

Pergerakan Gigi dan Remodeling Tulang Maksila Regio Anterior di Akhir Perawatan Ortodontik Teknik Begg Maloklusi Angle Klas I dengan Insisivus Maksila Protusif : Penelitian Deskriptif Observasional

The Tooth Movement and Bone Remodeling of Maxillary Anterior Region at the End of Begg Technique Orthodontic Treatment of Class I Angle Malocclusion with Protrusive Maxillary Incisors : Descriptive Observational Study

Tita Ratya Utari¹, Soehardono²

¹Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, ²Departemen Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada

Abstract

Basic axiom in the orthodontic treatment is “bone trace tooth movement”, which means that a good orthodontic tooth movement is a tooth movement followed by remodeling of alveolus bone in the same degree (BT ratio 1:1). This study described tooth movement and bone remodeling of maxillary anterior region in the end of stage III Begg technique orthodontic treatment of Class I Angle malocclusion with protrusive maxillary incisors in adult patients who were treated in Orthodontic Clinic, Faculty of Dentistry, Gadjah Mada University from 1997 to 2005.

Twenty-two cases fulfilled the criteria of research subjects. Cephalogram in the end of treatment was superimposed on the cephalogram of initial treatment for each case. The changes of point A described the amount of labial cortex bone remodeling, whereas the changes of maxillary incisor apex described the amount of tooth movement.

The average of point A changes was 1.37 mm and average of incisors apex changes was 2.65 mm (ratio 1:1.93). The results demonstrated that there was tooth movement which was greater than bone remodeling.

Key words: BT ratio, cephalogram, third stage Begg technique

Abstrak

Aksioma dasar perawatan ortodontik adalah “bone trace tooth movement”, artinya pergerakan gigi ortodontik yang baik adalah pergerakan gigi yang diikuti remodeling tulang alveolus dengan derajat yang sama besar (Rasio BT 1:1). Penelitian ini mendeskripsikan pergerakan gigi dan remodeling tulang maksila regio anterior di akhir tahap III perawatan ortodontik teknik Begg maloklusi Angle klas I dengan insisivus maksila protusif pada pasien dewasa yang dirawat di Klinik Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada dari tahun 1997 sampai 2005.

Duapuluh dua kasus memenuhi syarat sebagai subyek penelitian. Sefalogram akhir perawatan disuperposisikan pada sefalogram awal perawatan dari setiap kasus. Perubahan titik A mendeskripsikan besarnya remodeling tulang korteks labial, sedangkan perubahan apeks insisivus maksila mendeskripsikan besarnya pergerakan gigi.

Rerata perubahan titik A adalah 1,37 mm dan rerata perubahan apeks insisivus maksila adalah 2,65 mm (rasio 1:1,93). Hasil ini menunjukkan bahwa terjadi pergerakan gigi yang lebih

besar dari pada remodeling tulangnya.

Kata kunci : rasio BT, sefalogram, teknik Begg tahap III.

Pendahuluan

Pertumbuhan dan perkembangan susunan gigi sering mengalami kelainan oklusi dan estetik. Gigi protrusif, berjejal dan tidak teratur sudah menjadi masalah sejak dulu. Perawatan ortodontik bertujuan mengatasi masalah tersebut, yaitu memperoleh oklusi gigi ideal serta mencapai dan mempertahankan estetika dan keseimbangan fasial¹.

