses angiogenesis dan hemopoietik untuk mencapai sel target. Hal ini tidak terjadi pada pulpa yang non vital sehingga terjadi perubahan pada perawatan ortodontik, khususnya pada tingkat resorpsi akar yang lebih rendah pada umumnya.<sup>2</sup>

### Resorpsi akar

Secara teori, gigi yang telah dirawat endodontik sangat rentan terhadap resorpsi akar meskipun pada beberapa penelitian tidak signifikan. Wickwire *et al.* melakukan studi dampak pergerakan gigi yang telah menjalani pulpektomi menunjukkan resorpsi akar yang lebih tinggi dibandingkan gigi vital.<sup>12</sup>

Selain itu, penelitian Bender *et al* menyatakan angka resorpsi yang lebih tinggi pada gigi vital dibandingkan pada gigi non vital. Mattison *et al* dan Esteves *et al* tidak menyatakan perbedaan yang signifikan terhadap resorpsi akar antara gigi yang telah dirawat saluran akar pada saat perawatan ortodontik, hal ini dapat dipengaruhi lama perawatan.<sup>12</sup>

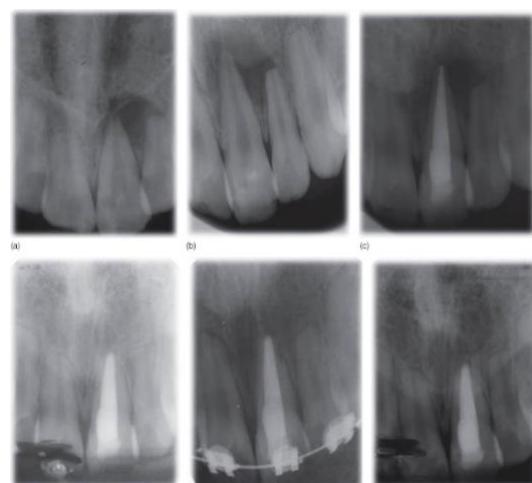
Terdapat beberapa kajian kasus mengenai resorpsi akar pada gigi yang telah dirawat endodontik selama perawatan ortodontik. Hal ini terkait dengan etiologi nekrosis pulpa, diantaranya penyakit periodontal, karies yang luas, trauma mahkota atau akar. Faktor tersebut kadang tidak selalu disebutkan dalam penelitian, tapi dapat mempengaruhi hasil perawatan ortodontik.<sup>12</sup>

Resorpsi akar yang disebabkan perawatan ortodontik merupakan proses patologis karena trauma yang terlokalisasi pada ligamen periodontal dan resorpsi sementum dan dentin yang berhubungan dengan penggantian tulang yang terhialinasi selama perawatan ortodontik. Resorpsi itu terjadi hampir pada semua pasien yang menjalani perawatan ortodontik, dan hanya 5% dari seluruh pasien tersebut mengalami resorpsi akar gigi lebih dari 5 mm, dengan mobilitas permanen dari bagian korona karena panjang akar gigi yang kurang dari 9 mm.<sup>12</sup>

Pada gigi dengan akar yang tajam dan sedang dirawat ortodontik, khususnya jika diberi gaya intrusif atau *tipping*, memiliki risiko resorpsi yang lebih tinggi dibandingkan gigi normal. Jadi, gigi pasca trauma dengan akar yang tajam memiliki risiko yang lebih tinggi dalam perawatan ortodontik. Sebaliknya, telah dilaporkan bahwa gigi yang telah dirawat saluran akar lebih resisten terhadap resorpsi akar gigi. Tingkat ke-

kerasan dan massa jenis dari dentin pada gigi tersebut meningkat, sehingga lebih resisten terhadap proses resorpsi. Bender *et al* menyatakan akibat ketiadaan sel-sel neuropeptida pulpa sehingga gigi yang telah dirawat endodontik lebih resisten terhadap resorpsi gigi.<sup>9,11</sup>

Pada studi retrospektif yang dilakukan pada 16 gigi insisis atas yang telah mengalami trauma yang dilakukan perawatan ortodontik selama 20 bulan dan memiliki ligamen periodontal yang sehat serta telah dilakukan perawatan endodontik setidaknya satu tahun sebelumnya. Studi itu tidak menemukan perbedaan antara gigi yang telah dirawat endodontik dan gigi yang vital. Jika resorpsi akar pada gigi non vital terjadi selama atau setelah perawatan ortodontik, dapat mengganggu integritas dari *apical seal*.<sup>9,11,12</sup>



**Gambar 1** Resorpsi akar pada gigi pascaendodontik yang dirawat perawatan ortodontik (Sumber: Arhun N, et al. 2012)

### Ankilosis

Berdasarkan Biederman, ankilosis terjadi karena gangguan metabolisme lokal pada ligamen periodontal yang dapat menyebabkan fusi tulang alveolar dan sementum. Ankilosis dapat berupa gangguan pada tulang alveolar dan atau ligamen periodontal yang disebabkan oleh pergerakan ortodontik.

