



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



Anderson Farias da Cunha

**Análise dentária tridimensional em pacientes biprotrusos submetidos a
extrações de primeiros pré-molares**

Araraquara

2018



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



Anderson Farias da Cunha

**Análise dentária tridimensional em pacientes biprotrusos submetidos a
extrações de primeiros pré-molares**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências odontológicas, na Área de Ortodontia

Orientador: Luiz Gonzaga Gandini Júnior

Araraquara

2018

Cunha, Anderson Farias da

Análise dentária tridimensional em pacientes biprotrusos submetidos a extrações de primeiros pré-molares / Anderson Farias da Cunha. -- Araraquara: [s.n.], 2018

43 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) –
Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia
Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior

1. Má oclusão de Angle classe I 2. Extração dentária
3. Braquetes ortodônticos 4. Fechamento de espaço
ortodôntico I. Título

Anderson Farias da Cunha

Análise dentária tridimensional em pacientes biprotrusos submetidos a extrações de primeiros pré-molares

Comissão julgadora

Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ortodontia

Presidente e orientador: Luiz Gonzaga Gandini Júnior

2º Examinador: Dirceu Barnabé Ravelli

3º Examinador: Ângela Cristina Pinto de Paiva Cunha

Araraquara, 14 de maio de 2018.

DADOS CURRICULARES

Anderson Farias da Cunha

NASCIMENTO: 13/10/1988 – Natal – Rio Grande do Norte

FILIAÇÃO: João Batista da Cunha
Maria de Fátima Farias da Cunha

2008/2012 Graduação em Odontologia
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN

2011/2012 Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptativa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

2013/2013 Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptativa I
Sociedade de Promoção Social do Fissurado Lábio-Palatal – PROFIS

2014/2016 Especialização em Ortodontia
Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – HRAC-USP

2016/2018 Curso de Pós-Graduação em Odontologia
Nível Mestrado – Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia,
na Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

Agradecimentos Especiais

À **Deus**, por sempre escrever certo o meu caminho mesmo que seja invisível para mim.

A **toda a minha família** e em especial, meu pai **João Batista** e **Maria de Fátima**, agradeço com palavras ou sem elas todos os dias pelo amor e exemplos com que fui criado; a minha irmã **Alyne**, pelo carinho fraterno e orações mesmo à distância; a minha irmã **Adriana** pelo exemplo de pessoa obstinada, incansável e amorosa. Pelo amor de vocês tudo sempre foi menos difícil.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior**, obrigado por ser um grande exemplo pessoal e profissional, obrigado pela confiança transmitida nesses anos que possibilitou a realização desse trabalho e meu crescimento acadêmico; agradeço ainda pelos muitos conselhos que sempre me fizeram enxergar nuances invisíveis até então.

Aos professores da área de Ortodontia, **Ary dos Santos-Pinto**, **João Roberto Gonçalves**, **Lídia Parsekian Martins** e **Dirceu Barnabé Ravelli**, agradeço por todos os ensinamentos implícitos e explícitos, levarei comigo, dentre muitas lições, a paixão pelo ensino, a postura profissional, a adoção ao próximo e a consideração e respeito a todos.

Aos colegas e amigos da pós-graduação, **Carol**, **Lucas**, **Eddy**, **Jaqueline**, **Ingrid**, **Jonas**, **Juan**, **Marlos**, **Paulo**, **Layene**, **Bruno**, **Alexandre**, **Tatyane**, **Patrícia**, **Priscila**, **Cibele**, **Wendel**, **Talles**, **Luis**, **Roberto**, **João**, obrigado pela companhia e aprendizado ortodôntico e além.

A amiga **Patrícia**, agradeço pela amizade e pelo apoio e em especial pela ajuda com esse trabalho.

Aos meus grandes amigos **Lucas Campos** e **Carol Leão**, agradeço pela amizade e por toda a ajuda dada ao longo desses anos de curso. Obrigado por estarem sempre tão disponíveis e prontos para ajudar. Araraquara sempre foi melhor em sua companhia.

Ao trio **Marlos**, **Paulo**, **Layene**, agradeço pela alegria e descontração cascavel-bahiana durante essa caminhada. A companhia de vocês tornou essa jornada mais feliz.

Aos muitos amigos da especialização no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, **André Petenuci**, **Aline Iost**, **Arthur César**, **Caroline Fávero**, **Érika Kurimori**, **Maíra Sorgini**, **Vivian Helena**, **Oscar Stangherlin**, **Martha Beteghelli**, **Mayara Leonel**, **Daniel Ryuji**, **Rebeca** e **Gustavo Utsumi**, uma verdadeira e eterna família mesmo longe de casa.

Aos professores e profissionais do setor de Ortodontia do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo e da PROFIS, **Daniela Garib, Terumi Okada, Silvia Graziadei, Rita Lauris, Araci Malagodi, Carlos Alberto Aiello, Flávio Ferrari, Arlete Cavassan, Adriano Porto, Rogério Penhavel, Tiago Turri, Renata Sathler e Gleisieli Cardoso.** Agradeço pelos muitos ensinamentos, o acolhimento de todos sempre será lembrado.

Aos professores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em especial a **Hallissa Simplício** e a **Angela Pinto**, minhas primeiras professoras de Ortodontia, meus maiores exemplos ortodônticos! Muito obrigado pelas infinitas contribuições para minha carreira clínica e acadêmica, com vocês aprendi o melhor caminho para ser quem estou me tornando.

A minha eterna **Glaucia**, agradeço mesmo que não seja o suficiente pelo apoio incondicional, imensurável e constante durante todos esses anos. Obrigado por fazer parte de mais um momento importante da minha vida, sem você nada disso seria possível, e mesmo se fosse, não teria nenhum valor. Ao seu lado, quero ser melhor a cada dia.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, na pessoa da **diretora Profa. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato**.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP, na pessoa da **Profa. Dra. Fernanda Lourenção Brighenti**.

Ao Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara-UNESP, representada pelo chefe de Departamento **Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins**.

A **todos os funcionários do Departamento de Clínica Infantil** da Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, especialmente a **Soninha**, pela disponibilidade em sempre ajudar e a **Diego, Totó e Pedrinho** pela amizade, pelos ensinamentos e por toda a ajuda ao longo desses anos.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara- UNESP, especialmente, a **Cristiano e Alexandre**, por estarem sempre dispostos a ajudar.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES** pela bolsa concedida durante o mestrado.

A todos meus **amigos e familiares**, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

“A felicidade não depende do que você é ou do que tem, mas exclusivamente do que você pensa”

Dale Carnegie

Cunha AF. Análise dentária tridimensional em pacientes biprotrusos submetidos a extrações de primeiros pré-molares [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

RESUMO

Objetivo: Avaliar as alterações dentárias em indivíduos biprotrusos submetidos a extração dos quatro primeiros pré-molares. **Materiais e métodos:** A amostra constituiu-se de 50 pacientes adultos Classe I de Angle, biprotrusos, com apinhamento até 4mm por arco dentário e com necessidade de extração de quatro primeiros pré-molares, que foram randomizados em 2 técnicas de tratamento: a retração em massa (n = 25) e a retração em duas etapas (n = 25, cada paciente teve colado um braquete convencional ou autoligado em cada canino de forma aleatória). Foram usados modelos digitais obtidos antes, um, dois e três meses após o início da retração dos caninos, e após o fechamento dos espaços das extrações. Foram avaliados a inclinação, angulação e rotação dos caninos (durante a retração dos caninos), e a rotação dos primeiros molares superiores (na retração em massa ou duas etapas). **Resultados:** Nenhuma diferença foi encontrada entre a técnica de retração ou tipo de braquete. **Conclusão:** Conclui-se que não houve diferença na angulação, inclinação e rotação entre os braquetes convencionais ou autoligados, além disso a rotação dos molares foi similar na retração em massa e duas etapas.

Palavras chave: Má oclusão de Angle classe I. Extração dentária. Braquetes ortodônticos. Fechamento de espaço ortodôntico.

