

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 22/02/2021.



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



Patricia Pigato Schneider

Avaliação das alterações nos tecidos moles, do tempo de retração e da movimentação de incisivos, caninos e molares em casos de extrações de pré-molares

Araraquara

2019



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



Patricia Pigato Schneider

Avaliação das alterações nos tecidos moles, do tempo de retração e da movimentação de incisivos, caninos e molares em casos de extrações de pré-molares

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Faculdade de Odontologia de Araraquara, para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas, na área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior

Araraquara

2019

Schneider, Patricia Pigato

Avaliação das alterações nos tecidos moles, do tempo de retração e da movimentação de incisivos, caninos e molares em casos de extrações de pré-molares / Patricia Pigato Schneider. -- Araraquara: [s.n.], 2019
98 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior

1. Ortodontia 2. Fechamento de espaço ortodôntico
3. Tempo para o tratamento 4. Procedimentos de ancoragem ortodôntica
I. Título

Patricia Pigato Schneider

Avaliação das alterações nos tecidos moles, do tempo de retração e da movimentação de incisivos, caninos e molares em casos de extrações de pré-molares

Comissão julgadora

Tese para obtenção do grau de Doutor em Ciências Odontológicas, área de Ortodontia.

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior

2º Examinador: Prof. Dr. Gustavo Mattos Barreto

3º Examinador: Dr. Ki Beom Kim

4º Examinador: Prof. Dr. João Roberto Gonçalves

5º Examinador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

Araraquara, 22 de fevereiro de 2019.

DADOS CURRICULARES

Patricia Pigato Schneider

- Nascimento:** 20/05/1986 – Santa Maria/RS
- Filiação:** Paulo Renato Schneider
Sirlei das Graças Pigato Schneider
- 2006-2011:** Curso de Graduação em Odontologia pela Universidade Federal de Santa Maria.
- 2011-2014:** Curso de Especialização em Ortodontia pela Fundação Araraquarense de Ensino e Pesquisa em Odontologia, FAEPO – UNESP, Araraquara.
- 2012-2014:** Curso de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Ortodontia, nível Mestrado, pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr – UNESP.
- 2014-2015:** Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptativa Extensiva – Prática e Clínica, pelo Grupo de Estudos Ortodônticos e Serviços, GESTOS, Araraquara.
- 2015-2019:** Curso de Pós-graduação em Ciências Odontológicas, área de concentração em Ortodontia, nível Doutorado, pela Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr – UNESP.
- 2017-2018:** Estágio de Doutorado Sanduíche no exterior, no Center for Advanced Dental Education – CADE, na Saint Louis University, Saint Louis, MO, Estados Unidos.

Este trabalho é dedicado aos meus pais, **Paulo Renato e Sirlei**, e aos meus irmãos, **Clarissa e Paulo Sérgio**, por nunca permitirem que eu desistisse dos meus sonhos. Cada degrau que venho subindo na minha profissão só foi possível graças ao apoio que sempre encontrei em nossa família. Em todos os momentos da minha vida, eles foram meu porto seguro, no qual encontrei amparo para enfrentar os momentos de dificuldades que a vida me apresentou. Acredito que cada conquista alcançada é uma forma de agradecê-los por tudo aquilo que têm feito por mim.

A vocês a minha gratidão!

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu orientador e grande amigo, **Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior**, para o qual não há agradecimentos que cheguem. És, sem dúvida alguma, o grande responsável pela minha formação como ortodontista e a pessoa na qual tenho me espelhado ao longo destes 7 anos de convivência durante a realização da minha especialização, mestrado e doutorado. Sou muito grata por ter possibilitado minha iniciação na carreira universitária e pela confiança que depositou em mim ao longo desta jornada, que foi essencial para o meu crescimento humano e profissional. Desta caminhada, levo comigo uma bagagem enorme dos seus ensinamentos ortodônticos, sua forma ética de pensar e de agir, sua pontualidade, sensatez e praticidade em resolver as coisas. A maneira como prioriza a vida familiar e pessoal dos seus alunos o torna um professor extremamente humano, que mantém fortes laços de amizade com todos aqueles que têm a sorte de ter sido seu orientado. Minha gratidão estende-se a sua esposa e grande amiga, **Márcia Regina E. Apª S. Gandini** que se tornou a minha “mãezona” e orientadora do coração. Seu lado humano e seus conselhos, sempre tão sensatos, me ampararam em todos os momentos em que a insegurança se fez presente e me deram força para continuar esta longa jornada. Eles são os grandes responsáveis pela concretização do meu sonho de estudar na Saint Louis University. Sou muito grata por todas as oportunidades que me ofereceram e sinto-me muito orgulhosa de tê-los como orientadores! Meus agradecimentos também aos seus filhos, **Alyssa e Eduardo**, pela acolhida sempre familiar e pelos muitos momentos de alegrias que compartilhamos ao longo destes anos; e, em especial, agradeço a amizade, acolhida e carinho da vovó **Mafalda**, que generosamente me recebeu em sua casa quando retornei dos Estados Unidos.