Dasar perawatan ortodontik adalah fakta bahwa pemberian tekanan yang tepat dapat menggerakkan gigi tanpa mengakibatkan kerusakan pada gigi maupun perlekatannya pada tulang. Tekanan yang diaplikasikan pada mahkota akan diteruskan ke akar, ligamen periodontal dan tulang alveolus, akibatnya terbentuk daerah tekanan dan daerah tegangan pada struktur ini. Gigi dapat bergerak apabila terjadi resorpsi tulang di daerah tekanan dan supaya gigi tetap melekat, terjadi aposisi tulang di daerah tegangan, ini disebut remodeling. Proses ini diikuti dengan remodeling sekunder, yaitu terjadi resorpsi di sumsum tulang alveolus yang mengalami aposisi dan aposisi di sumsum tulang alveolus yang mengalami resorpsi. Proses ini mempertahankan ketebalan tulang dan hubungan antara gigi dengan tulang alveolus relatif konstan. Soket gigi seperti bergerak sejalan dengan pergerakan gigi pada tulang alveolus, merupakan fenomena adaptasi yang disebutkan Hukum Wolf, yaitu tulang akan membentuk dan mengurangi massa karena tekanan, untuk mengimbangi tekanan tersebut.^{2,3,4}

Aksioma dasar perawatan ortodontik adalah "*bone traces tooth movement*", yang berarti pergerakan gigi ortodontik yang baik adalah pergerakan gigi yang diikuti remodeling tulang dengan derajat yang sama besar⁶. Sehingga berkembang rasio remodeling tulang (bone/B) dengan pergerakan gigi (teeth/T) (rasio BT) 1:1⁶. Namun masih diperdebatan apakah perawatan ortodontik bisa mendapatkan hasil sesuai dengan aksioma di atas untuk

semua kasus dan teknik perawatan ortodontik gigi bagian anterior⁷.

Perawatan ortodontik maloklusi Angle klas I dengan protrusi gigi anterior sering dilakukan dengan pencabutan gigi premolar pertama maksila kemudian gigi-gigi anterior diretraksi⁸. Retraksi dengan *anchorage* gigi posterior yang optimum memungkinkan gigi-gigi anterior digeser dengan jarak yang besar⁹. Beberapa peneliti menyatakan bahwa gerakan arah lingual gigi-gigi insisivus maksila yang berlebihan sebaiknya dihindari untuk mencegah kerusakan *irreversibel* pada korteks yang mengakibatkan gigi kekurangan tulang pendukung. Sarikaya menyimpulkan bahwa ada risiko merugikan berupa penipisan tulang alveolus dan kerusakan tepi vertikal alveolar akibat retraksi gigi anterior. Resiko ini perlu menjadi perhatian ortodontis, penggunaan gaya yang ringan dan aktivasi jangka panjang akan sangat berguna karena memungkinkan tulang alveolus beradaptasi⁷.

Penggunaan gaya yang ringan merupakan karakteristik perawatan ortodontik alat cekat dengan teknik Begg¹⁰. Alat cekat teknik Begg didisain khusus menggunakan braket dengan slot vertikal dan kawat busur dengan penampang bulat, perlekatan keduanya menghasilkan titik kontak tunggal sehingga kawat busur dapat bergerak bebas tanpa friksi¹¹. Prinsip pergerakan gigi pada teknik Begg adalah mekanisme gaya diferensial. Mekanisme gaya diferensial dengan penggunaan gaya ringan dan kontinyu sangat berguna untuk kontrol gerak gigi secara *tipping*, *bodily* dan *torquing*¹². Teknik ini dipergunakan pada sebagian besar perawatan ortodontik alat cekat di Klinik Bagian Ortodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada.

Penelitian ini mendeskripsikan pergerakan gigi dan remodeling tulang maksila regio anterior di akhir tahap III perawatan ortodontik teknik Begg maloklusi Angle klas I dengan insisivus maksila

protusif pada pasien dewasa yang dirawat di Klinik Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada dari tahun 1997 sampai 2005.

Bahan dan Cara

Subyek penelitian adalah pasien laki laki dan perempuan dengan maloklusi Angle klas I dengan insisivus maksila protusif yang dirawat di Klinik Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada tahun 1997 sampai 2005 yang memenuhi kriteria sebagai berikut: Usia 18-30 tahun, dirawat dengan alat cekat teknik Begg, perawatan dengan pencabutan keempat premolar pertama atau kedua premolar pertama atas dan mempunyai sefalogram awal dan akhir perawatan.