Cunha AF. Three-dimensional dental analysis in the treatment of bimaxillary protrusion with first premolar extraction [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the dental changes in patients bimaxillary protrusion with first premolar extraction. **Methods:** Fifty adults patients Class I malocclusion, dental protrusion, arch length discrepancy bellow for 4mm, and need for first premolar extractions were randomized to 2 treatment techniques: en-mass retraction (n = 25) and two-steps retraction (n = 25, patients had either conventional or self-ligating brackets bonded to canines randomly). Digital models before, and one, two, three months after starting the canine retraction, and after the closing of space. Were evaluated the canine inclination, angulation and rotation (canine retraction), and rotation of the upper first molars (en-mass or two-steps retraction). **Results:** No differences were found between retraction techniques or the type of bracket. **Conclusions:** Angulation, inclination and rotation showed no differences between conventional or self-ligating brackets, besides that the rotation molar was similar in en-mass or two-steps retraction.

Keywords: Malocclusion, Angle class I. Tooth extraction. Orthodontic brackets. Orthodontic space closure.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	14
2.1 Proposição Geral.....	14
2.2 Proposições Específicas.....	14
3 PUBLICAÇÕES	15
3.1 Publicação 1	15
3.2 Publicação 2	30
4 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

O tratamento ortodôntico em indivíduos Classe I biprotrusos muitas vezes envolve a extração de quatro pré-molares. Para esses casos o controle da ancoragem tem que ser primordial quando a meta terapêutica for a retração dos dentes anteriores mais do que a mesialização dos posteriores. Quando se opta por fechar espaços com mecânicas de deslize pode-se retrair os dentes anteriores em uma (massa) ou em duas etapas, respectivamente, distalizando os caninos até seu contato com o segundo pré-molar e em seguida retraindo os incisivos; e quando realiza-se a retração dos seis dentes anteriores como um só bloco.

Os estudos que avaliam a perda de ancoragem dos molares durante a retração frequentemente usam telerradiografias em norma lateral¹⁻⁴ ou em 45°^{5,6} para avaliar a movimentação dos molares. Entretanto as tomadas laterais superpõem os lados direito e esquerdo e não permitem um alto grau de confiabilidade, e até mesmo as radiografias em 45° não são capazes de identificar movimentos como a rotação dos molares, o que pode mascarar a real mesialização desses dentes. Outro viés de alguns desses estudos¹⁻³ é a não padronização da relação molar prévia, sendo comparável uma Classe II completa e uma meia Classe II de Angle onde o movimento mesial dos molares poderá ser por ajuste na oclusão e não necessariamente efeito da retração.

Outro fator importante durante a retração em mecânicas de deslize é o tipo de braquete, convencional ou autoligado. Embora algumas vantagens sejam atribuídas aos autoligados como a completa inserção dos fios no braquete⁷, menor tempo de cadeira⁸, maior intervalo entre as consultas^{9,7}, melhor controle de infecção¹⁰, menor desconforto para o paciente¹¹ e maior facilidade de higienização^{10,12}, no entanto poucos são os efeitos comprovados cientificamente. Até o momento poucos são os estudos clínicos que avaliam o movimento dentário nos três planos do espaço entre os acessórios convencionais e autoligados.

O objetivo desse estudo foi comparar a giroversão dos primeiros molares superiores após a retração em uma e duas etapas no arco superior em pacientes com má oclusão de Classe I submetidos a extração de primeiros pré-molares. O segundo objetivo foi comparar as alterações durante a retração na inclinação, angulação e

rotação dos caninos colados com braquetes autoligados e convencionais em um sistema de boca dividida.

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Proposição Geral

O objetivo deste estudo foi verificar em as alterações dentárias nos caninos e molares em pacientes Classe I biprotrusos após a extração dos primeiros pré-molares.

2.2 Proposições Específicas

1. Comparar, durante a retração em duas etapas, a inclinação, rotação e angulação dos caninos colados com braquete convencional e autoligado.

2. Comparar a giroversão dos primeiros molares superiores após a retração em um e duas etapas.

3 PUBLICAÇÕES

3.1 Publicação 1

Angulação, rotação e inclinação na retração de caninos com braquetes autoligados e convencionais: Um ensaio clínico randomizado de boca dividida*

Autores:

Anderson Farias da Cunha*

Luiz Gonzaga Gandini Júnior****

*Mestrando em Ciências Odontológicas – Área de concentração: Ortodontia – Faculdade de Odontologia de Araraquara/ UNESP.

**Professor Livre-docente do Departamento de Clínica Infantil – Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP/Araraquara.

*O artigo segue as normas do periódico American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.

RESUMO

Objetivo: Comparar as mudanças na angulação (ANG), rotação (ROT) e inclinação (INC) durante a retração de caninos permanentes com braquetes convencionais e autoligados. **Materias e Métodos:** Vinte pacientes tratados com extração dos quatro primeiros pré-molares participaram desse ensaio clínico randomizado de boca dividida. A retração foi auxiliada por uma mola fechada de níquel-titânio de 100g, com ativações a cada quatro semanas. As avaliações foram feitas em modelos digitais (T0, inicial; T1, 4 semanas; T2, 8 semanas; T3, 12 semanas). Os caninos superiores e inferiores foram avaliados. O analisador dos resultados foi cego, entretanto, não foi possível cegar o operador e o paciente. Para as comparações entre os braquetes nos diferentes intervalos de tempo foi usada a análise de variância para medidas repetidas à dois fatores, para uma comparação adicional entre os caninos superiores e inferiores usou-se um gráfico de intervalo de confiança, ambas as análises com 95% de confiança. ***Resultados:** Nenhuma diferença estatística foi encontrada entre os braquetes convencionais e autoligados, (respectivamente ANG-ROT-INCL; superior, $p=0,370-0,124-0,359$; inferiores, $p=0,585-0,559-0,876$). Além disso não houve efeito do tempo sobre a angulação, rotação e inclinação, ou interação entre o tipo de braquete e o tempo. A comparação entre os caninos superiores e inferiores também não se mostrou estatisticamente diferente. **Conclusões:** Ambos os braquetes mostraram a mesma angulação, rotação e inclinação durante a retração dos caninos, nenhuma mudança foi encontrada em relação ao tempo. Os caninos superiores e inferiores comportaram-se de forma similar.

Palavras chave: Má oclusão de Angle classe I. Braquetes ortodônticos. Fechamento de espaço ortodôntico.

INTRODUÇÃO

A retração de caninos com mecânicas de deslize produzem um movimento distal, entretanto também podem gerar movimentos de angulação, rotação e inclinação. Isso ocorre devido a folga entre os fios e a canaleta dos braquetes que não permitem o completo preenchimento desta. Logo, distintos tamanhos de canaleta produzem capacidade de expressão diferentes, por exemplo, entre braquetes autoligados e convencionais.

Recentemente uma revisão sistemática¹ mostrou que braquetes com ligadura convencional apresentam uma maior expressão de torque se comparado com autoligados. Durante a mecânica de deslize alguns estudos avaliaram as mudanças na angulação entre braquetes convencionais e autoligados²⁻⁴, estes encontraram que não há diferença estatística. Além disso, alguns estudos^{5,6} avaliaram a rotação dos caninos superiores e encontraram que os braquetes autoligados minimizaram as variações. Entretanto, há um potencial viés na metodologia usada na literatura pois as avaliações radiográficas usam o ápice radicular que é um ponto instável devido ao arredondamento apical, e modelos de gesso com avaliações em 2D.

Objetivos específicos e hipóteses

O objetivo deste ensaio clínico randomizado de boca dividida foi comparar a retração dos caninos superiores e inferiores com mecânica de deslize com braquetes autoligados e convencionais. Mais especificamente, as diferenças na angulação, rotação e inclinação durante 3 meses. A hipótese nula foi que não há efeito significativo no tipo de braquete; não há efeito do tempo; e não há interação significativa entre o tipo de braquetes e o tempo de retração dos caninos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Este estudo foi um ensaio clínico randomizado, controlado de boca dividida com alocação de 1:1. Nenhuma mudança nos métodos ocorreu após o início da pesquisa.

