

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 03/03/2024.



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Ingrid Müller Ledra

Análise do movimento de molares, caninos e incisivos sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e retração em duas etapas

Araraquara

2022



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Ingrid Müller Ledra

Análise do movimento de molares, caninos e incisivos, sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e retração em duas etapas

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia de Araraquara para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas, na Área de Ortodontia

Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Júnior

Araraquara

2022

L475a

Ledra, Ingrid Muller

Análise do movimento de molares, caninos e incisivos
sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I
biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e
retração em duas etapas / Ingrid Muller Ledra. -- Araraquara, 2022
43 p. : il., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara
Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Junior

1. Ortodontia Corretiva. 2. Má Oclusão. 3. Procedimentos de
Ancoragem Ortodôntica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de
Odontologia, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Ingrid Müller Ledra

Análise do movimento de molares, caninos e incisivos, sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e retração em duas etapas

Comissão Julgadora

Tese apresentada ao programa de Ciências Odontológicas para o título de Doutora em Ortodontia

Presidente e Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Júnior

2º Examinador: Jonas Bianchi

3º Examinador: Dirceu Barnabé Ravelli

4º Examinador: Patricia Pigatto Schneider

5º Examinador: Gerson Luiz Ulema Ribeiro

Araraquara, 03 de março de 2022.

DADOS CURRICULARES

Ingrid Müller Ledra

NASCIMENTO: 29/07/1988 – Florianópolis – Santa Catarina

FILIAÇÃO: Josete Müller Ledra
Jorge Luiz Ledra

2018 – Atual: Doutorado em andamento em Ciências Odontológicas (Conceito CAPES 5).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

Título Análise do movimento de molares, caninos e incisivos, sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e retração em duas etapas,

Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Junior.

Palavras-chave: Má Oclusão; Procedimentos de Ancoragem Ortodôntica; Ortodontia Corretiva.

Grande área: Ciências da Saúde

2016 – 2018: Mestrado em Odontologia (Ortodontia) [Araraquara].

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

Título: Avaliação tridimensional de giro e expansão de Primeiros Molares Superiores, Ano de Obtenção: 2018.

Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Junior.

Coorientador: Renato Parsekian Martins.

2011 – 2013: Especialização em Ortodontia. (Carga Horária: 1450h).

Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico, ILAPEO, Brasil.

Título: A influência do padrão facial na força de mordida de pacientes edêntulos reabilitados com implantes..

Orientador: Ana Cláudia Moreira Melo.

2006 – 2010: Graduação em Odontologia.

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

Este trabalho é dedicado à minha mãe, Joséte Müller Ledra. Nunca poderia ser diferente. Sem a tua presença apoio e motivação eu jamais conseguiria. Tua garra e tua força podem mover o mundo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Jorge Luiz Ledra e Joséte Muller Ledra, vocês são o início de tudo. Vocês são a prova que encorajar, dar liberdade e reprender quando necessário é a forma mais bela de educar, espero conseguir educar minha filha tão bem como vocês nos educaram. Muito obrigada.

Ao meu orientador, uma das pessoas de coração mais nobre e maior conhecimento que já conheci. Professor Luiz Gandidi, você é especial. Sem você nunca, nada disso seria possível. Muito obrigada.

Ao meu noivo, Daniel Souza Dutra por se manter firme ao meu lado e me apoiar, até quando não estou tão certa assim. Muito obrigada.

A você minha filha, que ainda não nasceu, mas já consigo sentir você se agitando toda vez que me agito, se empolgando toda vez que me empolgo... Saiba que você e sua avó foram a minha maior motivação para concluir este doutorado. Muito obrigada por estar comigo nessa reta final, logo toda minha dedicação será inteiramente sua.

Ao meu irmão Yuri Muller Ledra, meus tios, primos e amigos. Todos me ajudaram de alguma forma. Muito obrigada.

Aos professores da pós-graduação da UNESP-FOAr e a todos os outros que tive, ser professor é doação, é vocação e uma das formas mais bonitas de engrandecer a humanidade. Muito obrigada.

Aos amigos que a pós-graduação me deu, seria injusto citar todos pois certamente faltaria algum. Muito Obrigada. Ao André Monini que iniciou esta amostra e minha amiga Patricia Shneider, que desenvolveu e tratou os pacientes aqui estudados. Pati você é maravilhosa, com um coração maior que você mesmo, muito obrigada por sempre estar do meu lado.

