

PERUBAHAN PARAMETER DIMENSI VERTIKAL PADA PERAWATAN ORTHODONTI DENGAN PENCABUTAN EMPAT PREMOLAR PERTAMA (Studi Sefalometrik)

Rini Susanti*, Haru Setyo Anggani**, Krisnawati**

*Peserta Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Orthodontia

**Staf Pengajar Orthodontia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Rini Susanti, Haru Setyo Anggani, Krisnawati: Perubahan Parameter Dimensi Vertikal pada Perawatan Orthodonti dengan Pencabutan Empat Premolar Pertama. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2003:10 (Edisi Khusus):896-902

Abstract

The purpose of this study is to examine vertical dimensional changes after orthodontic treatment involving the extractions of maxillary and mandibular first premolar. Records of 33 patients consecutively selected consist of 30 females and 3 males, with class I malrelation of 14 subjects, class II malrelation of 19 subjects. 19 subjects were treated with Edgewise technique and 14 subjects were treated with Begg technique. Mean chronologic age was 20.33 years, with the range between 16 and 30 years old. The vertical dimensional changes were measured by three angular and eight linier parameters of pretreatment and posttreatment lateral cephalometric radiographs. The measurements were analyzed for statistical difference by paired t test. There was statistically significant difference in SNMP, FMPA, anterior face height, lower anterior face height, upper anterior dental height, lower anterior dental height, upper posterior dental height, lower posterior dental height. But there was no statistically difference in Y-axis, upper anterior face height and posterior face height.

Key words: Vertical dimensional; class I malrelation; class II malrelation; extractions.

Pendahuluan

Premolar adalah gigi yang umum dicabut untuk keperluan perawatan orthodonti karena letaknya dekat dengan segmen anterior sehingga mudah untuk menggerakkan gigi anterior maupun posterior ke daerah bekas pencabutan.^{1,2}

Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencabutan keempat premolar terhadap struktur kraniofasial, profil wajah, maupun oklusal.

Pengaruh pencabutan premolar pertama terhadap dimensi vertikal masih merupakan kontroversi.^{3,6}

Ada beberapa pendapat tentang pengaruh pencabutan premolar terhadap dimensi vertikal. Suatu pendapat mengatakan bahwa pencabutan premolar pertama dapat menyebabkan berkurangnya ukuran dimensi vertikal.^{3,5,7,14,15} Pendapat lain mengatakan bahwa perawatan orthodonti dengan pencabutan premolar

pertama dapat menyebabkan bertambahnya dimensi vertikal.^{6,16,17}

Dalam melakukan perawatan orthodonti pada orang dewasa, penting untuk melakukan kontrol vertikal gigi-geligi dan profil muka.⁸⁻¹² Kontrol dimensi vertikal ini merupakan salah satu filosofi perawatan *Tweed* untuk mencapai tujuan perawatan orthodonti yaitu kestabilan, estetik, kesehatan dan fungsi.^{11,12}

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ada tidaknya perubahan ukuran dimensi vertikal yang disebabkan oleh perawatan orthodonti dengan pencabutan empat premolar pertama pada pasien dewasa.

Tinjauan Pustaka

Dalam merawat suatu kasus maloklusi, tidak jarang kita harus melakukan pencabutan gigi, guna mendapat ruangan. Pemilihan gigi yang dicabut biasanya ditentukan oleh faktor-faktor tipe maloklusi, pola pertumbuhan muka, kondisi gigi, dan jaringan periodontal, sasaran perawatan, dan teknik yang digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan.^{1,2,13} Pilihan gigi-gigi yang biasa dicabut untuk perawatan orthodonti adalah premolar pertama, premolar kedua, molar kedua (bila terdapat gigi molar ketiga), bahkan gigi insisif.¹

Gigi yang paling umum dicabut untuk perawatan orthodonti adalah gigi premolar pertama karena gigi premolar pertama letaknya dekat dengan regio anterior sehingga mudah untuk melakukan retraksi atau mengatasi *crowding* pada segmen anterior, dengan demikian ruangan bekas pencabutan dapat ditutup dengan mudah.^{1,2}

Banyak ahli yang menyarankan dilakukan pencabutan premolar pertama pada kasus dengan tinggi muka anterior yang besar dan bidang mandibula yang curam, walaupun diskrepansi dental dan skeletalnya cenderung ringan untuk mengurangi dimensi vertikal.^{5,6,15}

