

## Kemajuan perawatan ortodontik dengan sekrup ekspansi rahang atas pada *crowding* ringan

Ester Vania,<sup>1</sup> Yuliawati Zenab<sup>1\*</sup>, Iwa Rahmat Sunaryo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran, Indonesia

\*Korespondensi: [yuliawati.zenab@fko.unpad.ac.id](mailto:yuliawati.zenab@fko.unpad.ac.id)  
DOI: [10.24198/ikg.v30i2.49796](https://doi.org/10.24198/ikg.v30i2.49796)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Perbaikan susunan gigi geligi dan oklusi dapat dilakukan dengan perawatan ortodonti. sifat kooperatif pasien sangat berpengaruh dalam kemajuan perawatan dan memerlukan waktu yang panjang. Tujuan penelitian adalah mengetahui kemajuan perawatan pasien dengan sekrup ekspansi rahang atas pada alat ortodonti lepasan di RSGM FKG unpad. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan kriteria yang ditentukan, sebanyak 20 model studi *crowding* ringan yang dirawat menggunakan sekrup ekspansi rahang atas pada alat ortodonti lepasan. **Hasil:** kemajuan perawatan dengan mengaktifkan sekrup ekspansi secara rutin menunjukkan terdapat pertambahan lebar lengkung gigi (LLG) serta jarak gigi 14-24 sebesar 49,1% (bermakna) dan 16-26 sebesar 33,8% (bermakna). **Simpulan:** Kemajuan perawatan dapat terjadi setelah aktivasi sekrup ekspansi sejumlah 9-10 kali, dimana jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 49,1% dan 33,8% sehingga diperoleh ruang untuk memperbaiki susunan gigi pada pasien dengan *crowding* ringan.

**Kata kunci:** sekrup ekspansi rahang atas, *crowding* ringan

### *Orthodontic treatment progress of mild crowding with maxillary expansion screws*

### ABSTRACT

**Introduction:** Improvement of the tooth and occlusion arrangement can be performed with orthodontic treatment. Cooperativeness of patients will be very influential in the treatment progress which requires a long time. The study was aimed to determine the development of a treatment with maxillary expansion screws on removable orthodontic appliances at Dental Hospital of Faculty of Dentistry Universitas Padjadjaran. **Methods:** The research was descriptive. The sampling technique was purposive sampling with the specified criteria, as much as 20 study models of mild crowding were treated using maxillary expansion screws in the removable orthodontic appliance. **Results:** The treatment progress by activating expansion screws continuously showed that there was an increase in the dental arch width and a distance of tooth number 14 – 24 was 49.1% (significant), and a distance of tooth number 16 – 26 of 33.8% (significant). **Conclusion:** Treatment progress can occur after activation of expansion screws 9-10 times, where the number of activations and interval days was 49.1% and 33.8% so that space was obtained to improve the tooth arrangement in patients with mild crowding.

