

PERUBAHAN DIMENSI VERTIKAL WAJAH MALOKLUSI KELAS III ANGLE DENGAN PENCABUTAN GIGI 34 DAN 44 (ANALISIS SEFALOMETRI)

Paulus Maulana^{1*}

¹Departemen Ortodontia, Fakultas Kedokteran Gigi, Univ. Prof..Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

*Korespondensi: maulanapaulus@dsn.moestopo.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: perawatan maloklusi kelas III Angle bertujuan memperbaiki gigitan silang anterior dan posterior. Perawatan maloklusi kelas III Angle dilakukan pencabutan gigi 34 dan 44. **Tujuan Penelitian:** menjelaskan perubahan dimensi vertikal wajah penderita maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan gigi 34 dan 44 pada perawatan ortodontik cekat. **Metode penelitian:** penelitian membandingkan kelompok pra dan *post* perawatan ortodontik. Definisi operasional variabel dimensi vertikal muka adalah besaran sudut yang dihasilkan oleh sudut SGnSN, OclSN, FHGoMe, GoGnSN. Analisa data diperoleh dari pengukuran foto sefalometri lateral pada pasien pra dan *post* perawatan ortodontik. Pengolahan data menggunakan program SPSS. **Hasil penelitian:** hasil uji *Kolmogorov Smirnov* pengukuran sefalometri. Nilai $p > 0,05$ menunjukkan distribusi data normal. Distribusi data normal dilakukan uji *paired t*. Hasil uji *paired t* sudut SGn-SN, FH-GoMe, Ocl-SN, GoGn-SN, bawah antara kelompok pra dan *post* perawatan. Didapatkan nilai p pada sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN $< 0,05$. Sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN, ada perbedaan bermakna antara kelompok pra dan *post* perawatan ortodontik. **Kesimpulan:** ada perbedaan bermakna sudut SGn-SN, OclSN, FH-GoMe, GoGn-SN antara kelompok pra dan *post* perawatan ortodontik. Nilai rata rata sudut SGn-SN, OclSN, FH-GoMe, GoGn-SN antara kelompok *post* lebih besar dari pra perawatan ortodontik.

Kata kunci: Vertikal pada wajah, Maloklusi kelas III Angle, Pencabutan gigi 34 44, Sefalometri.

ABSTRACT

Background: the goal class III Angle malocclusion treatment is to correct anterior and posterior cross bites. Class III malocclusion treatment was the extraction of the mandibular first premolar. **Research purposes:** describe the changes in the vertical dimensions of the face of patients with Angle class III Angle malocclusion with the extraction of the right and left mandibular first premolars with fixed orthodontic treatment. **Research method:** the study compared the pre and post orthodontic treatment groups. The operational definition of the vertical dimension of the face is the angular magnitude produced by the SGnSN, OclSN, FHGoMe, GoGnSN angles. Analysis of data from measurements of lateral cephalometric photos in pre and post orthodontic patients processed by the SPSS program. **Research result:** Kolmogorov Smirnov test results of cephalometric measurements. With a p value > 0.05 , it indicates normal data distribution. The results of the paired t -angle SGn-SN, FH-GoMe, Ocl-

SN, GoGn-SN, bottom between the pre and post treatment groups. The *p* value was obtained at the SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN angles <0.05 . The SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN angles, there were significant differences between the pre and post treatment groups. **Conclusion:** there was a difference between the SGn-SN, OclSN, FH-GoMe, GoGn-SN angles between the pre and post orthodontic treatment groups. The mean value of SGn-SN, OclSN, FH-GoMe, GoGn-SN angles between post groups was greater than pre orthodontic treatment.

Keywords: Vertical face, Class III Angle malocclusion, Tooth extraction 34 44, Cephalometri.