Perawatan orthodonti pada pasien yang telah selesai proses tumbuh kembang

difokuskan pada reposisi geligi untuk mengatasi maloklusi, daripada untuk mengubah proporsi muka.^{15,18} Selama perawatan orthodonti, penting dilakukan kontrol pada perkembangan dentoalveolar di segmen bukal dalam arah vertikal, karena mekanoterapi yang digunakan dalam perawatan orthodontik cenderung menyebabkan pergerakan gigi dalam arah vertikal. Mulai dari karet separator, yang dapat membuat gigi bergerak ke atas dalam tulang alveoli sampai *arch wire* yang ringan untuk *leveling* pun dapat membuat gigi mengalami pergerakan dalam arah vertikal.^{9,10,15}

Bila pencabutan merupakan bagian dari rencana perawatan, penting dilakukan kontrol terhadap posisi molar atas maupun bawah dalam arah vertikal untuk menghindari Bergeraknya gigi ke oklusal sehingga mencegah terjadinya rotasi menutup dari mandibula, khususnya pada pasien dewasa.¹⁵

Schudy menekankan pentingnya memperhatikan dimensi vertikal dan tipe wajah pasien selama perawatan orthodonti.^{19,20}

Graber menyatakan untuk menganalisis hubungan vertikal wajah dan gigi dapat dilakukan dengan menggunakan model gigi, sefalogram lateral dan foto wajah.²¹

Pertumbuhan muka tengah dan muka bawah pada umumnya menentukan besarnya ukuran dimensi vertikal.^{8,11} Perkembangan tinggi muka anterior dipengaruhi oleh erupsi gigi posterior rahang atas dan bawah dan perkembangan sutura maksilaris, sedangkan perkembangan tinggi muka posterior dipengaruhi oleh kedalaman fossa temporemandibula dan pertumbuhan kondil.^{18,19,22-24}

Untuk mengetahui bagian muka yang paling berperan terhadap ukuran dimensi vertikal dapat dilakukan dengan mengukur sudut antara bidang mandibula dengan tiga bidang yang berbeda, yaitu bidang SN, bidang *Frankfort* dan bidang oklusal.⁸

Gambaran sefalometrik yang dapat dipakai untuk memperkirakan pola pertumbuhan vertikal adalah sudut mandibula, sumbu Y, sudut gonion.

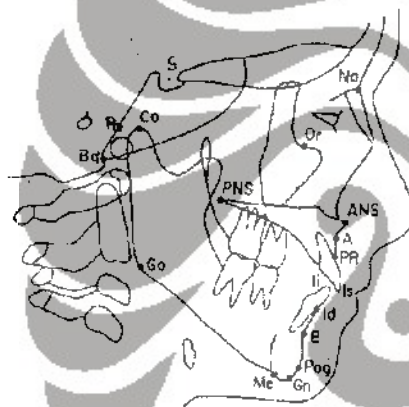
inklinasi ramus mandibula, rasio tinggi muka anterior dengan tinggi muka posterior, pola pertumbuhan hiperdivergen, besarnya pergerakan molar dalam arah vertikal selama perawatan, tinggi muka anterior bawah, besarnya pertumbuhan kondil dan arah pertumbuhan kondil.^{1,5,25}

Bahan dan Cara Kerja

Pada penelitian ini, komponen vertikal kraniofasial diukur dari sefalogram lateral dengan menggunakan titik-titik, garis dan bidang referensi seperti yang terlihat pada gambar 1-4.^{8,25-29}

Sampel penelitian diambil dari sefalogram seluruh pasien di klinik orthodonti RSGM FKG-UI yang memenuhi kriteria inklusi sampel penelitian. Kriteria inklusi sampel adalah sebagai berikut : pasien dengan periode geligi permanen berusia ≥ 16 tahun, malrelasi rahang kelas I dengan ANB 2° - 4° dan malrelasi rahang kelas II dengan ANB $>4^{\circ}$, kasus dengan pencabutan empat premolar pertama dan telah selesai dirawat orthodonti.

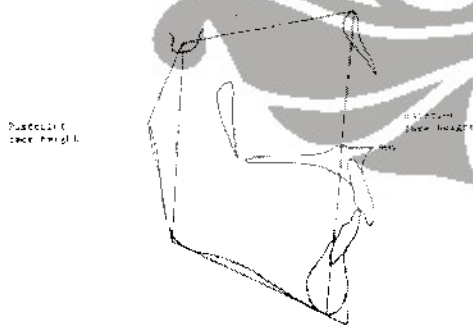
Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sefalogram sebelum dan setelah perawatan, kertas asetat, pensil mekanik HB 0,35, viewer, penggaris, busur derajat, penghapus karet dan program SPSS ver 10.01 untuk