**Keywords:** Maxillary expansion screw, mild crowding

## PENDAHULUAN

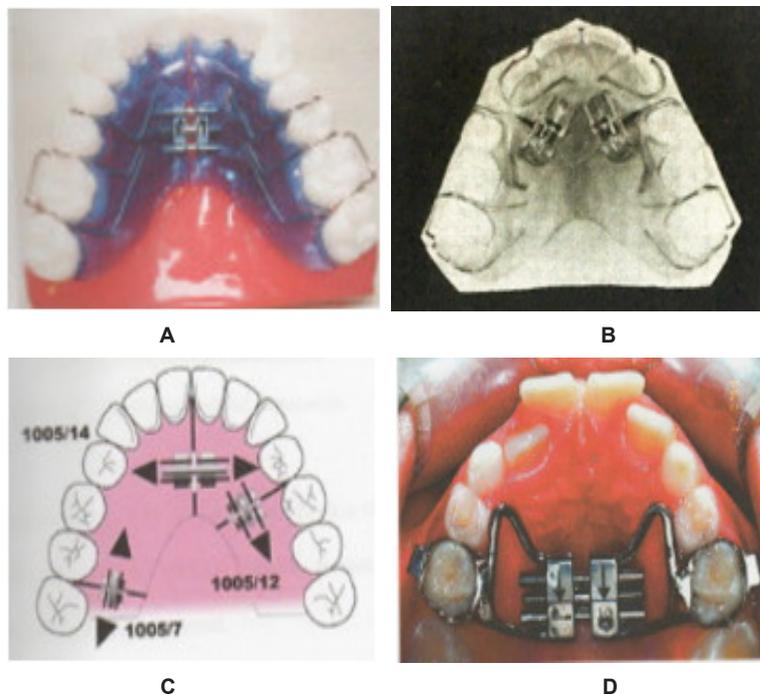
*Crowding* merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya maloklusi. *Crowding* dapat diartikan sebagai kondisi dimana gigi-gigi terlalu berdekatan satu dengan yang lainnya dan terjadi malposisi seperti *overlapping*, perpindahan tempat, atau rotasi.<sup>1</sup> Hal ini seringkali terjadi karena ukuran lengkung rahang lebih kecil daripada ukuran mesio-distal gigi, sehingga gigi tersebut kekurangan tempat dan bergeser keluar dari garis lengkung rahang yang seharusnya. Dengan mempertimbangkan jumlah kekurangan ruang, *crowding* dibagi menjadi tiga kategori, yaitu *crowding* ringan (*mild crowding*), *crowding* sedang (*moderate crowding*), dan *crowding* berat (*severe crowding*).<sup>2</sup>

Alat-alat yang dipakai dalam perawatan ortodonti ini secara umum dibagi menjadi dua macam, yaitu alat cekat dan alat lepasan. Alat ortodonti lepasan lebih banyak dipakai di Indonesia karena konstruksinya yang sederhana, mudah dibuat, harganya terjangkau dan hasilnya cukup memuaskan khususnya pada perawatan yang sederhana. Selain itu, waktu bekerja dalam mulut pasien lebih singkat, hanya dilakukan pencetakan rahang atas dan bawah. Proses selanjutnya dikerjakan dalam laboratorium sampai alat ortodonti tersebut siap diinsersikan dalam mulut pasien.

Alat ortodonti lepasan terdiri dari tiga

komponen, yaitu pelat dasar, komponen retensi dan komponen aktif. Salah satu alat yang termasuk dalam komponen aktif adalah sekrup ekspansi.<sup>3</sup> Sekrup ekspansi adalah salah satu perawatan ortodonti yang dilakukan untuk memperoleh ruang tanpa melakukan ekstraksi gigi. Menurut Proffit<sup>4</sup> ekspansi dibagi menjadi dua yaitu ekspansi lengkung gigi (ekspansi dental) dan ekspansi lengkung rahang (ekspansi skeletal). Ekspansi lengkung gigi merupakan ekspansi ortodonti dilakukan untuk perawatan gigi yang mengalami *crowding*. Ekspansi ortodonti dapat dilakukan dalam arah transversal, sagital dan kombinasi keduanya (Gambar 1.A,B,C,D). Ekspansi lengkung rahang merupakan ekspansi ortopedik dilakukan untuk perawatan gigi yang mengalami *crowding* akibat defisiensi maksila. Ekspansi ortopedik hanya dapat dilakukan dalam arah transversal/lateral dengan cara membuka sutura media palatina, salah satu alat yang sering digunakan adalah *Rapid Palatal Expansion (RPE)*.<sup>4</sup> Ekspansi lengkung gigi ini hanya dapat dilakukan jika ukuran lebar lengkung rahang lebih besar dari lebar lengkung gigi yang diukur pada analisis Howes.<sup>5</sup>

Berhubungan dengan hal tersebut, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian tentang tingkat kemajuan perawatan dengan sekrup ekspansi pada alat ortodonti lepasan yang dipakai untuk perawatan *crowding* ringan. Penelitian



Gambar 1. A. Ekspansi transversal; B. Ekspansi sagital; C. Ekspansi transversal dan sagital; D. Rapid palatal expansion.<sup>4</sup>

dilakukan terhadap pasien yang dirawat di klinik profesi Ortodonti RSGM FKG – Unpad.