PENDAHULUAN

Penyimpangan letak gigi dan atau malrelasi lengkung geligi (rahang) di luar rentang kewajaran yang dapat diterima disebut maloklusi. Maloklusi dapat disebabkan oleh kelainan gigi berupa kelainan letak, ukuran, bentuk, dan jumlah gigi. Malrelasi lengkung geligi dapat terjadi pada bidang *sagital*, *transversal*, dan horisontal.¹

Maloklusi kelas III Angle dapat disebabkan oleh kelainan murni *prognatisme* mandibula atau *hipoplasia* dan *retrognatisme* maksila, atau kombinasi keduanya. Perawatan maloklusi kelas III Angle sebaiknya dilakukan sedini mungkin pada saat pasien dalam masa pertumbuhan dan perkembangan, sehingga pertumbuhan dapat diarahkan. Tujuannya memperbaiki gigitan silang (*crossbite*) yang terjadi pada gigi anterior dan posterior sehingga terbentuk relasi gigi rahang atas dan rahang bawah yang normal, dengan *overjet* dan *overbite* normal.^{2,3}

Sejumlah 80% perawatan maloklusi kelas III Angle, rahang atas tetap berada di tempatnya dan yang digerakkan rahang

bawah ke belakang, hampir tidak ada kecenderungan *relaps* (4 mm atau lebih). Perawatan maloklusi kelas III Angle kombinasi menggerakkan ke depan rahang atas dan menggerakkan ke belakang rahang bawah dengan hasil perawatan yang stabil. Cara lain mengoreksi maloklusi kelas III Angle adalah penggunaan karet elastik yang menarik rahang bawah ke belakang, tetapi hasil perawatan dengan metode ini cenderung tidak stabil.²

Perawatan maloklusi kelas III Angle dilakukan pencabutan gigi premolar pertama rahang bawah, gigi premolar kedua rahang atas, *flaring* gigi rahang atas dan menarik gigi insisif rahang bawah ke lingual. Kompensasi gigi atau kamufase sederhana maloklusi kelas III Angle dapat dilakukan pada pasien dewasa dengan perawatan ortodontik. Maloklusi Kelas III Angle yang cukup parah dapat dikoreksi dengan mencabut gigi insisivus mandibula ke dalam yang tersedia ruang ekstraksi dan proklinasi gigi insisivus rahang atas. Jenis kasus maloklusi kelas III Angle dengan ekstraksi satu gigi premolar rahang bawah atau keduanya. Perawatan lain dengan

traksi dan distalisasi geraham bawah, osteotomi rahang atas di garis tengah dengan peranti ekspansi direkomendasikan untuk koreksi gigitan silang posterior.^{4,5}

Marcio (2012) menyatakan bahwa perawatan dengan pencabutan premolar merupakan perawatan kamuflase, pergerakan gigi molar ke mesial dan kaninus ke distal menimbulkan rotasi mandibula *counterclockwise* menyebabkan dimensi vertikal bawah penderita maloklusi kelas III Angle akan semakin bertambah. Penderita dengan wajah *long face* akan semakin kurang estetik dengan pertambahan dimensi vertikal bawah ini. Tetapi akan sangat menguntungkan bagi penderita *short face* sehingga secara estetik menghasilkan profil yang lebih baik.⁶

Pemakaian elastik kelas III Angle menurut Pater Ngan dan Won Moon (2015) secara tidak sengaja mempengaruhi inklinasi bidang oklusal, hubungan interinsisal, dan sendi temporomandibular. Efek samping yang tidak diinginkan ini dapat menghasilkan pergerakan rotasi ke bawah dan ke belakang mandibula, proklinasi gigi seri dan ekstrusi gigi geraham rahang atas. Perubahan ini menyebabkan profil estetika penderita maloklusi kelas III Angle yang tidak menyenangkan dan ketidakstabilan selama retensi. Rotasi mandibula ke bawah dan ke

belakang menyebabkan perubahan tinggi wajah anterior bawah yang bertambah.²

Penggunaan *mini implant* pada perawatan maloklusi kelas III Angle menurut Yan Jin *et al* (2013) yang digunakan sebagai penjangkaran untuk distalisasi molar dan retraksi anterior rahang bawah menghilangkan efek dari rotasi mandibula ke bawah dan ke belakang.⁷

Berdasarkan uraian diatas maka didapatkan rumusan masalah penelitian ini adalah adakah terdapat perubahan dimensi vertikal penderita maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama kanan dan kiri rahang bawah pada perawatan ortodontik cekat ?