Participantes

Vinte e cinco pacientes adultos Classe I foram selecionados para este estudo. Os seguintes critérios de inclusão foram aplicados: biprotrusão dentária, necessidade de extração dos primeiros pré-molares, discrepância do arco inferior a 4 mm, dentição permanente completa, ausência de dentes supranumerários ou agenesias dentárias. A amostra foi recrutada no Departamento de Ortodontia, Universidade do Estado de São Paulo.

Intervenções

Braquetes convencionais 0,022" prescrição Roth (Ovation, Bohemia, NY), foram colados nos incisivos, pré-molares e tubos soldados nas bandas dos molares. De forma aleatória, em um desenho de boca dividida, braquetes convencionais (BC group; Ovation, GAC; 0,022" X 0,028") e autoligados (BAL; In-Ovation, GAC; 0.022" X 0.028") foram colados nos caninos. Antes da retração os arcos foram alinhados e nivelados até o fio 0,020" de aço (SS). Os segundos molares e segundos pré-molares foram unidos com ligaduras de aço 0,010". Nenhuma ancoragem adicional foi usada nos dentes posteriores. Em todos os braquetes convencionais foram utilizadas ligaduras de aço 0,010".

A retração dos caninos iniciou-se após a extração dos pré-molares ao mesmo tempo em ambos os lados em todos os pacientes. Molas fechadas de níquel-titânio de 100g (GAC) foram ativadas 17 mm e amarradas no braço de força dos braquetes do canino e dos primeiros molares. As reativações das molas foram realizadas a cada 4 semanas.

Modelos de gesso foram obtidos antes (T0) e após 4 (T1), 8 (T2) e 12 (T3) semanas da retração dos caninos. Os pontos nos caninos foram padronizados para cada paciente em fotos os intervalos de tempo (Fig. 1). Os modelos foram digitalizados usando um escâner (R700 3D; 3Shape, Copenhagen, Denmark). Todas as medidas foram realizadas com o auxílio do programa VistaDent 3D Pro® (Dentsply GAC; NY, USA).

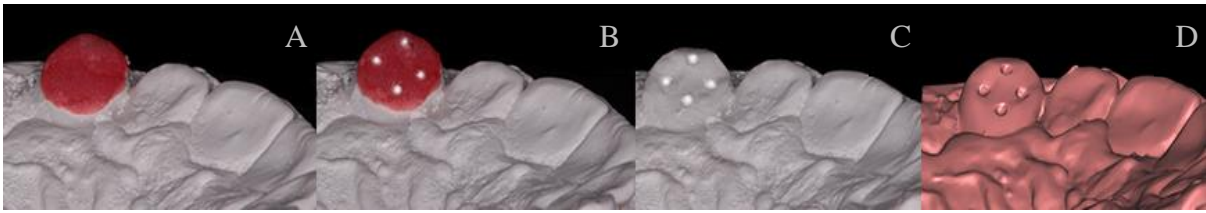


Figura 1. Guia de transferência de resina para padronização das medidas em todos os tempos. A, guia de resina recobrendo a superfície incisal e palatina de cada canino. B, guia de resina perfurado. C, modelo perfurado. D, modelo de gesso escaneado.

Desfechos

A angulação, rotação e inclinação dos caninos foram avaliadas por medidas angulares. Dois planos de referência (Fig 2, A) foram criados para auxiliar a comparação mensal. As figuras 2, B, mostram os pontos marcados em todos os caninos para obtenção dos planos dos caninos (Fig. 2, C, D e E). As mudanças nos caninos foram medidas entre os planos de referência e os planos dos caninos.

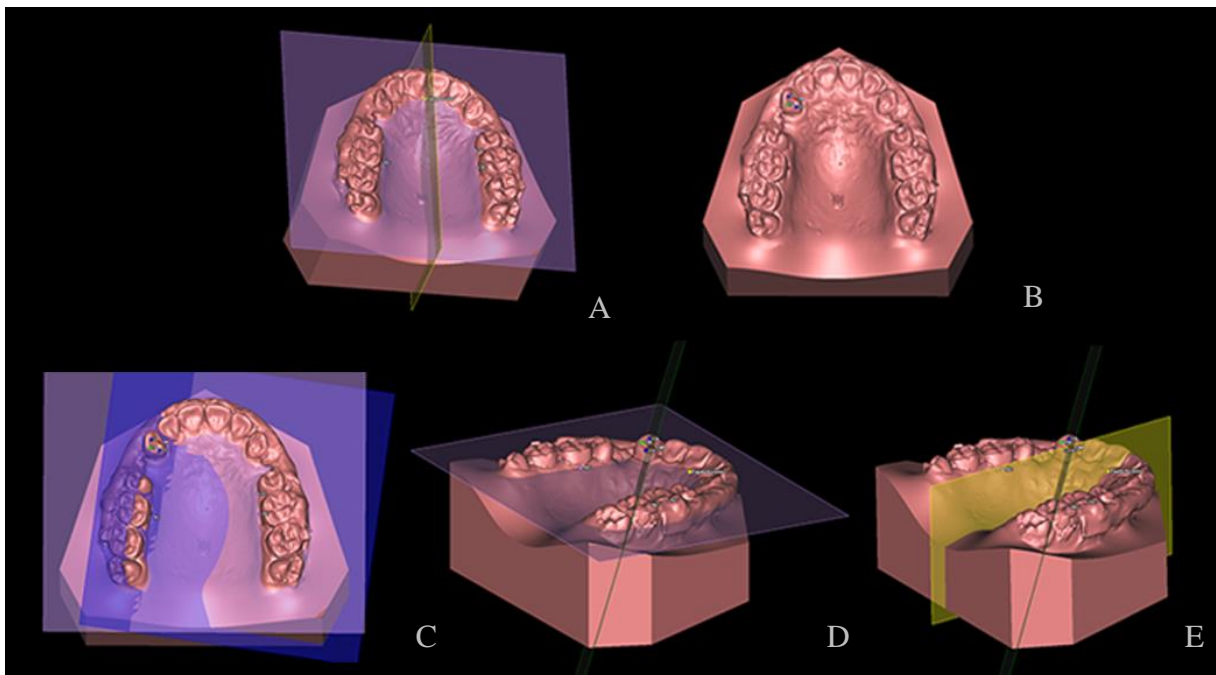


Figure 2. Planos e ângulos criados para as medidas dos caninos. A, plano de referência oclusal (roxo) e sagital (amarelo), respectivamente criados pelos pontos mais cervicais e palatinos dos primeiros molares superiores e segundo pré-molar do lado direito; e criado por um ponto na papila incisiva, perpendicular ao plano de referência oclusal. B, pontos distal, mesial, cervical e incisal para formação dos planos dos caninos. C, a inclinação dos caninos foi medida entre o plano de referência oclusal (roxo) e o plano de inclinação do canino (azul), definido pelos pontos mesial, distal e cervical. D, a angulação foi mensurada pelo ângulo entre o plano oclusal de referência (roxo) e o plano de angulação-rotação do canino (verde), definido pelos pontos incisal, cervical e perpendicular ao plano de inclinação do canino (azul). E, a rotação do canino

foi medida entre o plano sagital de referência (amarelo) e o plano de angulação-rotação do canino (verde).

Tamanho da amostra

O cálculo de tamanho mínimo da amostra foi baseado na detecção da diferença de 1° (DP, $3,45^\circ$)⁶ com um alfa de 5% e um poder de 80%. Vinte e quatro indivíduos foram requeridos em cada grupo⁶.

Alocação

Os arcos dos pacientes foram aleatoriamente divididos em dois grupos em relação aos caninos direito e esquerdo afim de eliminar a variabilidade inter sujeitos. Em cada arco um canino foi designado com um braquete convencional e o outro autoligado.

Cegamento

O cegamento de cada paciente e do operador não foi possível, entretanto, o analisador dos resultados foi cego pois não era possível distinguir os tipos de braquete.