Pada praktiknya, diketahui bahwa pergerakan ortodontik pada gigi non vital lebih mudah dibandingkan gigi vital, jika tidak terjadi ankilosis karena trauma yang dialami. Hal ini menandakan bahwa dokter gigi harus memiliki anamnesis yang kuat khususnya pada gigi yang telah dirawat endodontik untuk memastikan pasien sadar dengan konsekuensi yang ada.

Gigi yang telah mengalami trauma lalu dirawat ortodontik juga akan berujung pada diskrepansi pada tinggi gingiva dan *edge insisal* oleh karena ankilosis.<sup>12</sup>

### Fraktur akar atau mahkota

Pada saat dilakukan perawatan ortodontik, gigi pascaendodontik menjadi lebih rapuh dibandingkan



**Gambar 2** Gigi pascatraumatik yang mengalami ankylosis  
(Sumber: Di Fiore PM, 2016)

dibanding gigi vital, karena kerusakan struktur akibat instrumentasi. Resistensi fraktur gigi seketika menuju setelah perawatan ortodontik karena pemisahan beberapa bagian penting pada bagian gigi.

Beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan pengurangan resistensi gigi yakni pengurangan kelembaban dentin oleh karena ketiadaan pembuluh darah, sehingga mengurangi ketahanan gigi. Menurut Garcia, tekanan pasak berbahan dasar metal berkonsentrasi pada apikal gigi yang dapat menyebabkan fraktur akar, karena metal memiliki modulus elastisitas lebih tinggi dibandingkan dentin. Jika hal tersebut terjadi, perawatan endodontik harus dilakukan kembali.<sup>12</sup>

#### Pergerakan ortodontik pada gigi yang telah dirawat endodontik tanpa lesi periapikal

Pergerakan ortodontik dapat langsung diselesaikan bergantung pada kondisi ligamen periodontal. Diketahui bahwa sementoblas tidak memiliki reseptor untuk mediator pergantian tulang meskipun osteoblas berlokasi tepat 0,25 mm di bawah gigi. Apabila gaya ortodontik diaplikasikan, maka gaya tersebut akan menekan sel-sel tersebut termasuk sitoskeleton dan menghadirkan stres mekanis. Pada saat yang sama dapat mengurangi jumlah pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan hipoksia pada jaringan, serta merangsang stres metabolismik. Sel-sel pada ligamen periodontal menyediakan banyak mediator yang bisa menstimulasi resorpsi dan remodeling dan fiksasi pada posisi baru.

Resorpsi akar yang terjadi pada saat perawatan ortodontik hanya terjadi jika gaya yang diaplikasikan mematikan sementoblas. Kematian sel-sel sementoblas dapat dikaitkan dengan gaya yang terus menekan pembuluh darah pada ligamen periodontal. Sebaliknya, jaringan pulpa tidak mengalami perubahan morfologi dan fisiologi selama perawatan ortodontik.<sup>9,12</sup>

#### Konsekuensi yang mungkin terjadi

Reaktivasi lesi periapikal sebelumnya pada resorpsi apikal akibat tekanan ortodontik yang diberikan dapat

membuka kanalikuli, tubulus dan kanal aksesoris dari apikal yang masih memiliki komponen bakteri yang bersifat sementara dan menyebabkan relaps lesi periapikal; perisementitis maupun granuloma periapikal.<sup>13</sup>

Kondisi ini akan jarang ditemukan, namun secara teori dapat terjadi pada kasus yang memiliki sisa spora yang tinggi. Pada kasus tersebut gigi terlihat seolah-olah seperti *pseudo-overfilling* karena terjadi resorpsi apikal sehingga gigi terlihat menjadi lebih pendek. Pada kondisi tersebut gutta percha yang berlebih tidak bisa diresorpsi oleh tubuh sehingga terlihat overfilling. Kondisi tersebut sering terjadi pada akhir perawatan.<sup>13</sup>

Aplikasi dari gaya ortodontik dapat dilakukan 15-30 hari pascaperawatan endodontik karena eksudat dan infiltrat inflamasi telah diabsorpsi dari lokasi infeksi.<sup>13</sup>

#### Pergerakan ortodontik pada gigi yang telah dirawat endodontik dengan lesi periapikal

Disamping efek *pseudo-overfilling* pada akhir perawatan ortodontik, dampak lain, yakni lesi yang tak kunjung hilang, regresi parsial atau lesi yang meluas, namun dampak itu tidak disebabkan oleh perawatan ortodontik namun karena perawatan endodontik.