A vocês, a minha imensa admiração e o meu MUITO OBRIGADO.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao meu amigo e professor, **Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto**, o qual expresso meu sincero agradecimento, pelo incansável incentivo ao longo da minha caminhada acadêmica. Sua habilidade de compartilhar conhecimento, sobre todos os assuntos da ortodontia, e a sua humildade, em aprender com seus alunos, o tornam um dos professores mais brilhantes que já conheci! Sua paciência, generosidade e carisma no exercício da docência são reflexos do seu caráter. Sua constante colaboração foi fundamental para realização deste projeto e concessão da bolsa de estudos da FAPESP durante o curso de Doutorado. Esta conquista foi fundamental para que eu residisse em Araraquara ao longo destes anos e realizasse meu estágio no exterior. Agradeço por ter acreditado na minha capacidade profissional e pela oportunidade de ter tido sua orientação em todos os momentos que precisei.

Por toda paciência, amizade e colaboração na realização destes trabalhos,
ao senhor Prof. a minha gratidão e o meu MUITO OBRIGADO.

SPECIAL ACKNOWLEDGMENT

To my friend and mentor during the period I studied at Saint Louis University, **Prof. Ki Beom Kim**, for allowing me to live one of the greatest academic opportunities of my life. Studying at Saint Louis University was really a dream that it would not have been possible without the welcome of this incredible mentor. He is an outstanding orthodontist, professor, researcher and the most important: an extraordinary human being. The story of his career, from leaving South Korea until reaching the important position of director in one of the best orthodontics school in the US, shows for us that all dreams are really possible. I am sure his history is a great example, not just to me but also for the orthodontists around all the world. I would like to express my gratitude for your orthodontic teachings, for your lectures and for having guided me with excellence in the writing of my articles. This incredible experience of living in the US changed my mind and made me a better person. The search for answers will be always something constant during all my life!

To you my gratitude,
I will always thank you for believe me and trust me.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pelo dom da vida e pelas oportunidades que me concedeu.

Aos meus pais, **Paulo e Sirlei**, por não medirem esforços para que eu estudasse. O amor deles pela profissão sempre me contagiaram e fizeram com que almejassem ser como eles! Agradeço por me ensinarem que tudo é possível quando se tem dedicação, humildade e generosidade com o próximo. Pela presença constante em minha vida, a vocês o meu mais sincero agradecimento.

Aos meus irmãos, **Clarissa e Paulo Sérgio**, pelo amor e respeito que existe entre nós. Obrigada por serem sempre tão cuidadosos e atenciosos com a irmã caçula. Meu agradecimento especial a minha irmã, pelo suporte financeiro e emocional durante minha mudança para os EUA. Sem ela esse sonho não teria sido possível!

À **Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”** – UNESP, nas pessoas de seu Magnífico Reitor Dr. Sandro Valentini e do Excelentíssimo Senhor Vice-Reitor Dr. Sergio Roberto Nobre.

À **Faculdade de Odontologia de Araraquara** - FOAr, da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, na pessoa da Excelentíssima Diretora Prof.^a Dr.^a Elaine Massucato e do Excelentíssimo Vice-Diretor Prof. Dr. Edson Campos.

Ao **Programa de Pós Graduação em Ciências Odontológicas** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr/UNESP, representado pela Coordenadora Prof.^a Dr.^a Fernanda Brighenti e pela Vice coordenadora Prof.^a Dr.^a Alessandra Rastelli.

À **FAPESP e CAPES (PROCESSO: 2015/10099-0 - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo)** pela concessão da bolsa de estudos durante o curso de Doutorado, indispensável para o desenvolvimento destas pesquisas.

Ao **Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara** – FOAr/UNESP, representado pela Chefe de Departamento Prof.^a Dr.^a Lídia Martins e da Vice chefe Prof.^a Dr.^a Josimeri Costa.

Aos **docentes das disciplinas de Ortodontia e Ortopedia Facial** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr/UNESP, Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Prof.^a Dr.^a Lídia Parsekian Martins, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli, Prof. Dr. João Roberto Gonçalves e Prof. Dr. Maurício Tatsuei Sakima, por todos os ensinamentos que contribuíram com a minha formação profissional. Levarei comigo, entre as muitas lições, a paixão pelo ensino e o respeito ao próximo.

Ao colega **Dr. André da Costa Monini**, agradeço a confiança que depositou em mim para que eu desse continuidade a estes trabalhos de pesquisas. Sem seu árduo trabalho, nada disso seria possível. A você a nossa gratidão!

Aos **48 pacientes**, muito obrigado pela confiança, colaboração e consentimento que permitiram a realização destes estudos.

À **Prof.^a Dr.^a Lídia Parsekian Martins**, pelo carinho e convívio sempre tão agradável. Agradeço por todos os ensinamentos ortodônticos e momentos vividos durante estes anos. Sua forma carinhosa e amigável de ser é fundamental para o acolhimento de todos os estudantes que se mudam para Araraquara e encontram nela uma verdadeira “mãezona”.