Métodos estatísticos

Todas as medições foram realizadas por um examinador, e repetidas com interval de um mês. A média e desvio padrão para cada variável foi calculada antes, uma, duas e três semanas após iniciada a retração dos caninos. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p=0,061-0,975$), seguida pelo teste de Levene ($p=0,324-0,438$) para equidade de variâncias, mostrou uma distribuição normal das variáveis. A ANOVA de duas vias para medidas repetidas foi usada para avaliar o efeito dos impactos e interações das variáveis em cada medição. Os erros aleatórios e sistemáticos foram calculados pela comparação na primeira e da segunda medição pelo coeficiente de correlação intraclass (Tabela 1). O nível de significância estatística com o nível de 5% foi adotado para todos os testes.

RESULTADOS

Fluxo de pacientes

Cem caninos dos vinte e cinco pacientes recrutados foram aleatoriamente alocados nos grupos BC e BAL. Os participantes foram recrutados de 2010 a agosto de 2011 (Fig. 3).

Dados de base

A amostra consistiu de 16 mulheres e 9 homens com idade média inicial de $23,32 \pm 5,08$.

Números analisados

Um paciente foi perdido durante o acompanhamento e quatro foram excluídos da análise por imperfeições nos modelos de estudo. Todos os vinte pacientes restantes foram analisados. A confiabilidade intraexaminador foi considerada excelente para todas as variáveis (Tabela 1).

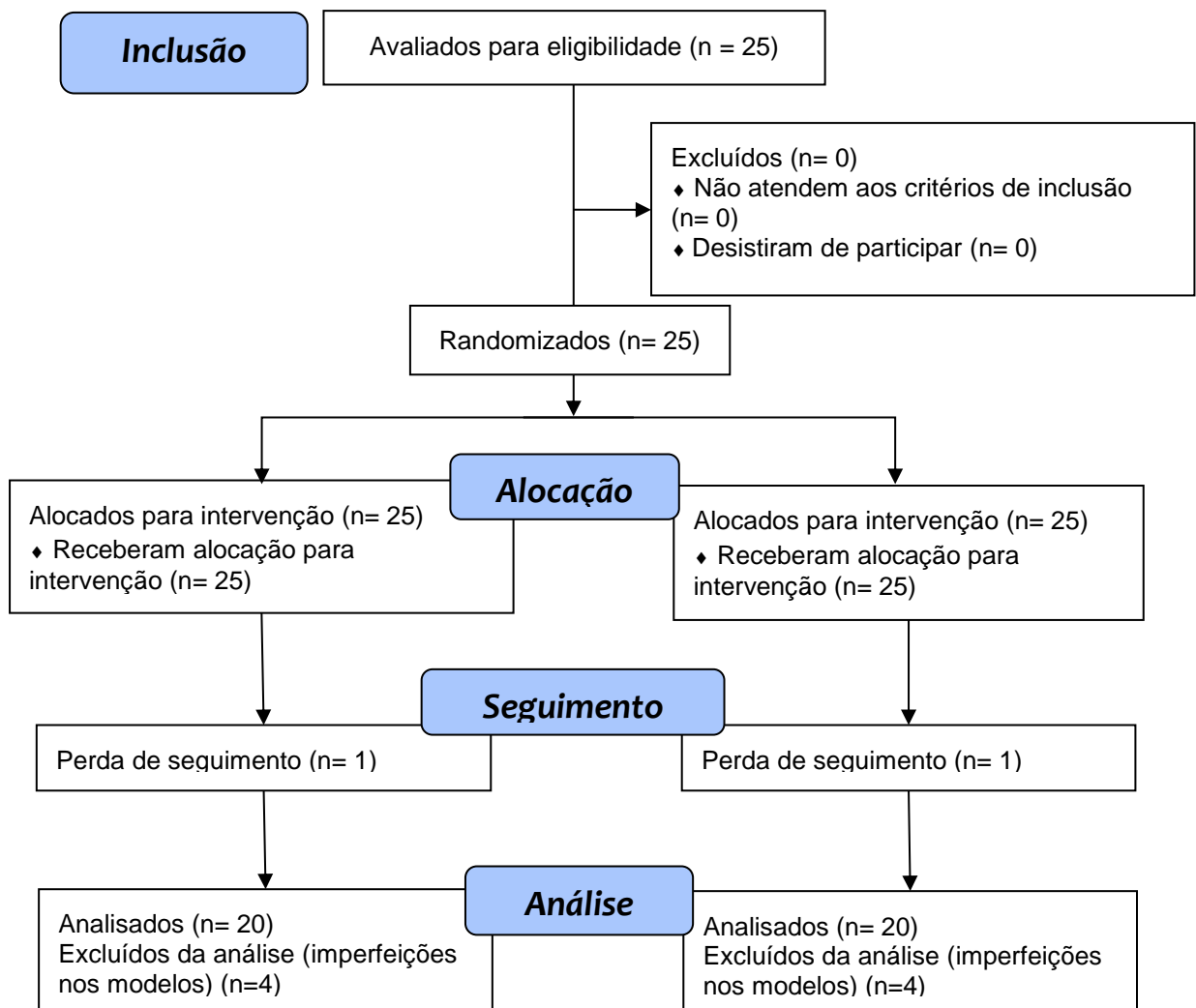


Figura 3. Diagrama CONSORT mostrando o fluxo de indivíduos ao decorrer do estudo.

Tabela 1. Análise do erro do método (coeficiente de correlação intraclass)

Variável (°)	Primeira medição		Segunda medição		<i>r</i>
	Média	DP	Média	DP	
Angulação	124,12	8,09	124,54	8,51	0,986
Inclinação	100,85	3,96	100,86	4,17	0,984
Rotação	68,45	36,31	64,14	34,92	0,948

Nenhum efeito ou interação intergrupos significativa foi observada para as mudanças na angulação, rotação e inclinação para os arcos superior e inferior (respectivamente, tabela 2, 3, 4, 5, 6 e 7). O resumo da ANOVA na tabela 8 mostrou a significância dos efeitos e interações dos caninos superiores e inferiores. A comparação entre os arcos superior e inferior são mostrados na figura 4, os resultados não mostram diferença estatisticamente significativa para todos os tempos entre os arcos.

Tabela 2. Alterações na angulação dos caninos superiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

Intervalo	Angulação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	-1,87±3,88	-0,88±5,73	-1,38±4,86
T0-T2	-1,16±5,45	-1,04±6,15	-1,10±5,74
T0-T3	-2,62±3,47	0,63±6,38	-0,99±5,33
Total	-1,88±4,32	-0,43±6,04	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam angulação distal.

Tabela 3. Alterações na rotação dos caninos superiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

	Rotação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
Intervalo	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	4,86±4,80	9,68±8,94	7,27±7,49
T0-T2	7,68±3,81	8,54±7,64	8,11±5,98
T0-T3	7,72±4,78	9,71±8,27	8,71±6,74
Total	6,76±4,61	9,31±8,18	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam rotação disto-palatina.

Tabela 4. Alterações na inclinação dos caninos superiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

	Inclinação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
Intervalo	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	-1,44±5,12	0,64±3,63	-0,40±4,51
T0-T2	0,65±5,69	1,20±4,43	0,92±5,04
T0-T3	0,54±5,53	1,89±6,03	1,21±5,75
Total	-0,08±5,45	1,24±4,75	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam inclinação vestibular.

Tabela 5. Alterações na angulação dos caninos inferiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

	Angulação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
Intervalo	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	2,13±9,67	1,01±5,41	0,53±8,89
T0-T2	3,72±8,95	-1,07±7,94	2,05±9,33
T0-T3	0,57±11,71	0,38±9,63	0,60±8,56
Total	2,14±10,09	-0,10±7,41	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam angulação distal.

Tabela 6. Alterações na rotação dos caninos inferiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

	Rotação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
Intervalo	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	8,23±5,48	6,53±7,24	7,38±6,40
T0-T2	8,11±5,58	6,98±6,22	7,55±5,86
T0-T3	7,07±5,01	6,98±5,69	7,03±5,29
Total	7,80±5,30	6,83±6,31	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam rotação disto-palatina.

Tabela 7. Alterações na inclinação dos caninos inferiores durante o primeiro (T0-T1), segundo (T0-T2) e terceiro (T0-T3) mês de retração nos grupos com braquetes convencional (BC) e autoligado (BAL).