Aos pacientes tratados neste trabalho, muito obrigada.

“O mistério da vida me causa a mais forte emoção. É o sentimento que suscita a beleza e a verdade, cria a arte e a ciência. Se alguém não conhece esta sensação ou não pode mais experimentar espanto ou surpresa, já é um morto-vivo e seus olhos se cegaram.”
Albert Einstein*

* Einstein A. Como vejo o mundo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1981.

Ledra IM. Análise do movimento de molares, caninos e incisivos, sobremordida e perda de ancoragem, em pacientes classe I biprotrusos, tratados com extração de 4 primeiros pré-molares e retração em duas etapas [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2022.

RESUMO

Este estudo retrospectivo com amostra derivada de um ensaio clínico randomizado com amostra por seleção prospectiva avaliou a perda de ancoragem dentária e a sobremordida em indivíduos biprotrusos que foram submetidos a extração dos quatro primeiros pré-molares e cujo fechamento de espaços foi realizado com mecanismos de retração por deslizamento. Foram selecionadas 144 telerradiografias de uma amostra de 24 pacientes adultos Classe I de Angle, com protrusão dentoalveolar de maxila (Mx) e mandíbula (Md) e apinhamento máximo 4mm por arco dentário. Esta amostra foi tratada com a extração dos quatro primeiros pré-molares e retração de caninos (R1) e incisivos (R2) em duas etapas (R2E). Para análise foram utilizadas cefalogramas obtidos por meio do traçado das radiografias cefalométrica de 45 graus direita e esquerda, obtidos pré (T0), pós retração de canino (T1) e após o fechamento completo dos espaços das extrações (T2). Todos os cefalogramas foram sobrepostos e digitalizados no software DFPlus®. Para análise estatística foi realizado teste T de student. Os resultados mostraram que o maior movimento mesial dos molares ocorre na etapa R1 e que nesta mesma etapa não houve significancia estatística na movimentação dos incisivos no sentido antero posterior e na movimentação vertical dos incisivos superiores. Na etapa R2 existe um aumento significativo da sobre mordida em 60%. Movimento mesial dos molares e inclinação descontrolada dos caninos. Com este estudo podemos concluir que o movimento de distalização do canino é o principal responsável por movimento mesial dos molares na R2E, que existe aumento do overbite nas duas etapas da retração, sendo este maior em R2 e que somente a curva de spee acentuada ou reversa não é suficiente para neutralizar as forças colaterais de extrusão presentes na R2 da retração anterior na técnica R2E por mecânica de deslize.

Palavras – chave: Má oclusão. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Ortodontia corretiva.

Ledra IM. Analysis of molar, canine and incisor movements, overbite and loss of anchorage in Class I patients treated with 4 first premolars extraction and two-step retraction [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2022.

ABSTRACT

This is a retrospective study derived from a randomized clinical trial sample with a prospective selection that evaluated the loss of dental anchorage and overbite in biprotruding patients who underwent extraction of the four first premolars and closed spaces with retraction mechanisms. 144 cephalograms were selected from a sample of 24 Angle Class I adult patients, with dentoalveolar protrusion of the maxilla (Mx) and mandible (Md) and maximum crowding of 4 mm per dental arch. This sample was treated with extraction of the four first premolars and retraction of canines (R1) and incisors (R2) in two steps (R2E). For analysis, cephalograms were used by tracing of cephalometric radiographs of 45 degrees right and left, obtained before (T0), after canine retraction (T1) and after complete closure of the extraction spaces (T2). All cephalograms were superimposed and digitized using the DFPlus® software. For statistical analysis, Student's T test was performed. The results showed that the greatest mesial movement of the molars occurs in stage R1 and was no statistical significance in the movement of the incisors in the anteroposterior direction and in the vertical movement of the maxillary incisors. In step R2 there is a significant increase in overbite by 60%. Mesial movement of molars and uncontrolled tipping of canines. With this study we can conclude that the movement of canine distalization is the main responsible for the mesial movement of the molars in R2E and that there is an increase in the overbite in both stages of retraction, which is greater in R2 and that only the accentuated or reversed spee curve is not sufficient to neutralize the collateral forces of extrusion present in the R2 of the previous retraction in the R2E technique by sliding mechanics.