Perlu diketahui bahwa gaya yang diaplikasikan pada gigi tidak mempengaruhi jaringan di sekitarnya, dan tidak dapat memodifikasi aksi dari mikrobiota yang ada. Aplikasi ortodontik tidak memberi dampak apapun terhadap lesi yang ditimbulkan.<sup>13</sup>

Aplikasi gaya dari piranti ortodontik tidak akan menekan pembuluh darah dan jaringan sekitarnya, area bekas inflamasi akan mengalami proses rekonstruksi tanpa pengaruh dari perawatan ortodontik karena dinding-dinding area inflamasi dilapisi oleh jaringan periodontal setebal 0,25 mm.<sup>13</sup>

#### Perawatan ortodontik pada gigi pascatrauma

Perawatan ortodontik pada gigi pascatrauma dengan atau tanpa lesi periapikal dapat mengakibatkan terjadinya resorpsi akar yang berkelanjutan. Hal ini karena gigi pascatraumatik memiliki peluang perbaikan sementoblas yang lebih tinggi dibanding gigi normal yang dirawat ortodontik.<sup>13</sup>

Selain berperan secara morfologi dan fisiologi, *cementoblast-like cells*, sebagai akumulasi mediator normal pada ligamen periodontal, ketika diberi gaya ortodontik akan menyebabkan resorpsi tulang dan akar tanpa reseptor mediator. Hal ini disebabkan *cementoblast-like cells, true osteoblast*, juga berperan dalam proses remodeling tulang beberapa jam setelah gaya diaplikasikan untuk meresorpsi akar gigi.<sup>13</sup>

#### Pergerakan ortodontik pasca-apikoektomi

Hanya sedikit diketahui masalah yang terjadi serta terdapat prognosis jangka panjang pada pergerakan

gigi yang telah dilakukan perawatan apikoektomi sebelumnya. Aplikasi gaya ortodontik sejak dini yang diikuti perawatan apikoektomi menunjukkan adanya keterlambatan penyembuhan, meskipun mobilitas gigi yang terjadi mempengaruhi proses osifikasi. Foto peri-apikal menunjukkan hasil yang baik satu tahun pasca perawatan apikoektomi. Jika terdapat radiolusensi, maka perawatan endodontik harus kembali dilakukan.<sup>9</sup>

Pada kelompok gigi yang telah dirawat endodontik, dengan atau tanpa lesi periapikal dan dilakukan perawatan ortodontik harus dievaluasi di akhir

perawatan. Konsekuensi dari perawatan tersebut yakni terjadinya pseudo-overfilling, reaktivasi dari lesi sebelumnya, peningkatan regresi total/parsial, penambahan indeks endodontik dan fenomena lainnya.

Sebagai simpulan, perawatan pada ortodontik pada gigi non vital memperlihatkan prognosis yang baik karena ketidakhadiran sementoblas yang diinduksi oleh vaskularisasi pulpa. Disamping itu, terdapat beberapa risiko yang mungkin saja muncul pasca perawatan, yakni resorpsi akar gigi, ankirosis, dan fraktur dental.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Siew KL, Goh V, Goo CL, Corbet EF, Leung WK. The periodontal-endodontic relationship, what do we know? *J Periodontol Dent Implantol* 2018; 13 (1): 231
2. Liu Yang, Tiwari SK, Li Peng. Differences in root resorption between root canal treated and contralateral vital tooth during orthodontic movement. *Orthodont J Nepal* 2016; 6 (1): 41-4
3. Mirabella AD, Arfun J. Risk factors for apical root resorption for maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1995; 108:48-55
4. Spurrier SW, Hall SH, Joondeph DR, Shapiro PA, Riedel RA. A comparison of apical root resorption during orthodontic treatment in endodontically treated and vital teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1990;97:130-4
5. Esteves T, Ramos AL, Pereira CM, Hidalgo MM. Orthodontic root resorption of endodontically treated teeth. *J Endod* 2007;33: 119-22
6. Popp TW, Artun J, Linge L. Pulpal response to orthodontic tooth movement in adolescents: A radiographic study. *Am J Orthod Dentofac Orthoped* 1992; 101:228-33.
7. Sano Y, Ikawa M, Sugawara J, Horiuchi H, Mitani H. The effect of continuous intrusive force on human pulpal blood flow. *Eur J Orthod* 2002; 24:159-66.
8. Vandevska-Radunovic V, Kristiansen AB, Heyeraas KJ, Kvinnslund S. Changes in blood circulation in teeth and supporting tissues incident to experimental tooth movement. *Eur J Orthod* 1994;16:361-9.
9. Aydin H, Kursat Er. The effect of orthodontic tooth movement on endodontically treated teeth. *J Restor Dent Aug* 2016; 4 (2): 31-3
10. Derringer KA, Linden RW. Vascular endothelial growth factor, fibroblast growth factor 2, platelet derived growth factor and transforming growth factor- $\beta$  released in human dental pulp following orthodontic force. *Arch Oral Biol* 2004;49:631-41
11. Ikawa M, Fujiwara M, Horiuchi H, Shimauchi H. The effect of short-term tooth intrusion on human pulpal blood flow measured by laser Doppler flowmetry. *Arch Oral Biol* 2001;46:781-7.
12. Tanaka OM, Filho JCBL, Vitral RWF, Bosio JA. Orthodontic treatment in an endodontically treated maxillary incisors. *Eur J Gen Dent* 2013; 2(1): 72-5
13. Consolaro A, Consolaro RB. Orthodontic movement of endodontically treated teeth. *Dent Press J Orthodont* 2013; 18 (4): 2-7