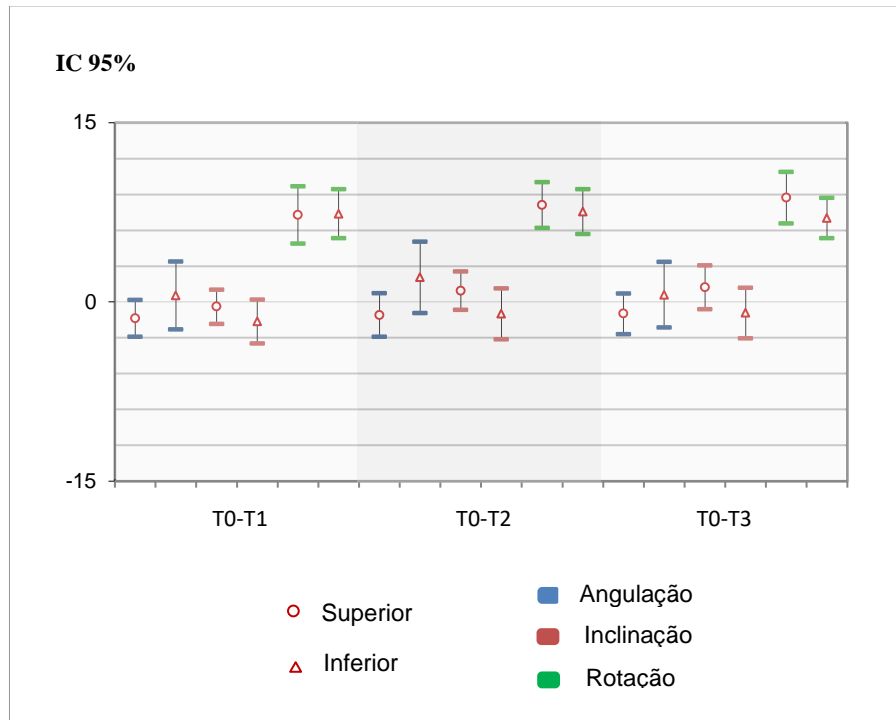
	Inclinação		
	Grupo BC (n=20)	Grupo BAL (n=20)	Total (n=40)
Intervalo	Média±DP(°)	Média±DP(°)	Média±DP(°)
T0-T1	-1,94±6,71	-1,33±4,80	-1,63±5,77
T0-T2	-1,52±6,89	-0,55±6,22	-1,00±6,58
T0-T3	-2,45±7,13	0,59±5,88	-0,92±6,63
Total	-1,97±6,81	-0,42±5,63	

ANOVA a dois fatores para medidas repetidas ($\alpha=5\%$). Valores positivos indicam inclinação vestibular.

Tabela 8. ANOVA para medidas repetidas à dois fatores mostrando os impactos e interações das variáveis mensuradas.

Fonte de variação	Soma de quadrados	gl	Quadrado médio	F	Significância (valor de P)
Superior					
Angulação					
Braquete	63,65	1	63,65	1,05	0,370
Tempo	3,18	2	1,59	0,183	0,834
Braquete X tempo	52,41	2	26,20	2,650	0,830
Rotação					
Braquete	195,94	1	195,94	2,590	0,124
Tempo	41,80	2	20,90	1,234	0,303
Braquete X tempo	83,25	2	41,62	2,242	0,120
Inclinação					
Braquete	52,86	1	52,86	0,882	0,359
Tempo	59,81	2	29,90	1,420	0,254
Braquete X tempo	11,96	2	5,98	0,636	0,535
Inferior					
Angulação					
Braquete	22,59	1	22,59	0,308	0,585
Tempo	138,34	2	69,17	2,500	0,116
Braquete X tempo	108,71	1.39	54,35	0,489	0,551
Rotação					
Braquete	28,49	1	28,49	0,353	0,559
Tempo	5,67	2	2,83	0,229	0,797
Braquete X tempo	12,21	2	6,60	0,667	0,514
Inclinação					
Braquete	0,669	1	0,66	0,025	0,876
Tempo	16,94	2	8,47	0,544	0,585
Braquete X tempo	100,43	1.30	88,17	0,876	0,374

Figura 4. Variações superiores e inferiores (°) na angulação, inclinação e rotação



Danos

Nenhum dano sério foi observado que não a sensibilidade após as extrações.

DISCUSSÃO

Interpretação

Foram avaliados os resultados da distalização dos caninos com braquetes convencionais e autoligados. Comumente durante a mecânica de distalização por deslize alterações na angulação, inclinação e rotação são clinicamente observadas. Para reduzir um possível viés os pacientes tratados foram adultos periodontalmente saudáveis. Além disso, o desenho de boca dividida, o alinhamento até o fio 0,020" de aço, e a retração com mola fechada de níquel-titânio de 100g ativada 17 mm contribuíram para diminuição de vieses⁷⁻⁹.

Nenhum impacto ou interação significativa foi encontrada entre os tipos de braquetes e os intervalos de tempo para angulação, rotação e inclinação (Tabela 8). Esses achados sugerem que BC e BAL produzem efeitos similares durante a retração dos caninos. Alterações similares na angulação foram previamente reportadas em radiografias cefalométrica oblíquas de 45°^{2,3} nos caninos superiores³ e inferiores². A ligadura do braquete provavelmente não foi tão importante para esse movimento, considerando que a força não é aplicada entre o arco e a ligadura de aço ou clip dos braquetes. As mudanças na inclinação também não mostraram diferenças estatisticamente significativas em relação aos braquetes, entretanto essas medidas foram influenciadas pelo uso de um arco redondo de aço durante a retração, incapaz de gerar torque. Em relação as mudanças nas rotações, alguns estudos^{5,6} avaliaram

em modelos de 15 pacientes por 12 semanas após a retração, esses resultados sugerem que a retração dos caninos durante a retração foi menor em braquetes autoligados que em convencionais. Contudo, esses estudos apresentam algumas diferenças metodológicas, Hassan⁵ usou uma ancoragem adicional (barra transpalatina) e fio de aço 0,019"x0,025", bem como a utilização de molas fechadas de níquel-titânio de 150g. Além disso, Mezomo⁶ usou cadeias elastoméricas para retração que demonstram considerável degradação de força¹⁰. Além disso, esses estudos apresentam uma grande diferença, a avaliação 2-D em modelos, imagens bidimensionais são sujeitas a magnificação, distorção e erros no posicionamento dos modelos durante o escaneamento. Nenhum estudo ainda se propôs a avaliar a rotação, inclinação e angulação tridimensionalmente em modelos digitais. No presente estudo, não houve diferença significativa entre os intervalos de tempo de quatro, oito e doze semanas após o início da retração para todas as variáveis: angulação, rotação e inclinação. Estes achados sugerem a ocorrência apenas do movimento distal do dente entre esses intervalos de tempo. A localização dos dentes, na maxila ou mandíbula, não mostrou diferença durante as doze semanas da movimentação ortodôntica. Apesar da literatura^{10,11} sugerir um movimento mais facilitado nos dentes superiores, entretanto Giannopoulou e col.¹¹ usaram uma amostra pequena e cães como objetos de estudo¹².

Limitações

A limitação metodológica desse estudo ocorreu durante o recrutamento. Os indivíduos apresentavam um crescimento facial diverso, entretanto os riscos de um potencial viés podem ser considerados aceitáveis devido ao desenho de estudo de boca dividida. Outra limitação foi a influência da oclusão durante o movimento ortodôntico, entretanto esses valores expressam melhor a realidade clínica.

Generalização

A generalização desses resultados limita-se a movimentação de caninos e por 3 meses de retração. Além disso, esses resultados não podem ser generalizados para braquetes convencionais e autoligados distintos ou protocolos de retração diferentes.

CONCLUSÕES

O tipo de braquete, convencional ou autoligado, ou o tempo não influenciaram na angulação, rotação e inclinação durante a retração dos caninos. Todos os movimentos ortodônticos foram similares para os superiores e inferiores.