Ao **Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli** por tudo que me ensinou e especialmente, por ter sido tão generoso comigo ao emprestar todo material necessário para que pudesse realizar a prova de especialização na UNESP. Agradeço também as sugestões, durante o exame de qualificação, que ajudaram a enriquecer estes trabalhos. És um professor extremamente humano e querido por todos. Minha gratidão estende-se a sua filha e amiga, **Taíssa Ravelli**, pela amizade compartilhada ao longo destes anos e pelo seu constante incentivo, especialmente, quando morei em Saint Louis.

Ao **Prof. Dr. João Roberto Gonçalves** e a sua esposa **Prof.^a Dr.^a Daniela Godoi Gonçalves**, aos quais tenho como grande exemplo. São professores extremamente educados, dedicados e competentes em tudo que fazem. Eu agradeço ao convívio, sempre harmonioso, e pelas conversas que me estimularam para que eu fosse estudar no exterior. Fico muito feliz em ter alguém que admiro tanto em minha banca de defesa do doutorado, muito obrigada.

Ao amigo e **Prof. Dr. Gustavo Barreto**, pelo incentivo na minha caminhada. És um ortodontista e professor talentoso, extremamente humano, ético e humilde; que tem inspirado muitos ortodontistas com a sua trajetória. Agradeço pelos conselhos, sempre muito sinceros, e por aceitar o convite para fazer parte da minha banca de defesa de doutorado.

Aos **docentes das disciplinas de Odontopediatria** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr/UNESP, Prof.^a Dr.^a Fernanda Brighenti, Prof.^a Dr.^a Ângela Cristina Zuanon, Prof.^a Dr.^a Elisa Maria Giro, Prof.^a Dr.^a Josimeri Costa, Prof.^a Dr.^a Lourdes dos Santos Pinto, Prof.^a Dr.^a Rita Cordeiro, Prof. Dr. Cyneu Pansani e Prof. Dr. Fábio Lima, pelos ensinamentos e convivência agradável no departamento de Clínica Infantil.

A todos os **funcionários do Departamento de Clínica Infantil** da Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr/UNESP e, especialmente à **Sônia Maria Tircailo (Soninha)** pela sua solidariedade e bom convívio dentro do departamento de Clínica Infantil. Sua dedicação, cuidado e carinho foram fundamentais durante o período que morei em Araraquara.

Aos **técnicos em prótese ortodôntica**, Diego Pendenza, Antônio Cabrini e Pedro Alves, pela colaboração na execução dos aparelhos ortodônticos utilizados nesta amostra e pela amizade construída ao longo destes anos.

A todos os **funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araraquara**- UNESP, especialmente aos amigos José Alexandre Garcia e Cristiano Lamounier, por sempre me tratarem com gentileza e estarem dispostos a ajudar.

Aos **funcionários da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo**, especialmente, ao amigo Renan Cesar Palomino por toda paciência e amparo durante a solicitação da bolsa e elaboração de todos os relatórios.

Aos **colegas do curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área de concentração em Ortodontia**, Luis Filipe Lon, Roberto da Silva Junior, Talles Oliveira, Priscila Ayub, Cibele de Oliveira, Isabela Martins, João Paulo Schwartz, Wendel Shibasaki, Ingrid Letra, Juan Mariscal, Lucas Campos, Taíssa Ravelli, Cláudia Nakandakari, Luégia Knop, Ricardo Shintcovsk, Kelei Almeida, Éder Mastropietro, Eddy Navarro, Layene Almeida, Jaqueline Negrão, Marlos Loiola, Bruno Minervino, Alexandre Zilioli, Tatyane Mesquita, Jonas Bianchi, Paulo Marchi, Gláucia de Oliveira, Anderson Cunha e Carolina Leão. Obrigado a todos vocês pelo companheirismo e aprendizado ortodôntico ao longo destes anos.

Ao amigos **Luis Filipe Lon e Roberto da Silva Junior**, meus irmãozinhos da turma, pela amizade verdadeira que construímos e pela disponibilidade em me ajudar sempre que precisei!

A minha little sister, **Ingrid Ledra**, pelo companheirismo de todas as horas e por ser uma amiga extremamente motivadora. Agradeço por ter estado ao meu lado, mesmo quando a distância se fez presente.

Aos colegas e amigos **Tales Oliveira, Juan Francisco, Lucas Arrais, Jaqueline Negrão, Priscila Ayub e Anderson Cunha**, pela amizade sincera e, especialmente por se mostraram disponíveis para me ajudar sempre que precisei.

Aos **amigos do curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área de concentração em Odontopediatria** Natália Domingues, Rafael Amaral, Diego Giroto, Ana Carolina Mendes, Vinícius Krieger, Yasmin Albuquerque, Silas Alves, Bianca Nubia e Marina Lins. Agradeço a acolhida na turma da “Pedi” e por todos momentos de alegria que compartilhamos.