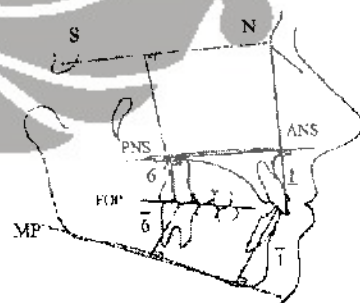
Gambar 1. Titik-titik referensi sefalogram lateral.²⁷



Gambar 2. Sudut SNMP, FMPA, Y axis.^{8,25,26}



Gambar 3. Tinggi muka anterior dan tinggi muka posterior.^{28,29}



Gambar 4. Tinggi dental anterior dan posterior.²⁴

Cara pemilihan sampel dengan melihat rekam dental populasi penderita yang telah selesai dirawat dengan alat orthodonti cekat di klinik Orthodonti RSGM FKG-UI dari tahun 1997-2001 serta memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Kemudian dilakukan penapakan sefalogram sebelum dan sesudah perawatan yang sesuai kriteria inklusi. Penapakan dilakukan oleh satu orang dan dilakukan dua kali dengan interval satu minggu. Pengukuran parameter linier dan anguler dimensi vertikal dengan menggunakan *Ormco cephalometric protractor*. Hasil pengukuran diolah dengan menggunakan program SPSS for windows ver 10.01.

Hasil

Sampel yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 33 pasang sefalogram (sebelum dan sesudah perawatan), terdiri dari 30 pasang sefalogram pasien wanita dan 3 pasang sefalogram pasien laki-laki.

Rerata usia subyek penelitian sebelum perawatan adalah 20.33 tahun dengan kisaran dari 16 tahun sampai 30 tahun, terdiri dari 14 orang dengan kasus malrelasi rahang kelas I dan 19 orang dengan kasus malrelasi rahang kelas II. Teknik perawatan yang digunakan adalah 19 dirawat dengan teknik *Edgewise*, dan 14 dirawat dengan teknik *Begg*.

Pada penelitian ini ada 3 parameter anguler dan 8 parameter linier yang diukur. Parameter anguler adalah SNMP, FMPA, Sumbu Y, sedangkan parameter linier adalah tinggi muka anterior (TMA), tinggi muka anterior bawah (TMAB), tinggi muka anterior atas (TMAAS), tinggi muka posterior (TMP), tinggi dental anterior atas (TDAAS), tinggi dental anterior bawah (TDAB), tinggi dental posterior atas (TDPAS), dan tinggi dental posterior bawah (TDPB). Gambaran distribusi nilai parameter anguler dan linier sebelum dan sesudah perawatan orthodonti ditampilkan pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Nilai minimal, maksimal, rerata dan standar deviasi parameter anguler dan linier dimensi vertikal sebelum perawatan orthodonti

Parameter	Minimal	Maksimal	Rerata ± S. Deviasi
SNMP	24 ^o	49 ^o	36,38 ± 6,24 ^o
FMPA	22 ^o	42 ^o	29,15 ± 5,24 ^o
Sumbu Y	58 ^o	70 ^o	64,48 ± 3,32 ^o
T.Muka Anterior	115 mm	139,5mm	125,76 ± 6,51mm
T.Muka Anterior Bawah	63,5 mm	84 mm	71,21 ± 4,67 mm
T.Muka Anterior Atas	46,5 mm	61 mm	54,56 ± 3,27 mm
T.Muka Posterior	68 mm	95 mm	81,01 ± 6,95 mm
T.Dental Anterior Atas	27 mm	38 mm	31,56 ± 2,61 mm
T.Dental Anterior Bawah	39,5 mm	54 mm	45,17 ± 3,06 mm
T.Dental Posterior Atas	22 mm	31 mm	25,36 ± 2,35 mm
T.Dental Posterior Bawah	28,5 mm	41 mm	33,09 ± 2,60 mm

Tabel 2. Nilai minimal, maksimal, rerata dan standar deviasi parameter anguler dan linier dimensi vertikal sesudah perawatan orthodonti

Parameter	Minimal	Maksima	Rerata ± S. Deviasi
SNMP	25 ^o	49 ^o	37,26 ± 6,56 ^o
FMPA	22 ^o	42 ^o	30,22 ± 5,79 ^o
Sumbu Y	58 ^o	74 ^o	64,98 ± 3,93 ^o
T.Muka Anterior	115,5 mm	140,5	126,56 ± 6,6 mm
T.Muka Anterior Bawah	65 mm	85,5 mm	72,17 ± 4,94 mm
T.Muka Anterior Atas	48 mm	60,5 mm	54,39 ± 3,19 mm
T.Muka Posterior	73 mm	96,5 mm	81,29 ± 6,63 mm
T.Dental Anterior Atas	25,5 mm	38 mm	32,51 ± 2,61 mm
T.Dental Anterior	39 mm	51 mm	43,88 ± 3,26 mm
T.Dental Posterior Atas	21,5 mm	36 mm	26,24 ± 2,78 mm
T.Dental Posterior	27,5 mm	41,5 mm	33,80 ± 2,55 mm