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan perubahan dimensi vertikal pada penderita dengan maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama kanan dan kiri rahang bawah pada perawatan ortodontik cekat. Dengan mengetahui perubahan dimensi vertikal pada pasien kita dapat mengetahui secara pasti dampak terhadap penampilan fisik wajah pasien.

Hipotesa penelitian ini terjadi pemendekan dimensi vertikal sebagai akibat perawatan ortodontik cekat pada penderita maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama kanan dan kiri rahang bawah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian termasuk penelitian deskripsi perbandingan yang mengolah data foto sefalometri lateral pada penderita maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama kanan dan kiri rahang bawah sebelum perawatan ortodontik cekat yang akan dibandingkan data foto sefalometri lateral penderita maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama kanan dan kiri rahang bawah setelah perawatan ortodontik cekat. Lokasi penelitian dilakukan di Klinik *Dent Smile* Jakarta. Populasi penelitian ini adalah semua pasien yang mempunyai maloklusi kelas III Angle di klinik *Dent Smile* Jakarta yang belum menerima perawatan ortodonti dari tahun 2010 - 2019.

Sampel untuk penelitian ini adalah data pasien yang ada dari tahun 2010 – 2019 yang belum menjalani perawatan ortodonti di klinik *Dent Smile* Jakarta. Sampel dibagi menjadi kelompok penelitian dan kelompok kontrol. Kriteria sampel kelompok penelitian adalah maloklusi kelas III Angle dengan 2 pencabutan premolar pertama bawah pasca perawatan ortodontik. Sedangkan kriteria sampel kelompok kontrol adalah maloklusi kelas III Angle pertama sebelum perawatan ortodontik, tidak mempunyai gigi berdesakan, tidak terdapat mutilasi gigi. Jumlah sampel 25 kelompok kontrol dan kelompok penelitian.

Dalam penelitian ini ada 2 variabel yaitu variabel terpengaruh adalah dimensi vertikal muka setelah perawatan ortodontik cekat. Variabel pengaruh adalah pencabutan 2 premolar pertama bawah.

Definisi operasional variabel dimensi vertikal muka adalah besaran sudut yang dihasilkan oleh sudut SGnSN, OclSN, FHGoMe, GoGnSN.

Analisa data diambil dari hasil pengukuran foto sefalometri lateral pasien sebelum perawatan peranti cekat yang diolah dengan menggunakan program SPSS kemudian dianalisis. Data yang diperoleh mula-mula diuji dengan tes *Kolmogorov Smirnov* untuk melihat distribusi data, kemudian dilanjutkan dengan uji beda (*Paired t* dan *Mann Whitney*) untuk melihat perbedaan antar kelompok.

HASIL PENELITIAN

Pada tabel 1 dapat kita lihat hasil uji *Kolmogorov Smirnov* pengukuran cefalometri. Nilai p pada semua variabel terlihat nilai > 0 . Dengan nilai $p > 0,05$ menunjukkan distribusi data normal. Distribusi data normal dilakukan uji statistik *paired t*.

Pada tabel 2 dapat diketahui hasil uji perbedaan sudut SGn-SN, FH-GoMe, Ocl-SN, GoGn-SN, bawah antara kelompok pra perawatan dan *post* perawatan. Didapatkan nilai p pada sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-

GoMe, GoGn-SN < 0,05. Sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN, ada perbedaan bermakna antara kelompok pra perawatan dan post perawatan.

Tabel 1. Rerata, standar deviasi dan uji normalitas pengukuran sefalometri

Sefalometri	Rerata		Kolmogorov Smirnov	
	Pre	Post	Pra	Post
SGn-SN	71,92	73,00	0,333	0,178
Ocl-SN	23,52	24,76	0,979	0,989
FH-GoMe	37,76	38,64	0,459	0,51
GoGn-SN	37,76	38,60	0,606	0,821

Keterangan : Pra = Pra Perawatan, Post = Post Perawatan

Tabel 2. Hasil uji *paired t* pada pengukuran Sefalometri untuk sudut SGn-SN, FH-GoMe, GoGn-SN.