À **Saint Louis University** e ao **Center for Advanced Dental Education - CADE**, na pessoa do diretor do departamento da Ortodontia Prof. Dr. Ki Beom Kim.

Aos **docentes do Center for Advanced Dental Education - CADE**, Prof. Dr. Ki Beom Kim, Prof. Dr. Rolf Behrents, Prof. Dr. Eustáquio Araújo, Prof. Bill Mastarakos, Prof. Ueno Hiroshi, Prof. Eugene Hayes, Prof. Patrick Foley e a Prof.^a Julie McCray, pelo acolhimento na escola e por todos os ensinamentos que contribuíram para o desenvolvimento destes estudos.

Ao **Prof. Dr. Guilherme Almeida**, pela amizade e companheirismo durante o período que estudei em Saint Louis. Minha admiração se tornou ainda maior depois deste período de convivência, onde pude perceber o professor talentoso e humilde que és. Meu agradecimento pelo apoio e sua disposição em me ajudar, sempre que precisei.

Aos **funcionários do Grupo de Estudos Ortodônticos e Serviços - GESTOS**, Adriana Cardinali, Ariela Fuzari, Eloísa Bertole, Pamela Cabrera, Vanessa Rosa, Vilma Machado e, especialmente, a Márcia Delgado, pelo carinho e confiança no meu trabalho ao longo destes anos.

À amiga e **Prof.^a Dr.^a Luana Paz Sampaio**, por ter sido uma amiga sempre solidária e generosa. Só tenho a agradecer por ter sido a minha família em Araraquara e por todos os momentos que compartilhamos. Ela foi, sem dúvida alguma, uma grande incentivadora para que eu desse novos e desafiadores passos na minha carreira como Ortodontista.

Aos **docentes da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Maria** – UFSM, especialmente, aos Prof. Dr. Renésio Grehs e Prof. Dr. Vilmar Ferrazzo, meus primeiros professores de Ortodontia. Agradeço por terem impulsionaram o início da minha carreira e por todos os ensinamentos que foram fundamentais para meu aceite na UNESP. Meu agradecimento se estende a Prof.^a Dr.^a Kívia Ferrazzo, por ter instruído os meus primeiros passos na iniciação científica. Vocês são grandes exemplos de profissionais que carrego na minha vida. A vocês, e a todos os professores da UFSM, o meu respeito e gratidão!

Ao **Prof. Dr. Romeu Magnani e ao Prof. Dr. Paulo Renato Schneider (meu pai)**, pelo suporte estatístico nestas pesquisas. Agradeço a meticulosa atenção aos inúmeros dados conseguidos com estes trabalhos e por todos os seus ensinamentos.

As **funcionárias do Gandini & Gandini ortodontistas**, Rose Luciano e Simone Cusumano, pelo carinho, respeito e amizade ao longo destes anos.

Às minhas professora de inglês, **Bárbara Andrade e Laura Johnson**, por terem acreditado em mim e me encorajado nesse grande desafio que foi estudar no exterior.

Aos amigos **Natália Domingues, Aion Messias e Beatriz Panariello** que tornaram meus últimos anos em Araraquara tão leves e felizes. Juntos construímos “uma família”, na qual podemos recorrer sempre que precisar!

À amiga **Betina Grehs Porto**, pela sua confiança, acolhimento e carinho nos momentos que mais precisei. Sua confiança, quando mudou para os EUA e confiou a mim seu consultório e seus pacientes. Seu acolhimento, durante minha mudança para os EUA, na qual encontrou um lugar onde pudesse morar. Seu carinho, este estendido durante toda a minha trajetória e que fortaleceu ainda mais nosso laço de amizade.

Aos queridos amigos **Rafael Amorin, Lais Pavan, Ana Carolina Mendes, Camila Lorenzeti e Camila Marcantônio** para os quais cabem muitos agradecimentos. Agradeço por todos os momentos de alegrias que compartilhamos e, especialmente, pela acolhida em suas famílias durante estes anos que morei sozinha em Araraquara.

Aos meus amigos do Rio Grande do Sul, **Gabrielle Adams, Carolina Rosa, Taline Cheron, Gabriel Dal Forno e Carolina Druck**, por provarem que verdadeiras amizades não terminam com a distância. Obrigada pelo apoio e por terem proporcionados momentos tão felizes nos reencontros.

As amigas-irmãs **Mariana Basílio, Maysa Vasconcelos, Rachel Mendonça e Mylena Ranieri**, por terem sido minha “família” nos anos que moramos em Araraquara.

A todos os **amigos** que me ajudaram a caminhar durante este período importante da minha vida,

MUITO OBRIGADA!

“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu
tamanho original.”

*Albert Einstein**

* Einstein. Como vejo o mundo. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1934.