Pergerakan gigi dan remodeling tulang maksila regio anterior diketahui dengan mengevaluasi sefalogram awal dan akhir perawatan. Sefalogram akhir perawatan disuperposisikan pada sefalogram awal perawatan, kemudian diukur perubahan titik A untuk mendiskripsikan besarnya perubahan tulang korteks labial sedangkan untuk mendiskripsikan besarnya pergerakan gigi diukur perubahan apeks insisivus maksila.

Penapakan sefalogram menggunakan kertas kalkir 60 gr dan pensil 4H di atas iluminator. Ditentukan titik-titik baku, yaitu: titik S (Sella Tursica), titik N (Nasion), titik A (subspinale) dan apeks insisivus maksila. Superposisi sefalogram dengan acuan titik S dan garis SN, titik A dan apeks insisivus maksila sebelum dan sesudah perawatan diproyeksikan ke atas tegak lurus garis SN. Kemudian diukur jarak sebelum dan sesudah perawatan pada arah horisontal. Pengukuran dilakukan tiga kali kemudian dirata-rata.

Hasil

Terdapat dua puluh dua kasus memenuhi kriteria sebagai subyek penelitian ini, terdiri dari delapan pria dan empat belas perempuan. Banyak kasus maloklusi angle klas I dengan insisivus maksila protusif yang tidak memenuhi kriteria sebagai subyek dalam penelitian ini karena ketidaklengkapan sefalogram.

Rerata perubahan titik A penelitian ini sebesar 1,37 mm dan rerata perubahan apeks insisivus maksila sebesar 2,65 mm, jadi rasio perubahan titik A dibandingkan perubahan apeksnya adalah 1,37:2,65 atau 1:1,93.

Diskusi

Evaluasi hasil perawatan ortodontik dapat dilakukan dengan superposisi sefalogram akhir dan awal perawatan¹³. Superposisi dilakukan dengan acuan titik dan garis atau bidang yang stabil dan tidak terpengaruh oleh perubahan struktur yang lain. Titik dan garis acuan yang mudah dideteksi adalah titik S dan garis SN, titik S adalah titik pusat selatursica, sedangkan titik N adalah titik terdepan dari sutura fronto nasalis, jadi garis SN adalah garis dari titik S ke titik N¹⁴.

Perubahan regio apeks insisivus dan titik A dipilih untuk mengukur rasio BT karena lebih mudah diukur dan dilihat perbedaannya pada kedua variabel tersebut. Retraksi gigi insisivus atas akan mempengaruhi letak titik A karena titik A terletak di daerah apeks insisivus atas⁶.

Penelitian ini mendiskripsikan bahwa terjadi pergerakan gigi yang lebih besar dari pada remodeling tulang maksila regio anterior (1:1,93). Vardimon mengevaluasi akhir perawatan ortodontik dengan teknik edgewise⁶. Pada teknik ini ada dua macam gerakan yaitu *tipping* dan *bodily*. Retraksi dengan gerakan *tipping* diperoleh rasio perubahan titik A dengan perubahan apeks sebesar 1:2, sedangkan pada retraksi dengan gerakan *bodily* diperoleh rasio 1:2,35.

Evaluasi perubahan jaringan keras dan lunak selama tahap III teknik Begg namun dengan titik dan garis acuan yang berbeda dengan penelitian ini maupun penelitian Vardimon, memperoleh hasil: apeks bergerak ke posterior 3,5 mm dan titik A bergerak ke posterior 1,72 mm¹.

Pergerakan apeks insisivus maksila ke posterior dalam teknik Begg sangat dipengaruhi oleh besarnya *torque* akar yang dilakukan pada tahap III. Perubahan apeks baru terjadi pada tahap akhir perawatan, sehingga kemungkinan proses remodeling

sekunder yang berperan dalam perubahan titik A belum terjadi secara sempurna. Ini merupakan alasan utama mengapa tidak diperoleh rasio BT 1:1.