Sefalometri	Jumlah Sampel		Paired t
	Pre	Post	
SGn-SN	25	25	0,000 *
Ocl-SN	25	25	0,000 *
FH-GoMe	25	25	0,000 *
GoGn-SN	25	25	0,000 *

Keterangan : * = ada perbedaan bermakna

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pencabutan premolar pertama bawah terhadap tinggi muka pada maloklusi kelas III Angle. Sampel penelitian ini adalah data cefalometri pasien tahun 2010 – 2019 dengan jumlah 25 sefalometri pasien sebelum perawatan

ortodontik dengan pencabutan gigi 34 dan 44 dan jumlah 25 sefalometri pasien sesudah perawatan ortodontik. Subyek pada penelitian ini dipilih usia minimal 18 tahun, menurut Sarah Teresa (2019) pada usia tersebut dianggap sudah tidak ada pertumbuhan rahang bawah.⁸ Pemilihan jenis kelamin pada sampel penelitian tidak dibatasi. Hering menyatakan perbedaan nilai analisis statistik pada jenis kelamin sampel yang berbeda, nilai p diantara kedua kelompok sampel tidak ada perbedaan bermakna dan tidak mempengaruhi hasil penelitian.⁹

Pada penelitian ini terkumpul 25 sefalogram sebelum dan 25 sefalogram sesudah yang memenuhi kriteria sampel. Hasil uji statistik *Kolmogorov Smirnov* semua data cefalogram mempunyai nilai p lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Nilai p lebih dari 0,05 memperlihatkan distribusi data normal dan dilakukan uji statistik *Paired t*. Nilai p yang lebih kecil dari 0,05 memperlihatkan distribusi data tidak normal dan uji statistiknya *Mann Whitney*.

Hasil uji *Paired t* didapatkan kesimpulan ada perbedaan bermakna sudut SGn-SN, OclSN, FH-GoMe, GoGn-SN antara kelompok sebelum perawatan dan sesudah perawatan ortodontik.

Nilai rerata sudut SGn-SN pada kelompok *post* perawatan lebih besar 1,08° dari kelompok *pra* perawatan. Nilai

rerata sudut Ocl-SN pada kelompok post perawatan lebih besar $1,24^\circ$ dari kelompok pre perawatan. Nilai rerata sudut FH-GoMe kelompok *post* lebih besar $0,88^\circ$ dari kelompok pre perawatan. Nilai rerata sudut GoGn-SN dari kelompok *post* perawatan lebih besar $0,84^\circ$ dari kelompok pra perawatan. Kesimpulan dari nilai rerata diatas sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN, kelompok sesudah perawatan lebih besar dari kelompok sebelum perawatan.

Pada penelitian ini sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN bertambah besar pada kelompok post perawatan dari pada pre perawatan kemungkinan menurut Fang Ning dan Yinzhong Duan (2010) dikarenakan pada waktu retraksi kaninus dan gigi anterior terjadi kehilangan penjangkaran sehingga gigi molar rahang bawah yang digunakan sebagai gigi penjangkar bergerak maju kearah mesial dan terjadi rotasi mandibula searah jarum jam yang bergerak kearah belakang dan kebawah jarum jam. Rotasi mandibula ini menyebabkan dimensi vertikal bawah penderita maloklusi kelas III Angle akan bertambah panjang.¹⁰

Chrisni Oktavia Jusuf (2018) berpendapat penggunaan elastik kelas III Angle perawatan ortodontik pada pasien dengan kasus maloklusi kelas III angle akan menyebabkan dampak yang tidak diinginkan yaitu bidang oklusal berubah

dan mandibula bergerak rotasi kebawah dan kebelakang. Molar rahang atas juga mengalami ekstrusi dan terjadi proklinasi gigi insisif atas. Keadaan ini mengakibatkan dampak yang tidak diinginkan karena menyebabkan dimensi vertikal bawah akan bertambah. Penderita dengan keadaan awal sebelum perawatan ortodonti dimensi vertikal bawah yang panjang akan semakin bertambah panjang dan secara estetik kurang pada penderita maloklusi kelas III Angle.¹¹