Tabel 3. Kemaknaan perbedaan parameter dimensi vertikal sebelum dan sesudah perawatan orthodonti

Parameter	Rerata perbedaan ± SD	T-hitung	p
SNMP	0,88 ± 1,24 ^o	4,058	0,000*
FMPA	1,08 ± 1,79 ^o	3,46	0,002*
Sumbu Y	0,5 ± 1,53 ^o	1,882	0,069
T.Muka Anterior	0,80 ± 1,90 mm	2,423	0,021*
T.Muka Anterior Bawah	0,96 ± 1,76 mm	3,129	0,004*
T.Muka Anterior Atas	-0,17 ± 1,18 mm	-0,813	0,422
T.Muka Posterior	0,27 ± 1,63 mm	0,961	0,344
T.Dental Anterior Atas	0,95 ± 1,48 mm	3,716	0,001*
T.Dental Anterior Bawah	-1,29 ± 1,90 mm	-3,886	0,000*
T.Dental Posterior Atas	0,88 ± 1,63 mm	3,097	0,004*
T.Dental Posterior Bawah	0,71 ± 1,4 mm	2,927	0,006*

Untuk mengetahui kemaknaan perbedaan nilai parameter dimensi vertikal sesudah perawatan orthodonti dengan pencabutan empat premolar pertama dilakukan uji t berpasangan dengan $\alpha \leq 0,05$ (lihat tabel 3).

Pembahasan

Hasil pengukuran 33 sampel yang memenuhi kriteria inklusi menunjukkan bahwa parameter anguler dan linier sebelum perawatan maupun sesudah

perawatan orthodonti dengan pencabutan empat premolar pertama, menunjukkan gambaran yang bervariasi.

Setelah dilakukan uji t berpasangan pada besaran sudut masing-masing parameter anguler dan jarak parameter linier, ternyata terdapat perbedaan bermakna pada sudut SNMP, sudut FMPA, tinggi muka anterior, tinggi muka anterior bawah, tinggi dental anterior atas, tinggi dental anterior bawah, tinggi dental posterior atas dan tinggi dental posterior bawah setelah perawatan orthodonti dengan pencabutan empat premolar pertama. Sedangkan pada sumbu Y, tinggi muka

anterior atas dan tinggi muka posterior. ternyata tidak ada perbedaan setelah perawatan orthodonti dengan pencabutan empat premolar pertama.

Perubahan sudut SNMP, sudut FMPA, tinggi muka anterior, tinggi muka anterior bawah dan tinggi dental setelah perawatan orthodonti juga dilaporkan oleh penelitian yang dilakukan Cusimano, Joong, dan Yamaguchi.^{6,10,30}

Perubahan sudut SNMP, sudut FMPA, tinggi muka anterior, tinggi muka anterior bawah dan tinggi dental setelah perawatan orthodonti, dapat disebabkan oleh perubahan posisi molar atas dan bawah dalam arah vertikal.^{6,10,18,22,30}

Pada penelitian ini, tinggi dental posterior atas dan bawah serta tinggi dental anterior atas bertambah, kemungkinan karena efek mekanoterapi. Joong melaporkan terjadinya ekstrusi molar, retroklinasi disertai posisi insisif rahang atas lebih ke oklusal, sangat mungkin disebabkan oleh penggunaan elastik kelas II selama perawatan.¹⁰ Burstone seperti yang dikutip Melsen, menunjukkan beberapa contoh pada penggunaan alat cekat yang dapat menyebabkan hilangnya kontrol vertikal atau terjadinya efek ekstrusi, antara lain: penggunaan *tipback bend*, peletakan breket yang tidak benar, koreksi akar anterior, *leveling* dengan *arch wire* yang lurus pada geligi yang *crowding* akan menyebabkan intrusi gigi insisif dan ekstrusi gigi posterior.⁹

Berkurangnya tinggi dental anterior bawah, kemungkinan juga karena efek mekanoterapi, yaitu intrusi gigi anterior bawah dan *leveling*.^{9,10}

Pada penelitian ini, terjadi perubahan tinggi muka posterior, tinggi muka anterior atas dan sumbu Y, kemungkinan karena mekanoterapi. Pergerakan molar dalam arah vertikal dapat menyebabkan perubahan tinggi muka posterior dan sumbu Y.^{10,30}

Kesimpulan

Ada perubahan parameter dimensi vertikal pada perawatan orthodonti dengan

pencabutan empat premolar pertama secara sefalometrik.