Keywords: Malocclusion. Orthodontic anchorage procedures. Orthodontics, corrective.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO	11
3 REVISÃO DA LITERATURA	12
4 MATERIAL E MÉTODO	15
4.1 Material	15
4.2 Método	17
4.3 Análise Estatística	25
5 RESULTADO	27
6 DISCUSSÃO	31
7 CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico em pacientes Classe I biprotrusos quando envolve a extração de quatro pré-molares, objetiva a verticalização dos incisivos, superiores e inferiores, diminuição da convexidade fácil, diminuição da protrusão esquelética e melhora da harmonia facial¹⁻⁴.

Os ganhos faciais listados só são possíveis se o espaço da extração for fechado a custos de maior retração dos dentes anteriores que mezialização dos dentes posteriores, e a tendência ao aumento da sobremordida muitas vezes não é benéfica ao tratamento. Sendo assim costuma-se optar por diferentes tipos de mecânica dependendo da experiência do profissional e objetivo final almejado^{5,6}.

A literatura nos mostra que existem diversas maneiras de fechar espaços de extração, mas podemos dividir em duas técnicas básicas; mecânica de deslize ou mecânica com alças⁷⁻⁹. Dentro do universo destas mecânicas é possível optar por fazer o fechamento dos espaços em uma única etapa, onde se retrai caninos e incisivos juntos, mais comumente chamado de retração em massa (RM), ou o fechamento dos espaços em duas etapas (R2E) onde se retrai caninos primeiramente para posteriormente retraindo os incisivos^{10,11}.

Diante destas duas técnicas, a forma mais popular de tratamento de pacientes biprotrusos submetidos a extração de 4 primeiros pré-molares é por meio de mecânicas de deslize e R2E¹²⁻¹⁴. Muitos ortodontistas acreditam que, distalizando primeiramente os caninos e incorporando estes dentes na unidade posterior de ancoragem para, na segunda etapa, auxiliar na mecânica de retração dos incisivos, reduzirá os efeitos colaterais de tendência de perda de ancoragem do segmento posterior e de aumento da sobre mordida^{11,12,15}.

Em mecânicas de deslize, quando a resultante da força aplicada para retraindo os dentes anteriores passa abaixo do centro de resistência ocasiona, nestes dentes, uma ação de força com vetor para a distal e efeito geométrico gerando uma tendência de colapso de toda a bateria anterior. Casos em que o paciente apresenta mordida aberta no início do tratamento este efeito colateral é favorável. No entanto, casos em que a altura facial anterior é reduzida e/ou o paciente apresenta uma sobremordida acentuada é necessário um controle rigoroso desse efeito colateral.

A literatura não apresenta evidências suficientes para sabermos em qual fase da R2E há maior perda de ancoragem, e principalmente em qual das duas etapas

ocorre o maior colapso e aumento da sobremordida. Além disso, há um potencial viés nas metodologias encontradas pois, as avaliações radiográficas por meio de telerradiografias de norma lateral não são fiéis na avaliação do movimento dos caninos e dos molares, regiões onde ocorrem muitas sobreposição e distorções. Modelos de gesso apesar de fácil mensuração das coroas não reproduzem o movimento radicular e tomografias computadorizadas não são aprovadas para serem executadas várias vezes dentro de um mesmo tratamento. Sendo assim, atualmente o método mais confiável são radiografias cefalométrica oblíquas (45 graus) de cada lado, direito e esquerdo, independentes.

Por esses motivos este trabalho se propõem a avaliar 144 telerradiografias de norma oblíqua de pacientes Classe I de Angle, biprotrusos submetidos a extrações de primeiros pré-molares e fechamento de espaço por R2E, comparando os efeitos de mesialização posterior, aprofundamento de mordida e movimentação anterior na primeira etapa, de retração do canino, com a segunda etapa, de retração dos incisivos.

7 CONCLUSÃO

Com base na metodologia aplicada, na avaliação de tratamentos de pacientes Classe I de Angle com extrações de primeiros pré-molares e retração em duas etapas, pode-se concluir que:

- a) O maior movimento mesial dos molares ocorre na etapa da retração dos caninos, tanto na arcada superior como inferior.
- b) Na técnica friccional o movimento dos caninos em R1 ocorre por inclinação controlada.
- c) O aumento do overbite existe nas duas etapas da retração, sendo 60% maior na segunda etapa.
- d) Devido ao menor volume radicular, a extrusão dos incisivos inferiores pode ser mais notada que nos incisivos superiores, quando aplicada a mesma força de retração e mesma quantidade de curva reversa e curva acentuada nas duas arcadas. Sendo assim, sugere-se calcular separadamente a quantidade de força e quantidade de curva a ser inserida em cada arco.
- e) Somente a curva de spee acentuada ou reversa não é suficiente para neutralizar as forças colaterais de extrusão presentes na R2 da retração anterior na técnica R2E por mecânica de deslize.