REFERÊNCIAS

1. Al-Thomali Y, Mohamed RN, Basha S. Torque expression in self-ligating orthodontic brackets and conventionally ligated brackets: A systematic review. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(1):123–8.
2. da Costa Monini A, Júnior LGG, Vianna AP, Martins RP. A comparison of lower canine retraction and loss of anchorage between conventional and self-ligating brackets: a single-center randomized split-mouth controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2017;21(4):1047–53.
3. Da Costa Monini A, Gandini LG, Martins RP, Vianna AP. Canine retraction and anchorage loss: Self-ligating versus conventional brackets in a randomized split-mouth study. *Angle Orthod*. 2014;84(5):846–52.
4. Alper Oz A, Arici N, Arici S. The clinical and laboratory effects of bracket type during canine distalization with sliding mechanics. *Angle Orthod*. 2012;82(2):326–32.
5. Hassan SE, Hajeer MY, Alali OH, Kaddah AS. The Effect of Using Self-ligating Brackets on Maxillary Canine Retraction: A Split-mouth Design Randomized Controlled Trial. *J Contemp Dent Pract*. 2016;17(6):496–503.
6. Mezomo M, De Lima ES, De Menezes LM, Weissheimer A, Allgayer S. Maxillary canine retraction with self-ligating and conventional brackets: A randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2011;81(2):292–7.
7. Quinn RS, Yoshikawa DK. A reassessment of force magnitude in orthodontics. *Am J Orthod*. 1985;88(3):252–60.
8. Nikolai RJ. On optimum orthodontic force theory as applied to canine retraction. *Am J Orthod*. 1975;68(3):290–302.
9. Deguchi T, Imai M, Sugawara Y, Ando R, Kushima K, Takano-Yamamoto T. Clinical evaluation of a low-friction attachment device during canine retraction. *Angle Orthod*. 2007;77(6):968–72.
10. Weissheimer A, Locks A, Macedo De Menezes L, Borgatto AF, D' C, Derech A. In vitro evaluation of force degradation of elastomeric chains used in Orthodontics. *Dent Press J Orthod Orthod*. 2013;18306(88):55–6255.
11. Giannopoulou C, Dudic A, Pandis N, Kiliaridis S. Slow and fast orthodontic tooth movement: an experimental study on humans. *Eur J Orthod*. 2016;38(4):404–8.
12. Deguchi T, Takano-Yamamoto T, Yabuuchi T, Ando R, Roberts WE, Garetto LP. Histomorphometric evaluation of alveolar bone turnover between the maxilla and the mandible during experimental tooth movement in dogs. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2008;133(6):889–97.

3.2 Publicação 2

**Rotação dos molares superiores após a retração em uma e duas etapas:
um ensaio clínico randomizado. ***

Autores:

Anderson Farias da Cunha*

Luiz Gonzaga Gandini Júnior**

*Mestrando em Ciências Odontológicas – Área de concentração: Ortodontia –
Faculdade de Odontologia de Araraquara/ UNESP.

**Professor Livre-docente do Departamento de Clínica Infantil – Faculdade de
Odontologia de Araraquara – UNESP/Araraquara.

*O artigo segue as normas do periódico OrtodontiaSPO.

RESUMO

Objetivo: Avaliar as mudanças na rotação dos primeiros molares superiores entre a retração em massa (REM) e duas etapas (RDE). **Materias e Métodos:** Quarenta e oito pacientes Classe I de Angle, biprotrusos, submetidos a extração dos primeiros pré-molares foram randomizados entre duas técnicas de fechamento de espaço: O grupo REM (n = 24), auxiliado por uma mola fechada de níquel-titânio de 200g, e o grupo RDE (n = 24), com uma mola fechada de 100g. A rotação dos primeiros molares superiores foram realizadas em modelos digitais antes e depois do fechamento dos espaços. Os caninos superiores e inferiores foram avaliados. O analisador dos resultados foi cego, entretanto, não foi possível cegar o paciente e o operador. Para comparação das giroversões foi utilizado o teste T para amostras independentes com um nível de significância de 95%. **Resultados:** Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as rotações dos molares superiores entre os grupos (p = 0,107), nem para o lado direito (p = 0,446) ou esquerdo (p = 0,144) independentemente. **Conclusão:** Ambas as técnicas de rotação, REM ou RDE ocasionam a rotação méso-palatina dos primeiros molares superiores, contudo a giroversão é similar entre os grupos.

Palavras chave: Má oclusão de Angle classe I. Extração dentária. Fechamento de espaço ortodôntico.

INTRODUÇÃO

O fechamento de espaços de extrações já é um procedimento consagrado na ortodontia. Várias são as técnicas que podem ser usadas para fechamento de espaço, com ou sem mecânica de deslize. A retração com mecânicas de deslize podem ser feitas pela retração em uma etapa, em que os seis dentes anteriores são retraídos de uma vez, ou em duas etapas, primeiramente retraindo os caninos e após, os incisivos. A perda de ancoragem pode ou não ser desejável durante a mecânica de retração e estudos se propuseram a avaliar o grau de mesialização dos molares, frequentemente usando telerradiografias em norma lateral¹⁻⁸ ou em 45°^{9,10} para avaliar essa movimentação. Entretanto, essa mesialização em telerradiografias pode estar mascarada pela sobreposição dos lados, no caso de radiografias laterais, ou pelo movimento de giroversão dos molares, impossível de verificar em uma telerradiografia.

Uma recente revisão sistemática¹¹ se propôs a avaliar a eficácia da retração em massa e em duas etapas quanto à perda de ancoragem. Os artigos selecionados como mais confiáveis variavam quanto ao tipo de ancoragem auxiliar utilizando, arco extra-oral^{3,5,12}, miniimplante^{2-5,12,13}, e ancoragem convencional com barra transpalatina^{1,3-5,13}. Contudo, apenas um artigo⁸ se propôs a avaliar a perda de ancoragem em indivíduos Classe I submetidos a extração dos primeiros pré-molares, este não identificou diferença na mesialização de molares entre a retração em massa ou duas etapas. No entanto, esses autores não se propuseram a avaliar a rotação dos primeiros molares superiores, deixando uma lacuna para um viés que pudesse comprometer a avaliação na telerradiografia em norma lateral.

O objetivo deste ensaio clínico randomizado foi comparar as mudanças na rotação dos primeiros molares superiores entre duas técnicas de fechamento de espaço, a retração em massa e em duas etapas após o fechamento do espaço das extrações dos primeiros pré-molares.

MATERIAL E MÉTODO

Este estudo é um ensaio clínico randomizado, controlado, com alocação de 1:1. Cinquenta pacientes adultos com Classe I de Angle foram selecionados para esse estudo. Os seguintes critérios de elegibilidade foram adotados: biprotrusão dentária,

necessidade de extrações dos quatro primeiros pré-molares, apinhamento de até 4mm por arco, dentição permanente completa e ausência de agenesias ou supranumerários. Os indivíduos foram recrutados dentre outros que buscaram tratamento no Departamento de Odontologia da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, São Paulo (FOAr-UNESP).

Os pacientes tiveram seu tratamento ortodôntico iniciado, foram utilizados acessórios pré-ajustados, canaleta 0.022" prescrição Roth (Ovation, Bohemia, NY) nos incisivos, caninos e pré-molares. Nos molares foi soldada à banda tubos com a mesma prescrição. Os arcos foram alinhados e nivelados até o fio 0.020" de aço. Após o alinhamento e nivelamento os quatro primeiros pré-molares foram extraídos e iniciou-se a retração. Aleatoriamente a amostra foi dividida em duas formas de retração, em massa (REM) e em duas etapas (RDE). Em ambos os grupos os molares e pré-molares eram conjugados com fio 0.010" de aço. No grupo REM a retração foi realizada com molas fechadas de níquel e titânio (GAC) de 200g, amarradas dos ganchos cervicais dos molares à ganchos soldados a mesial dos caninos. No grupo RDE a mola usada foi de 100g amarrada dos ganchos dos molares ao braço de força dos caninos até concluída a retração bilateralmente, após isso eram soldados ganchos à distal dos incisivos laterais para que fossem retraídos os dentes restantes. As molas eram ativadas 17mm e reativadas a cada 4 ou 5 semanas até o completo fechamento dos espaços.