Tujuan penelitian adalah mengetahui kemajuan perawatan pasien dengan sekrup ekspansi transversal/lateral rahang atas pada alat ortodonti lepasan di RSGM FKG Unpad.

## METODE

Jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai kemajuan perawatan yang dicapai pada pasien dengan *crowding* ringan, yang dilakukan perawatan menggunakan sekrup ekspansi transversal/lateral rahang atas pada alat ortodonti lepasan di klinik profesi Ortodonti RSGM FKG – Unpad pada tahun 2010 – 2011.

Populasi penelitian ini adalah model studi pasien dengan *crowding* ringan. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti sendiri berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.<sup>6</sup>

Sampel yang diambil untuk penelitian ini terdiri atas cetakan rahang (model analisis) dengan kriteria sebagai berikut: Dirawat dengan sekrup ekspansi transversal/lateral pada alat ortodonti lepasan, klasifikasi maloklusi kelas I Angle, *overjet* normal (1–3mm), *overbite* sedang (2–5mm), gigi permanen telah erupsi (*permanent dentition*) dan tidak ada gigi yang hilang, tidak terdapat *crossbite* anterior maupun posterior, derajat rotasi lebih kecil atau sama dengan 45°.

Langkah-langkah penelitian yaitu mencatat data-data yang diperlukan dari status pasien, meliputi umur, jenis kelamin, jumlah kunjungan aktivasi, serta kemajuan perawatan dengan sekrup ekspansi transversal/lateral yang dapat diketahui dengan melakukan analisis terhadap cetakan rahang untuk menentukan indeks Howes dan indeks Pont.

## HASIL

Penelitian dilakukan pada 20 model studi pasien yang mendapat perawatan dengan sekrup ekspansi transversal/lateral rahang atas pada alat ortodonti lepasan. Karakteristik pasien yang diteliti adalah jenis kelamin dan umur.

Gambaran karakteristik pasien disajikan pada tabel 1 memperlihatkan bahwa berdasarkan jenis kelaminnya, mayoritas pasien adalah perempuan (70%) sedangkan berdasarkan umurnya, mayoritas responden berumur 16-20 tahun (55%).

Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah aktivasi minimum sebesar 2 kali, maksimum sebesar 22 kali

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik pasien

Karakteristik	Frekuensi	Persentase
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	30
Perempuan	14	70
Umur		
11-15 tahun	2	10
16-20 tahun	11	55
21-25 tahun	6	30
26-30 tahun	1	5

Tabel 2. Jumlah aktivasi dan rata-rata interval hari aktivasi

Variabel	n	Nilai min	Nilai maks	Rata-rata	Simpangan baku
Jumlah Aktivasi	20	2	22	9,25	4,84
Rata-rata interval hari	20	7	24	14,75	5,08

Tabel 3. Variabel kemajuan perawatan

Variabel	n	Nilai min	Nilai maks	Rata-rata	Simpangan baku
Indeks Howes					
Selisih LLG	20	0,50	4,00	1,23	0,83
Selisih LLR	20	0,00	3,50	0,60	0,90
Indeks Pont					
Selisih 14-24	20	0,50	4,00	1,13	0,87
Selisih 16-26	20	0,00	3,00	1,18	0,96

dan rata-rata sebesar 9,25 kali. Rata-rata interval aktivasi sebesar 7 hari, maksimum sebesar 24 hari dan rata-rata sebesar 14,75 hari.