Bertolak belakang dengan jurnal yang ditulis oleh Aruda (2017) yang mengatakan bahwa sudut Y axis, FMA dan GoGn-Sn pada perawatan maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan premolar pertama rahang bawah sebelum pencabutan lebih besar daripada setelah pencabutan. Hasil yang bertolak belakang ini kemungkinan disebabkan penggunaan mini implant sebagai tambahan penjangkaran pada waktu retraksi kaninus dan gigi anterior rahang bawah sehingga tidak terjadi kehilangan penjangkaran. Tidak terjadi kehilangan penjangkaran ini akan menghilangkan dampak rotasi mandibula searah jarum jam sehingga dampak pertambahan dimesi vertikal bawah pada penderita maloklusi kelas III Angle dapat dicegah. Fungsi lain dari penggunaan mini implant ini adalah sebagai unit penjangkaran untuk menggerakkan gigi posterior kearah distal dengan syarat gigi

geraham ketiga bawah sudah dicabut. Pergerakan gigi posterior ke arah belakang akan menyebabkan rotasi mandibula berlawanan jarum yang bergerak ke arah depan dan ke atas. Rotasi mandibula berlawanan jarum jam ini mengakibatkan berkurangnya dimensi vertikal bawah pada penderita maloklusi kelas III Angle.¹²

Penelitian F Li *et al* (2011) tentang sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN yang berkurang setelah dilakukan perawatan ortodonti cekat pada penderita maloklusi kelas III Angle. Hasil ini dikarenakan penggunaan *head gear* dan mini implant untuk distalisasi gigi molar rahang bawah. Pergerakan gigi molar rahang bawah ke arah distal menyebabkan tersedianya ruangan yang dapat digunakan sebagai tempat untuk retraksi gigi anterior bawah sehingga gigitan terbalik anterior dapat terkoreksi dan menyebabkan rotasi mandibula berlawanan jarum jam yang bergerak ke arah depan dan ke atas. Pergerakan mandibula ini mengakibatkan berkurangnya dimensi vertikal bawah pada penderita maloklusi kelas III Angle.¹³

Penelitian yang dilakukan Shushu He (2018) mengatakan bahwa pemakaian mekano terapi *multi loop* dan elastik kelas III Angle pada pasien maloklusi kelas III Angle akan dapat menyebabkan rotasi mandibula searah jarum jam yang bergerak ke arah bawah dan ke belakang sehingga

akan menyebabkan profil tinggi muka pasien terutama bagian bawah akan bertambah besar. Penyebab profil muka pasien bertambah dikarenakan penggunaan elastik kelas III Angle yang secara berlebihan akan menyebabkan perubahan kondili mandibula ke arah belakang dan ke atas. Perubahan kondili mandibula ke atas dan ke belakang ini menyebabkan terjadinya rotasi mandibula ke arah bawah dan ke belakang sehingga mengakibatkan profil muka pasien bertambah. Penggunaan mekano terapi *multi loop* juga berpengaruh terhadap profil muka pasien bertambah. Mekano terapi *multi loop* mempunyai sifat lentur dan tarikan retraksi yang terus menerus apabila ortodontis kurang memperhatikan penjangkaran secara maksimal akan terjadi kehilangan penjangkaran pada waktu retraksi kaninus dan gigi anterior bawah. Pergerakan gigi molar rahang bawah ke arah mesial merupakan tanda dari kehilangan penjangkaran. Pergerakan gigi molar rahang bawah ke mesial akan mengakibatkan rotasi mandibula ke belakang dan ke bawah. Rotasi mandibula ini mengakibatkan profil muka pasien bertambah panjang.¹⁴

Roberta Clementa *et al* (2018) membandingkan penggunaan *mini implant*, *head gear*, *face mask* dan teknik konservatif tanpa penjangkaran maksimal pada

perawatan maloklusi kelas III Angle. Penggunaan *mini implant*, *headgear* dan *face mask* merupakan tehnik penjangkaran maksimal akan menghilangkan efek tidak diinginkan pada waktu tahapan *leveling*, retraksi anterior yaitu efek molar pertama rahang bawah bergerak ke arah mesial dan ekstrusi, proklinasi gigi insisif rahang bawah, dan rotasi mandibula searah jarum jam yang bergerak ke arah belakang dan kebawah. Pergerakan mandibula searah jarum jam ini menyebabkan dimensi vertikal bawah akan bertambah panjang pada penderita maloklusi kelas III Angle.¹⁵