Schneider PP. Avaliação das alterações nos tecidos moles, do tempo de retração e da movimentação de incisivos, caninos e molares em casos de extrações de pré-molares [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

RESUMO

Os fechamentos dos espaços das extrações pode ser realizados utilizando duas técnicas principais: retração em massa (RM) ou retração em duas etapas (RDE). Os objetivos principais destes estudos foram avaliar a retração dos incisivos, as mudanças nos tecidos moles e o tempo de retração entre RM e RDE; bem como as taxas de movimentação dos caninos e molares superiores durante a primeira etapa de fechamentos dos espaços utilizando a RDE. A amostra foi composta por modelos, telerradiografias cefalométricas em norma lateral e oblíqua de 45° obtidos antes e durante o tratamento ortodôntico de 48 pacientes biprotrusos cujo os tratamentos foram realizados com extrações de quatro primeiros pré-molares. Todos os pacientes da amostra haviam sido alocados aleatoriamente para o grupo de tratamento utilizando RM (n = 24) ou RDE (n = 24). A retração dos incisivos e as alterações nos tecidos moles foram avaliadas por meio de radiografias cefalométricas em norma lateral do pré-tratamento (T1) e pós-tratamento (T2). Para análise do tempo de retração, o tamanho dos pré-molares foram medidos nos modelos e os dados, referentes ao atendimento clínico, foram coletados dos prontuários nos seguintes tempos: data do início da retração (T1) e data do término do fechamento de espaço (T2). Os movimentos dos caninos e molares superiores foram analisados através das radiografias cefalométricas oblíquas em 45° obtidas antes da retração (T0) e durante o tempo de fechamento dos espaços das extrações: 1º (T1), 3º (T3), 5º (T5) e 7º (T7) mês. Os testes não paramétricos, o método de Kaplan Meier e a análise de regressão linear foram utilizados para análise estatística. Os resultados mostraram que a quantidade de retração dos incisivos e as alterações nos tecidos moles não foram estatisticamente diferentes entre os grupos. Entretanto, o tempo de retração apresentou diferenças significativas entre a RM e RDE. Enquanto o RM levou entre 12,1 e 13,8 meses, o RDE levou entre 24,7 e 26,8 meses para fechar os espaços das extrações. Durante a RDE, as taxas de movimentação dos caninos e molares maxilares foram significativamente maiores durante o 1º mês de retração, no qual foi de 1,32mm para as cúspides dos caninos e 0,82mm para as cúspides dos molares. Após o 1º mês de retração, ambos iniciaram uma fase linear em que as taxas de movimentação mensais permaneceram constantes até o final do período de retração, estimado em média de 0,58 mm para as cúspides dos caninos e 0,30 mm para as cúspides dos molares. As principais conclusões obtidas com estes estudos são que as duas técnicas de retrações proporcionam quantidade similares de retração dos incisivos e mudanças nos tecidos moles. Entretanto, a RDE irá requerer de 1,8 a 2,2 vezes mais tempo para fechar os espaços das extrações do que a RM. Além disso, o 1º mês de retração é o período de maiores taxas de movimentação para ambos, caninos e molares, durante a primeira etapa dos fechamentos dos espaços utilizando a RDE. Após esse período, as taxas de movimentação mensal destes dentes são constantes até o 7º mês de retração.

Palavras chave: Ortodontia. Fechamento de espaço ortodôntico. Tempo para o tratamento. Procedimentos de ancoragem ortodôntica.

Schneider PP. Evaluation of soft tissue changes, retraction time and movement of incisors, canines and molars in cases of premolar extractions [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

ABSTRACT

The extraction space closing can be performed using two main retraction techniques: en masse retraction (ER) or two-step retraction (TSR). The main objectives of these studies were to evaluate incisor retraction, soft tissue changes and retraction time between ER and TSR; as well as the movement rates of the maxillary canines and molars during the first step of space closing using the TSR. The sample consisted of models, lateral and oblique cephalometric radiographs at 45° obtained before and during the orthodontic treatment of 48 adult patients with bimaxillary protrusion whose treatments were performed with extractions of four first premolars. All patients had been randomly allocated to either ER (n=24) group or TSR (n=24) group. Both incisor retraction and soft tissue changes were evaluated using pretreatment (T1) and posttreatment (T2) lateral cephalometric radiographs. To analyze the retraction time, the size of the premolars were measured in the models and data were collected from the clinical records in the following times: retraction start date (T1) and space closure completion date (T2). Both maxillary canine and molar movements were analyzed by oblique cephalometric radiographs at 45° taken before the retraction (T0) and during the follow-up of extraction space closing time: on the 1st (T1), 3rd (T3), 5th (T5) and 7th (T7) month. The principal investigator traced, superimposed and digitized all cephalograms from the lateral and oblique cephalometric radiographs at 45° using DFPlus®. The nonparametric tests, Kaplan Meier method and linear regression analysis were used for statistical analysis. The results showed that the amount of incisor retraction and soft tissue changes showed no significant differences between the two groups. However, the retraction time presented significant differences between ER and TSR. While the ER took about 12.1 and 13.8 months, the TSR took about 24.7 and 26.8 months to close the extraction spaces. During the TSR, the maxillary canine and molar movement rates were significantly greater during the 1st month of retraction at which it were of 1.32mm for the canine cusps and 0.82mm for the molar cusps. After the 1st month of retraction, both of them started a linear phase in which monthly movement rates remained constant until the end of the follow-up time, estimated on average of 0.58 mm for the canine cusps and 0.30 mm for the molar cusps. The main conclusions from these studies are that the two retraction techniques, ER and TSR, provide similar amount of incisor retraction and changes in the soft tissues. However, the TSR will require between 1.8 and 2.2 more time than ER to close the extraction spaces. In addition, the 1st month of retraction is period of greatest movements of canines and molars during the first step of space closing with TSR. After this time, the monthly movement rates are constant until the 7th retraction month.