Tabel 3 menunjukkan bahwa selisih LLG minimum sebesar 0,50, maksimum sebesar 4,00 dan rata-rata sebesar 1,23. Selisih lebar lengkung rahang (LLR) minimum sebesar 0,00, maksimum sebesar 3,50 dan rata-rata sebesar 0,60. Selisih 12-24 minimum sebesar 0,50, maksimum sebesar 4,00 dan rata-rata sebesar 1,13. Sedangkan selisih 16-26 minimum sebesar 0,00, maksimum sebesar 3,00 dan rata-rata sebesar 1,18.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jumlah aktivasi dan interval hari menghasilkan p-value kurang 0,05. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa jumlah aktivasi dan interval hari memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pertambahan lebar lengkung gigi. Kontribusi gabungan yang diberikan oleh jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 49,1% (bermakna).

**Tabel 4. Kemajuan perawatan pada variabel selisih LLG dan variabel selisih LLR**

Variabel	p-value Uji Parsial
<b>Variabel selisih LLG</b>	
Jumlah aktivasi	0,002
Interval hari	0,021
P-value (uji simultan)	0,003
R <sup>2</sup>	49,1%
<b>Variabel selisih LLR</b>	
Jumlah aktivasi	0,162
Interval hari	0,113
P-value (uji simultan)	0,169
R <sup>2</sup>	18,9%

**Tabel 5. Kemajuan perawatan pada variabel selisih 14-24 dan variabel selisih 16-26**

Variabel	p-value uji Parsial
<b>Variabel selisih 14-24</b>	
Jumlah aktivasi	0,045
Interval hari	0,140
p-value (Uji simultan)	0,083
R <sup>2</sup>	25,3%
<b>Variabel selisih 16-26</b>	
Jumlah aktivasi	0,114
Interval hari	0,013
p-value (Uji simultan)	0,030
R <sup>2</sup>	33,8%

Jumlah aktivasi dan interval hari menghasilkan p-value lebih dari 0,05. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa jumlah aktivasi dan interval hari tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap perubahan lebar lengkung rahang. Kontribusi gabungan yang diberikan oleh jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 18,9% (tidak bermakna) (Tabel 4).

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah aktivasi menghasilkan p-value kurang dari 0,05 dan interval hari menghasilkan p-value lebih dari 0,05. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa jumlah aktivasi memberikan pengaruh yang bermakna sedangkan interval hari tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pertambahan jarak gigi 14-24. Kontribusi gabungan yang diberikan oleh jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 25,3% (tidak bermakna).

Tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah aktivasi menghasilkan p<0,05 dan interval hari menghasilkan p>0,05. Jumlah aktivasi tidak memberikan pengaruh yang bermakna dibandingkan interval hari terhadap pertambahan jarak gigi 16-26. Kontribusi gabungan yang diberikan oleh jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 33,8% (bermakna).

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral memberikan pengaruh yang bermakna terhadap pertambahan lebar lengkung gigi dan jarak gigi 14-24 (tabel 5). Ekspansi ortodonti ke arah lateral menyebabkan perubahan pada lebar lengkung gigi (LLG) yang didapat dengan mengukur pertambahan jarak antara puncak bonjol bukal gigi 14-24, yang dilakukan pada analisis Howes. Ekspansi transversal/lateral juga menyebabkan bertambahnya jarak sentral fossa gigi 14-24 dan gigi 16-26 yang diukur pada analisis Pont. Hal ini sesuai dengan pernyataan Iyyer<sup>5</sup>, yang mengungkapkan bahwa pada ekspansi transversal / lateral gigi diberikan tekanan sehingga mahkota gigi posterior mengalami *tipping* ke lateral dan akan terjadi ruang antar gigi.