Pertambahan sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN setelah perawatan ortodonti cekat pada maloklusi kelas III Angle yang bertambah besar dikarenakan adanya mekanoterapi selama dilakukan perawatan ortodontik. Mekanoterapi seperti *tip back band*, pemasangan behel tidak benar, *leveling* gigi yang menyebabkan gigi anterior intrusi dan ekstrusi gigi posterior, dan retraksi kaninus dan gigi anterior yang berlebihan sehingga dapat menyebabkan kehilangan penjangkaran gigi molar rahang bawah yang bergerak ke mesial sehingga terjadi rotasi rahang bawah yang berlawanan jarum jam. Pergerakan rotasi mandibula berlawanan jarum jam akan mengakibatkan penambahan dimensi vertikal pada penderita maloklusi kelas III Angle.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas tentang perubahan dimensi vertikal muka maloklusi kelas III Angle dengan pencabutan 2 premolar pertama bawah sebelum dan setelah perawatan ortodontik cekat didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

Ada perbedaan bermakna sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN antara kelompok sebelum perawatan dan sesudah perawatan ortodontik. Nilai rata rata sudut SGn-SN, Ocl-SN, FH-GoMe, GoGn-SN antara kelompok sesudah perawatan lebih besar dari sebelum perawatan ortodontik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Proffit, W.R. *Contemporary Orthodontics Text Book 6th Edition*. Mosby. St. Lois. 2018; 8-10.
2. Peter Ngan dan Won Moon, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. July 2015; 148.
3. Tita Ratya Utari, Perawatan Maloklusi Kelas III Dento-Skeletal Pada Masa Pertumbuhan Menggunakan Alat Cekat (*Straight Wire Appliance*). *Insisiva Dental Journal*. Mei 2016; 5(1).
4. Karine Laskos Sakoda. *Class III malocclusion camouflage treatment in adults: A Systematic Review Journal of Dentistry*. 2019.01.04. 2019; 1(1): 2-12

5. Maruswamy K, Nayak UA, Nayak PA, Ramasamy S. *Annals of Dental Specialty*. Oct – Dec 2018; 6(4).
6. Marcio Costa Sobral. *Dental Press J Orthod*. May-June 2012; 17(3):138-45.
7. Yan Jin et al, 2013, *Nonsurgical correction of a Class III malocclusion in an adult by miniscrew-assisted mandibular dentition distalization*. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. Jun 2013; 143(6):877-87.
8. Sara Teresa De Moel Belo. *Prediction of Mandibular Growth In Class III Malocclusion Patients In Mixed Dentition*. 2016.
9. Herring, G. *Sexing California gulls Using Morphometrics and Discriminant Function Analysis*, *Waterbird*. 2010; 33: 79-85.
10. Fang Ning dan Yinzhong Duan. *Camouflage treatment in adult skeletal Class III cases by extraction of two lower premolars*, *Korean J Orthod*. 2010; 40(5).
11. Chrisni Oktaviani. *Perawatan Ortodonti Kamufase Pada Pasien Dewasa Dengan Maloklusi Dentoskeletal Kelas III*. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM (B)*. 2018; 14 (2): 53-58.
12. Marcelo B. P de Arruda. *Angle Class III malocclusion with anteroposterior and vertical discrepancy in the final stage of growth*. *Dental Press J Orthod*. May – June 2017; 22(3): 109-18.
13. F Li et al,. *Comparison of anchorage capacity between implant and headgear during anterior segment retraction*, *Angle Orthod*. Sept 2011; 81(5): 915-22.
14. Shushu He. *Camouflage treatment of skeletal Class III malocclusion with multiloop edgewise arch wire and modified Class III elastics by maxillary mini-implant anchorage*, *Angle Orthodontist Journal*. 2013; 83(4).
15. Roberta Clemente et al. *Class III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects*. *BioMed Research International*. July 2018.