REFERÊNCIAS*

1. Leonardi R, Annunziata A, Licciardello V, Barbato E. Soft tissue changes following the extraction of premolars in nongrowing patients with bimaxillary protrusion: a systematic review. *Angle Orthod*. 2010; 80(3): 211-6.
2. Silvia Geron D, Nir Shpack D, Samouil Kandos D, Moshe Davidovitch D, Alexander D. Vardimon D. Anchorage Loss: a multifactorial response. *Angle Orthodontist*. 2003; 28(2); 730-737.
3. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult Class I wome: a comparison of anchorage loss. *Angle Orthod*. 2007; 77(3): 973-8.
4. Upadhyay M, Yadav S, Patil S. Mini-implant anchorage for en-masse retraction of maxillary anterior teeth: a clinical cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(5): 803-10.
5. Bills DA, Handelman CS, BeGole EA. Bimaxillary dentoalveolar protrusion: traits and orthodontic correction. *Angle Orthod*. 2005; 75(3): 333-9.
6. Bilodeau JE, Lane JA. Dilemmas in treating a patient with severe bialveolar protrusion and a hyperdynamic lip. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132(5): 540-9.
7. Rhee JN, Chun YS, Row J. A comparison between friction and frictionless mechanics with a new typodont simulation system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001; 119(2): 292-9.
8. Burstone CJ. The mechanics of the segmented arch techniques. *Angle Orthod*. 1966; 36(1): 99-120.
9. Burstone CJ. The segmented arch approach to space closure. *Am J Orthod*. 1982; 82(2): 361-78.
10. Braun S, Sjursen RC, Legan HL. On the management of extraction sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 112(3): 645-55.
11. Xu TM, Zhang X, Oh HS, Boyd RL, Korn EL, Baumrind S. Randomized clinical trial comparing control of maxillary anchorage with 2 retraction techniques. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138(5): 544-9.
12. Park HS, Kwon TG. Sliding mechanics with microcrew implant anchorage. *Angle Orthod*. 2004; 74(3): 703-10.
13. Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning: a new view for a new century. *J Esthet Dent*. 2000; 12(1): 46-9.
14. Nanda R. Esthetics and biomechanics in orthodontics. Conecticut, Elsevier Health Sciences; 2015: 108-12.
15. WR P, Fields, HW. Contemporary orthodontics. St Louis, Mosby; 2000.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacaoatualizado.pdf>.

16. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Nanda R. Dentoskeletal and soft tissue effects of mini-implants in Class II division 1 patients. *Angle Orthod*. 2009; 79(1): 240-7.
17. Dandajena TC, Nanda RS. Bialveolar protrusion in a Zimbabwean sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003; 123(4): 133-7.
18. Scott SH, Johnston LE. The perceived impact of extraction and nonextraction treatments on matched samples of african american patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116(2): 352-60.
19. Hayashida H, Ioi H, Nakata S, Takahashi I, Counts AL. Effects of retraction of anterior teeth and initial soft tissue variables on lip changes in Japanese adults. *Eur J Orthod*. 2011; 33(1): 419-26.
20. Bowman SJ. More than lip service: facial esthetics in orthodontics. *J Am Dent Assoc*. 1999; 130(1): 1173-81.
21. Proffit WR, White RP. Combined orthodontic and surgical management of maxillary protrusion in adults. *Am J Orthod*. 1973; 64(1): 368-83.
22. Burstone CJ, Koenig HA. Optimizing anterior and canine retraction. *Am J Orthod*. 1976; 70(1): 1-19.
23. Anh TN, Hamanaka R, Jinnai S, Komaki H, Yamaoka S, Tominaga JY et al. Simulation of orthodontic tooth movement during activation of an innovative design of closing loop using the finite element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2021;160(6): 240-9.
24. Tominaga JY, Tanaka M, Koga Y, Gonzales C, Kobayashi M, Yoshida N. Optimal loading conditions for controlled movement of anterior teeth in sliding mechanics. *Angle Orthod*. 2009; 79(5): 1102-7.
25. Marcote M. . *Biomechanica em Ortodontia*. São Paulo, Santos; 2003.
26. Bennett JC, McLaughlin RP. Controlled space closure with a preadjusted appliance system. *J Clin Orthod*. 1990; 24(3): 251-60.
27. Schneider PP, Kim KB, da Costa Monini A, Dos Santos-Pinto A, Gandini LG. Which one closes extraction spaces faster: en masse retraction or two-step retraction? *Angle Orthod*. 2019; 89(5): 855-61.
28. Schneider PP, Gandini Júnior LG, Monini ADC, Pinto ADS, Kim KB. Comparison of anterior retraction and anchorage control between en masse retraction and two-step retraction: A randomized prospective clinical trial. *Angle Orthod*. 2019; 89(2): 190-9.
29. Chung KR, Nelson G, Kim SH, Kook YA. Severe bidentoalveolar protrusion treated with orthodontic microimplant-dependent en-masse retraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132(4): 105-15.
30. Güray E, Orhan M. "En masse" retraction of maxillary anterior teeth with anterior headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 112(2): 473-9.
31. Staggers JA, Germane N. Clinical considerations in the use of retraction mechanics. *J Clin Orthod*. 1991; 25(1): 364-9.
32. Gjessing P. Controlled retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992; 101(1): 120-31.