Keywords: Orthodontic. Orthodontic space closure. Time to treatment. Anchorage procedures orthodontics.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 PROPOSIÇÃO	21
3 PUBLICAÇÕES	22
3.1 Publicação 1	23
3.2 Publicação 2	48
3.3 Publicação 3	67
4 CONCLUSÕES	90
REFERÊNCIAS	91
ANEXOS	95

1 INTRODUÇÃO

A biprotrusão dentoalveolar caracteriza-se pela protrusão e proclinação dos dentes incisivos superiores e inferiores, resultando em ângulo nasolabial agudo, aumento da protrusão dos lábios e convexidade da face¹⁻³. Neste caso, os lábios protrusivos criam um efeito negativo sobre a percepção da estética do sorriso e do perfil facial^{1,4,5}, e esta condição é inaceitável por muitos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico^{3,6}.

De maneira geral, as alterações nos tecidos moles associadas à redução da biprotrusão no pós-tratamento não são totalmente previsíveis^{2,7}. Entretanto, é bem aceito pelos clínicos que a decisão de extrair os quatro primeiros pré-molares tende a melhorar a convexidade da face^{1-3,6-9} e produzir um perfil facial esteticamente mais agradável do que um perfil cujo tratamento ortodôntico foi realizado sem extrações^{9,10}.

Uma vez que as extrações tenham sido planejadas durante o tratamento, deve-se decidir como serão realizados os fechamentos dos espaços residuais. Existem duas estratégias biomecânicas principais: a retração em massa (RM) ou a retração em duas etapas (RDE)^{11,12}. A abordagem mais tradicional é o processo sequencial de retração, em que caninos e incisivos são retraídos em duas etapas distintas e separadas (RDE). Nesta técnica, os caninos são distalizados individualmente até o contato com os segundos pré-molares, seguido pela retração dos quatro incisivos na segunda etapa¹¹⁻¹⁴. Por outro lado, quando os espaços residuais são fechados através da RM, incisivos e caninos são retraído como se fossem um único bloco e em apenas uma etapa¹⁵.

Em geral, a escolha entre esses dois métodos de retração depende da preferência do ortodontista¹⁶, mas a maioria dos clínicos optam pela RDE quando os pacientes necessitam de ancoragem máxima durante o tratamento¹¹. Tradicionalmente, acredita-se que o maior número de raízes na unidade de ancoragem, composta pelo segundo pré-molar, primeiro e segundo molares, são mais resistentes ao movimento anterior enquanto apenas uma raiz canina é retraída^{17,18}. Desta forma, espera-se que a força mesial resultante na unidade posterior seja menor e, conseqüentemente, minimize a perda de ancoragem durante a retração^{13,15,19}.

Considerando que essa hipótese é verdadeira, surge a pergunta: Se a RDE é realmente capaz de retrair os dentes anteriores em uma maior extensão, então as alterações nos tecidos moles são mais evidentes em pacientes com biprotrusão

dentoalveolar? Apesar de Burstone²⁰ já ter sugerido que a magnitude da redução da biprotrusão é determinada pelo sistema de forças aplicado entre os segmentos anterior e posterior dos dentes, durante os fechamentos dos espaços, nenhum Ensaio Clínico Randomizado (RCT) examinou a relação entre as duas principais técnicas de retrações e as mudanças ocorridas nos tecidos moles. Até o momento, esta relação foi examinada apenas em relação ao uso de dispositivos de ancoragem temporária (DAT)^{6,9,21}.

Além de procedimentos clínicos e biomecânicos que otimizem os resultados terapêuticos, os ortodontistas estão em busca de mecanismos que resultem em menor tempo de tratamento²². Nos casos de biprotrusão dentoalveolar, deve-se considerar que o tratamento com extrações tem sido associado a tempo de tratamento mais longo²³⁻²⁶. Segundo Fink e Smith²⁷, cada extração de pré-molar aumenta o tempo de tratamento em, aproximadamente, 0,94 meses; sendo que os casos tratados com quatro extrações de pré-molares levam mais tempo do que aqueles que foram tratados com apenas duas extrações^{27,28}. Obviamente, além das extrações, outros fatores podem afetar a duração total do tratamento ortodôntico^{23-25,29}, tais como: a cooperação do paciente, suas características dentárias e faciais; bem como a experiência clínica do ortodontista. No entanto, até o momento, o tempo despendido durante os fechamentos dos espaços utilizando a RM ou RDE, não foi adequadamente explorado na literatura e esta questão ainda precisa ser investigada.