Modelos de gesso foram obtidos a partir de moldagens realizadas imediatamente após a extração dos primeiros pré-molares, no momento em que os caninos completavam sua retração (grupo RDE) e após o fechamento completo dos espaços. Os modelos eram então digitalizados por um escâner (R-700 3D; 3hape; Copenhagen, Denmark) e analisadas por um único examinador no software VistaDent 3D Pro® (Dentsply GAC; NY, USA).

As mudanças na rotação dos primeiros molares superiores foram mensuradas por medidas angulares. A criação do ângulo (figura 1) formado entre duas linhas permitiu a mensuração da giroversão.

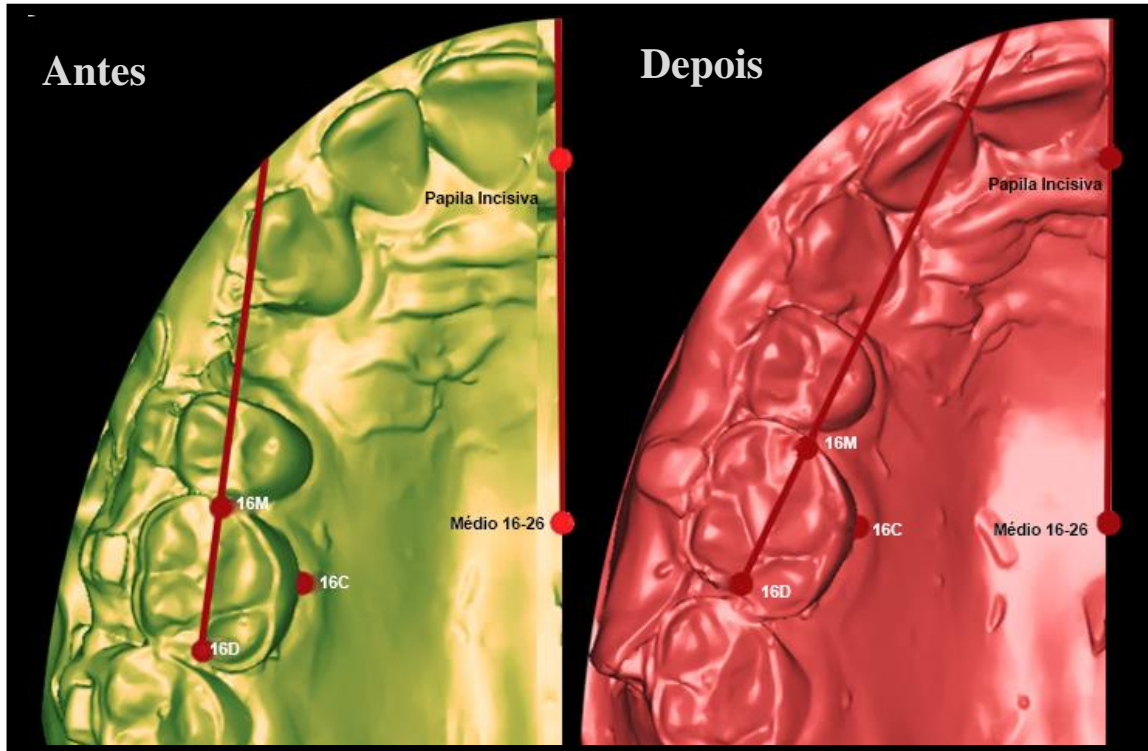


Figura 1. Planos, linhas e ângulos utilizados para avaliação da rotação dos primeiros molares superiores. Lado amarelo e vermelho) Representação pré e pós fechamento de espaço, respectivamente; 16C e 26C) Pontos mais cervicais das coroas dos elementos: 16 e 26, respectivamente; 16M e 26M) Ponto de união entre a crista marginal mesial e a cúspide méso-palatina dos primeiros molares superiores; 16D e 26D) Ponto de união entre a crista marginal distal e a cúspide disto-palatina dos primeiros molares superiores; *Papila Incisiva*) Ponto marcado no centro da papila incisiva; *Médio 16-26*) Ponto médio da distância entre os pontos 16C e 26C, gerado automaticamente; *Linha Central*) Linha de referência para mensuração da rotação dos molares; *Linha de Rotação do 16 e 26*) Linha que une os pontos mesial e distal dos primeiros molares superiores; *Ângulo de Rotação dos Molares*) Ângulo formado entre as linhas de rotação do 16 e 26 e a linha central.

O tamanho mínimo da amostra baseou-se na detecção da diferença de 4° (DP, $5,3^\circ$)¹⁴, com um alfa de 5% e um poder de 80%. Vinte e dois pacientes foram requeridos em cada grupo. Os pacientes foram divididos em cinco grupos com cinco indivíduos cada. Uma randomização em blocos foi feita para determinar o tipo de retração à ser realizado, em massa ou duas etapas. A figura 3 descreve o fluxo dos grupos através das fases do ensaio clínico. O cegamento do investigador e paciente não era possível, entretanto o operador dos dados foi cego.

RESULTADOS

Quarenta e oito pacientes com idade média de 23,3 (DP, 5,08) foram recrutados e alocados para os grupos de retração em massa e em duas etapas. O recrutamento começou em fevereiro e conclui-se em agosto de 2010. (Figura 3). Os participantes de ambos os grupos mostraram similaridade aceitável quanto à idade inicial e o sexo (Tabela 1).

Tabela 1. Comparação intergrupo para a idade e sexo (teste t e qui-quadrado).

Variável	Grupo REM (n = 24)		Grupo RDE (n = 24)		P
	Média	DP	Média	DP	
Idade inicial (anos)	23,7	3,4	21,9	4,6	0,132 [†]
Sexo					0,551 ^{††}
Masculino	10	8			
Feminino	14	16			

[†]teste t; ^{††}teste *qui-quadrado*.

Dois pacientes (um por grupo) foram perdidos durante o acompanhamento. Todos os quarenta e oito pacientes restantes foram analisados. A confiabilidade intra-examinador foi considerada excelente (Tabela 2). Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada antes da retração, mostrando uma adequada comparabilidade entre intergrupo. (Tabela 3).

Tabela 2. Análise do erro do método (coeficiente de correlação intraclass).

Variável	Primeira medição		Segunda medição		r
	Média	DP	Média	DP	
Rotação 16	2,5	9,2	3,0	7,6	0,937
Rotação 26	5,6	7,4	5,0	7,6	0,972

Tabela 3. Comparação intergrupo antes da retração (°) (teste *t* para amostras independentes).

Variável	Grupo REM (n=24)		Grupo RDE (n=24)		IC 95%	p
	Média	DP	Média	DP		
Rotação 16	9,56	5,71	10,20	4,64	-3,66; 2,38	0,672
Rotação 26	10,58	4,98	10,49	5,66	-3,01; 3,19	0,954

A tabela 4 apresenta a distribuição agrupada das rotações em cada grupo e a Tabela 5 mostra a comparação entre as médias das rotações dos molares entre os grupos REM e RDE. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Nenhum dano grave foi observado além da sensibilidade após as extrações dos quatro primeiros pré-molares e durante a fase ativa de fechamento dos espaços, em ambos os grupos.

Tabela 4. Distribuição de frequência agrupadas em classe da rotação (°) dos molares superiores após as retrações de cada grupo.

Rotação (em graus)	Grupo REM		Grupo RDE	
	n	%	n	%
4,39 — -0,67	4	16,7	4	16,7
-0,67 — -5,73	12	50,0	7	29,2
-5,73 — -10,79	7	29,2	8	33,3
-10,79 — -15,85	1	4,2	5	20,8
Total	24	100	24	100

Valores negativos indicam rotação mesio-palatina.

Tabela 5. Comparação intergrupo da rotação (°) dos molares superiores após as retrações (teste *t* para amostras independentes).