33. Haskell BS, Spencer WA, Day M. Auxiliary springs in continuous arch treatment: Part 2. Appliance use and case reports. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98(2): 488-98.
34. Shroff B, Il-Hyung Y, Jenkins T. Deep overbite correction: biomechanics and clinical implications; *Seminars in Orthodontics.* 2020; 28(1) 126-33.
35. Haskell BS, Spencer WA, Day M. Auxiliary springs in continuous arch treatment: part 1: an analytical study employing the finite-element method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990; 98(2): 387-97.
36. George SM, Campbell PM, Tadlock LP, Schneiderman E, Buschang PH. Keys to Class II correction: A comparison of 2 extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2021; 159(4): 333-42.
37. Burstone CR. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod.* 1977; 72(1): 1-22.
38. Sakima MT, Sakima CG, Melsen B. The validity of superimposing oblique cephalometric radiographs to assess tooth movement: an implant study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 126(2): 344-53.
39. Thiruvengkatachari B, Pavithranand A, Rajasigamani K, Kyung HM. Comparison and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use of implant anchorage during canine retraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129(4): 551-4.
40. Pao-Chang Chiang YK, Jun-ya Tominaga, Hiroya Ozaki, Ryo Hamanaka, Mayumi Sumi & Noriaki Yoshida. Effect of gable bend incorporated into loop mechanics on anterior tooth movement: Comparative study between en masse retraction and two-step retraction. *Orthodontic Waves.* 2015; 23(2): 55-61.
41. Martins RP RA, Caldas SGFR, Martins IP, Martins LP. Aplicação clínica da mola "T" do grupo B para retração dos dentes anteriores. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2011; 42(2) 67-82.
42. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod.* 2014; 36(4): 275-83.
43. Brothwell DR. *Dental Anthropology: volume V: society for the study of human biology.* Elsevier, Birmingham; 2014.
44. Capelozza Filho L, Machado F, Ozawa T, Cavassan A, Cardoso M. Folga braquete/fio: o que esperar da prescrição para inclinação nos aparelhos pré-ajustados. *Dental Press J. Orthod.* 2012; 17(4); 85-95.
45. Moradinejad M, Yazdi M, Chaharmahali R, Araghbidikashani M, Bagheri S, Rakhshan V. Efficiency and side effects of a novel method for maxillary central root torque (a horizontal box loop of round wire) in comparison with the conventional rectangular wire: a finite element study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2022; 161(1); 172-86.
46. Lorente T, Lorente P, Perez-Vela M, Lorente C. Orthodontic management of severe iatrogenic biprotrusion and resorptions with miniscrews and corticotomies. *Int Orthod.* 2021; 19(1): 319-28.

47. Rafflenbeul F, Bonomi-Dunoyer H, Siebert T, Bolender Y. First premolar extractions in an adolescent presenting a Class I biprotrusion malocclusion with skeletal Class II: A case report. *Int Orthod*. 2019; 17(1): 817-25.