O tempo de retração foi relatado apenas como resultado secundário em poucos estudos^{16,30} os quais sugeriram que a RDE requer tempo maior de tratamento do que a RM, porém as diferenças não foram estatisticamente significativas. Além disso, nenhum estudo foi encontrado na literatura explorando o tempo de fechamento de espaço para cada pré-molar extraído, uma vez que, em um mesmo paciente, os espaços das extrações podem fechar em momentos diferentes.

Até o momento, não há consenso em ortodontia sobre como os dentes podem ser movimentados com maior eficiência^{31,32} e as retrações individuais dos caninos têm sido referenciadas como a etapa mais demorada durante o tratamento ortodôntico com extrações^{11,13,30,33,34}. Assim sendo, compreender as taxas mensais de movimentação dos caninos pode ser a chave para prever os fechamentos dos espaços²³ e estabelecer estratégias individuais para cada paciente durante esta etapa do tratamento.

Porém, os estudos em humanos que descreveram os deslocamentos dos caninos, utilizando molas fechadas de NiTi^{31,35-41}, relataram velocidades de retração altamente variáveis. Nestes estudos, a taxa de movimentação foi calculada dividindo a quantidade de deslocamento da cúspide do canino pelo tempo necessário para completar a retração^{31,35-37,39-41}. Isto significa que os autores assumiram que os dentes tiveram a mesma velocidade de movimentação durante todo o período de avaliação. Entretanto, resultados de estudos em animais, têm mostrado que isto não é verdade, e que existem diferentes taxas de movimentação durante o deslocamento dos dentes. Além disso, estudos demonstrando a perda de ancoragem, durante a retração individual do canino, são especialmente difíceis de encontrar^{38,41}.

Visto que, a ativação do aparelho ortodôntico é geralmente realizada a cada quatro semanas, surgem as seguintes questões: As velocidades dos caninos e molares são as mesmas durante todo o fechamento dos espaços de extração?

Considerando a escassez de Informações a respeito das questões abordadas, os propósitos destes estudos foram avaliar a retração dos incisivos, as mudanças nos tecidos moles e o tempo de retração entre RM e RDE, bem como as taxas de movimentação dos caninos e molares superiores durante a primeira etapa de fechamentos dos espaços utilizando a RDE.

4 CONCLUSÕES

Baseado nos resultados e conclusões apresentados nos capítulos anteriores, chegamos as seguintes considerações:

- As alterações na retração dos incisivos e nos tecidos moles depois do tratamento são favoráveis para ambos os protocolos de fechamentos de espaços, retração em massa (RM) e retração em duas etapas (RDE). Porém, as mudanças são semelhantes entre as duas técnicas de retração.
- A RM fecha os espaços mais rapidamente do que a RDE. A RDE irá requerer entre 1,8 e 2,2 vezes mais tempo para fechar os espaços das extrações do que a RM. O tempo de RDE é significativamente mais longo para homens do que para mulheres.
- O 1º mês de retração é o período de maiores taxas de movimentação para os caninos e molares durante a primeira etapa de fechamentos dos espaços utilizando a RDE. Após esse período, as taxas de movimentação mensais são constantes até o 7º mês de retração. Além disso, os caninos distalizam e inclinam, com as cúspides se movendo mais que os ápices, enquanto os molares se movem de corpo durante os fechamentos dos espaços.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank for all the support provided from São Paulo Research Foundation (FAPESP), process nº 2015/10099-0, School of Dentistry at Araraquara (UNESP), Brazil and Center for Advanced Dental Education (CADE) at Saint Louis University, USA.

REFERÊNCIAS*

1. Bills DA, Handelman CS, BeGole EA. Bimaxillary dentoalveolar protrusion: traits and orthodontic correction. *Angle Orthod.* 2005;75(3):333–9.
2. Farrow AL, Zarrinnia K, Azizi K. Bimaxillary protrusion in black Americans--an esthetic evaluation and the treatment considerations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104(3):240–50.
3. 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(1):211–6.
4. Almutairi TK, Albarakati SF, Aldrees AM. Influence of bimaxillary protrusion on the perception of smile esthetics. *Saudi Med J.* 2015;36(1):87–93.
5. 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(3):352–60.
6. Solem RC, Marasco R, Guitierrez-Pulido L, Nielsen I, Kim S-H, Nelson G. Three-dimensional soft-tissue and hard-tissue changes in the treatment of bimaxillary protrusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(2):218–28.
7. Kusnoto J, Kusnoto H. The effect of anterior tooth retraction on lip position of orthodontically treated adult Indonesians. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(3):304–7.
8. Drobocky OB, Smith RJ. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95(3):220–30.
9. 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 Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):18-29.
10. Konstantonis D, Vasileiou D, Papageorgiou SN, Eliades T. Soft tissue changes following extraction vs. nonextraction orthodontic fixed appliance treatment: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Oral Sci.* 2018;126(3):167–79.
11. Ribeiro GLU, Jacob HB. Understanding the basis of space closure in Orthodontics for a more efficient orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(2):115–25.
12. Felemban NH, Al-Sulaimani FF, Murshid ZA, Hassan AH. En masse retraction versus two-step retraction of anterior teeth in extraction treatment of bimaxillary protrusion. *J Orthod Sci.* 2013;2(1):28–37.