Perbedaan yang bermakna terjadi pada sudut SNMP, sudut FMPA, tinggi muka anterior, tinggi muka anterior bawah, tinggi dental anterior atas, tinggi dental anterior bawah, tinggi dental posterior atas, dan tinggi dental posterior bawah.

Sedangkan pada sumbu Y, tinggi muka anterior atas dan tinggi muka posterior tidak ada perbedaan secara statistik.

Daftar Pustaka

1. Brandt S, Safirstein R. Different extractions for different malocclusion. *Am J Orthod* 1975;68:15-41.
2. Weintraub J, Vig P, Brown C, Kowalski C. The prevalence of orthodontic extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96: 462-6.
3. Kocadereli I. The effect of first premolar extraction on vertical dimension. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 41-5.
4. Major P, Kamelchuk L, Nebbe B, Petrikowsky G, Glover K. Condyle displacement associated with premolar extraction and non extraction orthodontic treatment of class I malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112: 435-40.
5. Sarisooy I.T, Daredeliler N. The influence of extraction orthodontic treatment on craniofacial structures: Evaluation according two different factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 508-14
6. De Castro N. Second premolar extraction in clinical practice. *Am J Orthodontics* 1974; 65: 115-137.
7. Cusimano C, McLaughlin RP, Zernik JH. Effects of first Bicuspid Extractions on Facial Height in High Angle Cases. *J Clin Orthodontics* 1993; 27: 11: 594-598.
8. Ramfjord SP, Ash MM. *Occlusion. USA*: WB Saunders Company; 1967: 163, 298.
9. Alexander RGW. *The Alexander Discipline. Contemporary Concepts and Philosophies. USA*: Ormco Corp; 1986: 100-105.
10. Melsen B. *Current Controversies in Orthodontics*. Chicago, Illinois: Quintessence Books; 1991: 157-160.
10. Joong GA, Schneider BJ. Cephalometric appraisal of posttreatment vertical changes

- in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 378-384
11. Tweed CH. *Clinical Orthodontics vol I*. St Louis: Mosby; 1966: 20,232-234.
 12. Horn AJ. Facial Height Index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 180-6.
 13. De Castro N. Second premolar extraction in clinical practice. *Am J Orthodontics* 1974; 65: 115-137.
 14. Staggers JA. A comparison of results of second molar and first premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98: 430-6.
 15. Kusnoto, Schneider BJ. Control of the Vertical Dimension. *Seminars in Orthodontics* 2000; 6: 33-42.
 16. Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 425-30.
 17. Dougherty HL. The effect of mechanical forces upon the mandibular buccal segments during orthodontic treatment. *Am. J. Orthod* 1968; 54: 83-101.
 18. Turley PK. *Orthodontic management of the short face patient*. *Seminars in Orthodontics* 1996; 2: 138-152
 19. Nielsen JL. Vertical Malocclusion: etiology, development, diagnosis and and some aspects of treatment. *Angle Orthod.* 1991; 61: 247-260.
 20. Schudy. *The Schudy Chronicles-The History of the Discovery of the Vertical Dimension and the Mechanism of Jaw Growth*.
 21. Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics. Current Principles and Techniques*. St Louis: Mosby; 1994 dan 2000: 56, 73-76 dan 672.
 22. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Am. J. Orthod.* 1968; 38: 19-39.
 23. Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod.* 1976; 70: 398-408.
 24. Janson GP, Metaxas A, Woodside DG. Variation in maxillary and mandibular molar and incisor vertical dimension in 12 year old subjects with excess, normal, and short lower anterior face height. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106: 409-418.
 25. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. Ann Arbor, Michigan: Needham Press; 1994: 28-33.
 26. Jacobson, A. *Radiographic Cephalometry from Basic to Videoimaging*. Chicago: Quintessence Publishing Co Inc; 1995: 33-40.
 27. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics. 4th ed.* Chicago: Year Book Medical Publisher; 1988: 257-258.
 28. Jarabak JR, Fizzell JA. *Technique and treatment with light-wire edgewise appliances. 2nd ed.* St Louis: Mosby; 1972: 154-158.
 29. Salzman JA. *Orthodontics Practice and technics*. Philadelphia: JB Lippincott; 1957: 159-162.
 30. Yamaguchi K, Nanda RS. The effect of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 443-452.