Variável	Grupo REM (n=24)		Grupo RDE (n=24)		p
	Média	DP	Média	DP	
Rotação 16	-3,4	5,5	-6,0	6,1	0,144
Rotação 26	-4,5	4,8	-6,0	8,2	0,466
Rotação Total	-4,0	3,4	-6,0	5,7	0,107

Valores negativos indicam rotação mesio-palatina.

DISCUSSÃO

A rotação dos primeiros molares foi avaliada em dois tipos de retração, em massa e em duas etapas. A mesialização dos primeiros molares é comumente reconhecida, isso é observado até em retrações com ancoragem em miniimplantes ortodônticos^{3,7,15}. Quando é comparada a forma de fechamento de espaço entre uma e duas etapas a literatura mostra algo contra intuitivo, embora espera-se a menor perda de ancoragem na retração em duas etapas, uma recente revisão sistemática¹¹ com resultados compilados de oito artigos de alta relevância metodológica concluem que a perda de ancoragem dos primeiros molares superiores não é estatisticamente diferente quando é usada a mesma forma de ancoragem nas duas mecânicas de fechamento de espaço. Muito embora nenhum artigo incluído nessa revisão tenha exclusivamente selecionado indivíduos Classe I com extrações de primeiros pré-molares, o que pode levar a um viés na quantidade de perda de ancoragem responsável pela finalização da relação molar.

Neste estudo a quantidade de rotação dos primeiros molares permanentes foi estatisticamente igual entre as retrações em massa ($-4,0 \pm 3,4^\circ$) e duas etapas ($-6,0 \pm 5,7^\circ$), contudo, por ainda não ter sido estudada na literatura não possui padrões científicos para sua comparação com outros artigos. Entretanto, quando avaliamos a perda de ancoragem com essas duas formas de fechamento de espaço o artigo de maior relevância metodológica reconhecido conclui que a diferença entre as técnicas não foi estatisticamente significativa. O fato do método de análise das telerradiografias em norma lateral serem usadas como padrão para perda de ancoragem^{1-5,13} abre o precedente de que a quantidade de giroversão dos molares poderia influenciar a formação da imagem e comprometer a avaliação da mesialização dos dentes posteriores, pois poderia haver uma quantidade distinta entre a retração em massa e duas etapas.

A limitação desse estudo ocorreu no período de avaliação da giroversão dos molares. A mensuração foi realizada após finalizado o fechamento de espaço e não após a finalização do tratamento ortodôntico no qual há a correção da relação molar, entretanto a intenção desse trabalho foi identificar o grau de rotação logo após a retração. Esses resultados limitam-se a rotação dos molares em indivíduos Classe I, biprutrutos submetidos a extração de 4 primeiros pré-molares que tiveram seus espaços fechados por retração em massa e em duas etapas. Ademais, as alterações

encontradas não podem ser generalizadas para indivíduos tratados com outras prescrições de braquetes, aplicação de força ou sistemas de ancoragem.

CONCLUSÃO

A rotação dos primeiros molares permanentes superiores é similar entre os dois tipos de retração, em massa ou duas etapas. Logo, se a giroversão dos molares não for desejável é necessário algum dispositivo de ancoragem adicional.

REFERÊNCIAS

1. Xu T-M, 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):544–5.
2. Davoody AR, Posada L, Utreja A, et al. A prospective comparative study between differential moments and miniscrews in anchorage control. *Eur J Orthod.* 2013;35(5):568–76.
3. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: Comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am J. Orthod Dentofac Orthop.* 2009;135(3):302–9.
4. 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(3):275–83.
5. 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(6):803–10.
6. 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 Dentofac Orthop.* 2006;129(4):551–4.
7. Yao CCJ, Lai EHH, Chang JZC, Chen I, Chen YJ. Comparison of treatment outcomes between skeletal anchorage and extraoral anchorage in adults with maxillary dentoalveolar protrusion. *Am J Orthod Dentofac. Orthop.* 2008;134(5):615–24.
8. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult class I women: A comparison of anchorage loss. *Angle Orthod.* 2007;77(6):973–8.
9. da Costa Monini A, Júnior LGG, Vianna AP, Martins RP. A comparison of lower canine retraction and loss of anchorage between conventional and self-ligating brackets: a single-center randomized split-mouth controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2017;21(4):1047–53.
10. da Costa Monini A, Junior LGG, Martins RP, Vianna AP. Canine retraction and anchorage loss: self-ligating versus conventional brackets in a randomized split-mouth study. *Angle Orthod.* 2014;84(5):846–52.
11. Rizk MZ, Mohammed H, Ismael O, Bearn DR. Effectiveness of en masse versus two-step retraction: a systematic review and meta-analysis. *Prog Orthod* 2017;18(1):1–11.

12. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2008;134(1):18–30.
13. Solem RC, Marasco R, Guitierrez-Pulido L, Nielsen I, Kim SH, Nelson G. Three-dimensional soft-tissue and hard-tissue changes in the treatment of bimaxillary protrusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2013.
14. Ali D, Mohammed H, Koo SH, Kang KH, Kim SC. Three-dimensional evaluation of tooth movement in Class II malocclusions treated without extraction by orthodontic mini-implant anchorage. *Korean J Orthod*. 2016;46(5):280–9.
15. Kim S-H, Hwang Y-S, Ferreira A, Chung K-R. Analysis of temporary skeletal anchorage devices used for en-masse retraction: a preliminary study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009;136(2):268–76.

4 CONCLUSÃO

Baseados nos resultados dessa pesquisa podemos concluir que não há diferença entre os braquetes autoligados e convencionais quanto as alterações na angulação, inclinação e rotação durante os três primeiros meses de retração dos caninos. Além disso, independentemente do tipo de técnica de fechamento de espaço, em massa ou duas etapas, a rotação dos primeiros molares superiores é similar.

REFERÊNCIAS*

1. 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 Dentofac Orthop.* 2006; 129(4): 551–4.
2. Xu T-M, 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.e1-9; discussion 544-5.
3. Koyama I, Iino S, Abe Y, Takano-Yamamoto T, Miyawaki S. Differences between sliding mechanics with implant anchorage and straight-pull headgear and intermaxillary elastics in adults with bimaxillary protrusion. *Eur J Orthod.* 2011; 33(2): 126–31.
4. Heo W, Nahm DS, Baek SH. En masse retraction and two-step retraction of maxillary anterior teeth in adult class I women: a comparison of anchorage loss. *Angle Orthod.* 2007; 77(6): 973–8.
5. Da Costa Monini A, Gandini LG, Martins RP, Vianna AP. Canine retraction and anchorage loss: self-ligating versus conventional brackets in a randomized split-mouth study. *Angle Orthod.* 2014; 84(5): 846–52.
6. da Costa Monini A, Júnior LGG, Vianna AP, Martins RP. A comparison of lower canine retraction and loss of anchorage between conventional and self-ligating brackets: a single-center randomized split-mouth controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2017; 21(4): 1047–53.
7. Harradine NW. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Clin Orthod Res.* 2001; 4(4): 220–7.
8. Turnbull NR, Birnie DJ. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: effects of archwire size and material. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007; 131(3): 395–9.
9. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *Clin Orthod Res.* 2001; 4(4): 228–34.

* 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-normalizacao-atualizado.pdf>

10. Forsberg CM, Brattstrom V, Malmberg E, Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and lactobacilli. *Eur J Orthod* 1991; 13(5): 416–20.
11. Damon DH. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod*. 1998; 32(11): 670–80.
12. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1994; 106(5): 472–80.
13. Park HM, Kim BH, Yang IH, Baek SH. Preliminary three-dimensional analysis of tooth movement and arch dimension change of the maxillary dentition in Class II division 1 malocclusion treated with first premolar extraction: conventional anchorage vs. mini-implant anchorage. *Korean J Orthod*. 2012; 42(6): 280–90.
14. Mezomo M, De Lima ES, De Menezes LM, Weissheimer A, Allgayer S. Maxillary canine retraction with self-ligating and conventional brackets: a randomized clinical trial. *Angle Orthod*. 2011; 81(2): 292–7.

Não autorizo a publicação deste trabalho até 14 de maio de 2020.

(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 5 de Abril de 2018.

Anderson Farias da Cunha