* 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>

13. Proffit W, Fields H. The second stage of comprehensive treatment: correction of molar relationship and space closure. In: Proffit W, Fields H. Contemporary orthodontics. St Louis, Mo: CV Mosby; 2000. p. 552–75.
14. Kuhlberg AJ. Steps in orthodontic treatment. In: Kuhlberg AJ. Textbook of orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 2001. p. 240–2.
15. Bennett JC, McLaughlin RP. Controlled space closure with a preadjusted appliance system. *J Clin Orthod.* 1990;24(4):251–60.
16. 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.
17. Hixon EH, Atikian H, Callow GE, McDonald HW, Tacy RJ. Optimal force, differential force, and anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1969;55(5):437–57.
18. Hart A, Taft L, Greenberg SN. The effectiveness of differential moments in establishing and maintaining anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(5):434–42.
19. Kulshrestha RS, Tandon R, Chandra P. Canine retraction: a systematic review of different methods used. *J Orthod Sci.* 2015;4(1):1–8.
20. Burstone CJ. The segmented arch approach to space closure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1982;82(5):361–78.
21. Liu YH, Ding WH, Liu J, Li Q. Comparison of the differences in cephalometric parameters after active orthodontic treatment applying mini-screw implants or transpalatal arches in adult patients with bialveolar dental protrusion. *J Oral Rehabil.* 2009;36(9):687–95.
22. Nanda R, Kuhlberg A, Uribe F. Biomechanic basis of extraction space closure. In: Nanda R. Biomechanics and sthetic strategies in clinical orthodontics. Saint Louis, Mo: Elsevier Saunders; 1997. p. 194–210.
23. Mavreas D, Athanasiou AE. Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod.* 2008;30(4):386–95.
24. Skidmore KJ, Brook KJ, Thomson WM, Harding WJ. Factors influencing treatment time in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(2):230–8.
25. Fisher MA, Wenger RM, Hans MG. Pretreatment characteristics associated with orthodontic treatment duration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(2):178–86.
26. Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97(1):45–51.

27. Fink DF, Smith RJ. The duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;102(1):45–51.
28. Janson G, Maria FRT, Barros SEC, Freitas MR de, Henriques JFC. Orthodontic treatment time in 2- and 4-premolar-extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):666–71.
29. Beckwith FR, Ackerman RJ, Cobb CM, Tira DE. An evaluation of factors affecting duration of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(4):439–47.
30. 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 Dentofac Orthop.* 2010;138:544.e1–e9.
31. Pilon JJGM, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement. An experimental study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110(1):16–23.
32. van Leeuwen EJ, Maltha JC, Kuijpers-Jagtman AM. Tooth movement with light continuous and discontinuous forces in beagle dogs. *Eur J Oral Sci.* 1999;107(6):468–74.
33. Thiruvengkatachari B, Ammayappan P, Kandaswamy R. Comparison of rate of canine retraction with conventional molar anchorage and titanium implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(1):30–5.
34. Shpack N, Davidovitch M, Sarne O, Panayi N, Vardimon AD. Duration and anchorage management of canine retraction with bodily versus tipping mechanics. *Angle Orthod.* 2008;78(1):95–100.
35. Hayashi K, Uechi J, Murata M, Mizoguchi I. Comparison of maxillary canine retraction with sliding mechanics and a retraction spring: a three-dimensional analysis based on a midpalatal orthodontic implant. *Eur J Orthod.* 2004;26(6):585–9.
36. Nightingale C, Jones SP. A clinical investigation of force delivery systems for orthodontic space closure. *J Orthod.* 2003;30(3):229–36.
37. Herman RJ, Currier GF, Miyake A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: a pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(2):228–35.
38. Bokas J, Woods M. A clinical comparison between nickel titanium springs and elastomeric chains. *Aust Orthod J.* 2006;22(1):39–46.
39. Oz AA, 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.
40. Dixon V, Read MJF, O'Brien KD, Worthington HV, Mandall NA. A randomized clinical trial to compare three methods of orthodontic space closure. *J Orthod.* 2002;29(1):31–6.

41. da Costa Monini A, Júnior 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.