Menurut Isaacson<sup>3</sup>, pergerakan *tipping* adalah pergerakan mahkota gigi akibat gaya yang diaplikasikan pada satu titik di mahkota

gigi sehingga gigi bergerak sesuai dengan titik fulkrumnya. Apabila gaya diaplikasikan pada dua titik di mahkota gigi, maka akan terjadi translasi atau *bodily movement*. Pusat rotasi atau titik fulkrum gigi biasanya berada pada 40% panjang akar yang diukur dari apeks gigi berakar tunggal. Titik fulkrum pada gigi berakar jamak 1-2mm ke apikal dari furkasi. Hal ini berarti bahwa ketika mahkota gigi bergerak pada satu arah, apeks gigi akan bergerak pada arah yang berlawanan dengan pergerakan mahkota. *Tipping* pada gigi posterior ini terjadi akibat gaya minimum yang diaplikasikan pada satu titik di mahkota gigi. Gaya minimum adalah gaya paling kecil yang dibutuhkan untuk menggerakkan gigi dan dapat dihasilkan oleh alat ortodonti lepasan.

Pergerakan *tipping* ini dapat dilakukan apabila gigi permanen telah erupsi sempurna, yang dicapai pada usia 11-12 tahun.<sup>7</sup> Perawatan ini lebih efektif dilakukan pada usia muda, karena *tipping* membutuhkan resorpsi dan pembentukan tulang alveolar. Pasien berusia dibawah 21 tahun, proses pembentukan sel osteoblas dan osteoklas berlangsung lebih aktif. Perawatan ini dilakukan pada usia 12-20 tahun akan didapatkan kemajuan perawatan yang optimal, sedangkan pada pasien berusia 21-40 tahun, proses pembentukan sel-sel osteoklas dan osteoblas berlangsung lebih lambat dibandingkan usia yang lebih muda. Pasien berusia lebih dari 40 tahun, sel osteoklas lebih aktif sehingga tidak dianjurkan untuk dilakukan perawatan ortodonti.<sup>8</sup>

Komponen aktif pada alat ortodonti lepasan yang dipakai untuk memperbesar lengkung gigi salah satunya adalah sekrup ekspansi transversal/lateral. Sekrup ekspansi transversal/lateral menghasilkan pergerakan gigi secara *tipping* ke arah yang diinginkan, sesuai dengan penempatan sekrup ekspansi tersebut.<sup>7</sup> Sampel dalam penelitian ini, merupakan model rahang yang menggunakan alat ortodonti lepasan dengan sekrup ekspansi ke arah lateral, sehingga penempatan median sekrup ekspansi berimpit dengan garis median model rahang. Sekrup ekspansi dapat memperlebar lengkung gigi sebesar 0,2mm setiap  $\frac{1}{4}$  putaran. Sekrup ini dapat diaktivasi sebanyak 1-2 kali per minggu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah aktivasi maupun interval aktivasi tidak memberikan pengaruh yang bermakna terhadap perubahan lebar