Penyebab lain yang berpengaruh adalah faktor usia. Subyek penelitian ini adalah pasien dewasa yaitu usia 18-30 tahun, pada usia dewasa jumlah sel-sel osteoblas dan osteoklas telah berkurang sehingga remodeling tulang lebih lambat⁸.

Proses remodeling tidak berakhir setelah perawatan aktif diakhiri, perubahan jaringan tulang masih akan dijumpai setelah perawatan aktif berakhir sampai beberapa bulan. Menurut Begg dan Kesling, *torque* apeks gigi insisivus atas ke arah lingual rata-rata bergerak lebih cepat dari resorpsi tulang alveolus pada permukaan labial apeks gigi insisivus atas. Perubahan tulang rahang, otot bibir dan penampilan wajah secara umum masih berlanjut. Titik A bergerak lebih ke posterior daripada saat akhir perawatan aktif akibat resorpsi alveolus maksila pada permukaan labial. Sehingga penampilan wajah pasien tampak lebih baik daripada saat alat baru saja dilepas¹⁴.

Kesimpulan

Hasil penelitian mengenai rasio perubahan titik "A" dengan perubahan apeks gigi insisivus maksila pada akhir tahap III perawatan ortodontik dengan teknik Begg, dapat disimpulkan bahwa rasio perubahan titik A dan perubahan apeks insisivus maksila pada maloklusi Angle klas I dengan protrusif insisivus maksila adalah 1:1,93.

Daftar Pustaka

1. Cangialosi, T.J. and Meistrell, M.E., 1982, A cephalometric evaluation of hard- and soft-tissue changes during the third stage of Begg treatment, *Am. J. Orthod.*, 81:124-129
2. DeAngelis V, 1970, Observation on the response of alveolar bone to orthodontic force, *Am. J. Orthod*, 58:284-94
3. Gianelly, A., and Goldman, H. M., 1971, *Biologic Basis of Orthodontics*, Lea & Febiger, Philadelphia., 116-38

4. Foster, T. D., 1993, *Buku Ajar Ortodonsi*, Edisi III, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 168-85
5. Reitan, K., 1964, Effects of force magnitude and direction of tooth movement on different alveolar bone type, *Angle Orthod*, 34:244-55
6. Vardimon, A.D., Oren, E., and Ben-Bassat, Y., 1998, Cortical bone remodelling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements, *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 114:520-529
7. Sarikaya, S., Haydar, B., Ciger, S., and Ariyurek, M., 2002, Change in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth, *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 122:15-26
8. Barrer, H.G., Buchin, I.D., Fogel, M.S., Swain, B.F., and Ackerman, J.L., 1971, Borderline extraction cases: Panel discussion. Part 5, *J. Clin. Orthod.*, 5:609-26
9. Farrow, A.L., Zarinna, K., and Azizi, K., 1993, Bimaxillary protrusion in black Americans—an esthetic evaluation and treatment considerations, *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 104:240-50
10. Cadman, CAR, 1975, Avademecum for the Begg Technique: Technical Principal, *Am. J. Orthod.*, 67(5):439-512
11. Begg, P.R., and Kesling, P.C., 1977/a, The differential force method of orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 71(1):1-39
12. Kusnoto, H., 1977, Penggunaan Cephalometri Radiografi dalam Bidang Ortodonti, Bagian Ortodonti FKG Universitas Trisakti, Jakarta, 3-15
13. Jacobson, A. and Sadowsky, P. L., 1995, Superimposition of Cephalometric Radiographs, in Alexander Jacobson (ed) *Radiography Cephalometric from Basics to Videoimaging*, Quintessence Publishing Co. Inc., Chicago
14. Begg, P.R., and Kesling, P.C., 1977/b, *Begg Orthodontic Theory and Technique*, 3 ed., W.B., Saunders Company, Philadelphia, 192-93.