lekung rahang (tabel 5). Gill menyatakan bahwa ekspansi lengkung rahang pada maksila dilakukan dengan membuka sutura media palatina ke lateral.<sup>8</sup> Perawatan dengan sekrup ekspansi transversal/lateral pada alat ortodonti lepasan dapat menambah lebar lengkung rahang apabila perawatan ini dilakukan pada pasien berusia 4-11 tahun dengan tujuan memodifikasi pertumbuhan maksila.<sup>9</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah aktivasi memberikan pengaruh yang bermakna pada selisih jarak gigi 14-24 (tabel 5), sedangkan interval hari tidak memberikan pengaruh yang bermakna. Jumlah aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral yang semakin banyak menyebabkan jarak gigi 14-24 semakin besar. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa jumlah aktivasi tidak memberikan pengaruh yang bermakna pada selisih jarak gigi 16-26 (tabel 5), sedangkan interval hari aktivasi memberikan pengaruh yang bermakna. Hal ini berarti semakin pendek jarak tiap aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral, maka jarak gigi 16-26 semakin besar. Gigi molar memiliki ukuran yang lebih besar daripada premolar, sehingga membutuhkan gaya yang lebih besar untuk menggerakkan gigi tersebut. Hal ini sesuai dengan teori Graber<sup>10</sup> yang menyatakan bahwa gaya ringan yang diaplikasikan pada gigi secara terus-menerus akan menghasilkan gaya yang lebih besar untuk menggerakkan gigi dalam waktu yang singkat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontribusi gabungan dari jumlah aktivasi dan interval aktivasi memberikan pengaruh yang bermakna terhadap penambahan lebar lengkung gigi (tabel 5) dan jarak gigi 16-26 (tabel 5). Jumlah aktivasi dan interval aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral ini berkaitan dengan sifat kooperatif pasien dalam jangka waktu panjang selama dilakukan perawatan ortodonti. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alexander<sup>11</sup>, yang mengungkapkan bahwa perawatan ortodonti membutuhkan waktu yang tidak singkat karena perawatan ini menggerakkan gigi secara perlahan menuju posisi dan/atau inklinasi yang benar, dengan mempertimbangkan respon jaringan pendukung gigi. Pasien yang dirawat dengan alat ortodonti lepasan pada umumnya diberikan instruksi untuk selalu memakai alatnya lebih dari 6 jam per hari. Keberhasilan dan lamanya perawatan sangat bergantung pada hal tersebut.<sup>4</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata interval aktivasi adalah 14-15 hari (lebih dari 1 minggu), sedangkan aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral sebesar  $\frac{1}{4}$  putaran akan menghasilkan ruangan rata-rata sebesar 0,2. Alat ortodonti dipakai dengan aturan pemakaian yang benar dan aktivasi rutin seminggu sekali. Jika pemutaran sekrup kurang maka perkembangan perawatan akan lambat, sebaliknya jika pemutaran berlebih akan menambah efek mekanik perawatan pada gigi dan jaringan sekitarnya.<sup>12</sup> Kemajuan perawatan dengan sekrup ekspansi transversal/lateral rahang atas pada pasien di klinik profesi Ortodonti RSGM FKG–Unpad belum optimal karena pada umumnya aktivasi dilakukan setelah lebih dari 7 hari.

## SIMPULAN

Kemajuan perawatan dapat terjadi setelah aktivasi sekrup ekspansi transversal/lateral sejumlah 9-10 kali, dimana jumlah aktivasi dan interval hari sebesar 49,1% dan 33,8% sehingga diperoleh ruang untuk memperbaiki susunan gigi pada pasien dengan *crowding* ringan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Premkumar S. *Prep manual for undergraduates: orthodontics*. New Delhi: Elsevier. 2008. h. 487-8.
2. Bishara SE. *Textbook of Orthodontics*. Philadelphia: Saunders. 2001. h. 151-3, 168-73.
3. Isaacson Kg, Muir JD, Reed RT. *Removable orthodontics appliances*. New Delhi: Elsevier. 2002. h. 1, 4-5, 9-10, 27-8.
4. Proffit W, Fields H. *Contemporary orthodontics, 4<sup>th</sup> ed*. St. Louis: Mosby Elsevier. 2007. h. 16, 280-2, 284-5, 339-42.
5. Iyyer BS. *Orthodontics: the art and science*. New Delhi: Arya (Medi) Publishing House. 2003.
6. Notoatmodjo S. *Metodologi penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta. 2010.
7. Ash MM, Stanley J. Nelson. *Dental anatomy, physiology, and occlusion*. New Delhi: Saunders Elsevier. 2006. h. 49-54.
8. Gill D, Naini F, McNally M, Jones A. *The management of transverse maxillary deficiency*. Dent Update. 2004 Nov;31(9):516-8, 521-3. Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15612457>. [Diakses 3 Mar 2012].
11. Rakosi T, Jonas I, Graber TM. *Color atlas of dental medicine (orthodontic-diagnosis)*. New York: Thieme. 1993. h. 166-7, 224.
12. Grabber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontic current principles and technology, 3<sup>rd</sup> ed*. St. Louis & Baltimore: Mosby Year Book, Inc. 2000. h. 139-49.
13. Alexander RG. *The alexander discipline, contemporary concepts and philosophies*. California: Ormco Corp. 1986.
14. Muir JD, Reed RT. *Tooth movement with removable appliances*. England: Pittman Medical Publishing Comp. Ltd. 1979.