**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

LARISSA BORGES BRESSANE

**Fatores associados à estabilidade do fechamento dos espaços de
extrações: uma análise de regressão logística múltipla**

**BAURU
2016**

LARISSA BORGES BRESSANE

**Fatores associados à estabilidade do fechamento dos espaços de
extrações: uma análise de regressão logística múltipla**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof^a Dr^a Daniela Gamba Garib

Versão Corrigida

**BAURU
2016**

Bressane, Larissa Borges

B754s Fatores associados à estabilidade do fechamento dos espaços de extrações: uma análise de regressão logística múltipla / Larissa Borges Bressane – Bauru, 2016.

123 p. : il. ; 30cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru.
Universidade de São Paulo

Orientador: Prof^a Dr^a Daniela Gamba Garib

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 45794214.1.0000.5417
Data: 29/07/2015

FOLHA DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES

Larissa Borges Bressane

27 de março de 1986	Nascimento Maceió – AL
Filiação	Ronaldo Dreyer Bressane Leida Reny Borges Bressane
2004 – 2008	Graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Amazonas
2009 – 2010	Curso de aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva e Interceptiva pela Profis
2010 – 2013	Curso de especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial pela Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo
2011 – 2013	Curso de pós-graduação em Ortodontia, em nível de Mestrado, pela Faculdade Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo
2013 – 2016	Curso de pós-graduação em Ortodontia, em nível de Doutorado, pela Faculdade Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo

Dedico este trabalho...

Com todo amor aos meus queridos pais Ronaldo Dreyer Bressane e Leida Reny
Borges Bressane e ao meu amado marido João Paulo Correa Barros

Agradeço a Deus...

Por minha saúde perfeita

Por minha família maravilhosa

Por todas as oportunidades em minha vida

Por me dar forças diante dos obstáculos

Por todas as pessoas iluminadas e generosas que cruzaram meu caminho

Agradeço especialmente...

Aos meus pais Ronaldo e Leida pelo amor incondicional.

Pai, lembro bem o dia em que decidi que queria viver em Bauru para seguir

meus estudos, e o teu olhar temeroso por esse desmembramento repentino. Mesmo com a insegurança de não me ter mais por perto, tu confiaste em mim e não mediste esforços para me dar oportunidades de buscar meus sonhos. Para mim, tu és o maior exemplo de caráter e honestidade, e posso dizer que hoje trago em mim muitos valores teus, nos quais, finalmente, enxergo a verdadeira importância. Além da tua competência, disciplina e organização, sempre demonstraste a importância e o valor das amizades. Os amigos são a família que nós escolhemos e que nos completam, especialmente quando vivemos longe de nossos parentes de sangue. Obrigada por todos os ensinamentos, por seu zelo e amor. Te amo.

Mãe, posso dizer que só de pronunciar essa palavra meu coração

imediatamente se enche de emoção. Afinal, o sentimento que nos une transcende qualquer obstáculo ou distância, não perece ao tempo e nem muda com os acontecimentos da vida. Este sentimento é divino. Ele me protege e me ilumina como um manto sagrado onde quer que eu esteja. Hoje sei que tenho muito de ti em mim e isso me torna extremamente grata a Deus por ser sua filha. Obrigada por me dar como exemplo esta mulher maravilhosa, de imensa generosidade e dedicação como esposa e como mãe, com uma capacidade incrível de acalmar o meu coração diante de qualquer dificuldade que eu encontre no caminho. Obrigada por tudo, mãezinha.

Ao meu querido *João Paulo*

Sou imensamente grata por nossos caminhos terem se cruzado e eu conhecido esta pessoa tão especial em minha vida. Ao seu lado tenho mais força, perseverança, otimismo e principalmente, felicidade. Obrigada por ser um companheiro tão amoroso e leal, e fazer de tudo para vivermos sempre em harmonia. Quero sempre retribuir esse bem infinito que você me faz. Te amo.

Aos meus queridos sogros, *Bel* e *Carlos* por me acolherem tão calorosamente desde o início. O apoio e o carinho de vocês são fundamentais para a nossa felicidade. Mais do que sogros, vocês são grandes amigos que quero ter sempre por perto. Amo vocês.

Aos meus irmãos *Samir* e *Naira*.

À medida que o tempo passa sinto que o significado de “amor de irmão” fica cada vez mais claro para nós três. Apesar da distância e de todas as diferenças, nosso simples reencontro já me completa e me alegra incondicionalmente. Amo vocês.

À minha amiga *Denise*. Dê, és a irmã que eu escolhi não somente neste momento, mas que eu quero ao meu lado ao longo de toda a minha vida. Obrigada pela enorme paciência, carinho, atenção e confiança, desde os tempos de graduação. Obrigada pela parceria e por dividir comigo tantas experiências (que não foram poucas) e aprendizado que a vida nos proporcionou. Te amo.

Agradeço especialmente...

À minha orientadora *Prof^a Dr^a Daniela Gamba Garib* por todos os seus ensinamentos desde o meu primeiro curso de Ortodontia na Profis. Posso dizer que, desde o nosso primeiro contato, foi impossível não me encantar com a sua figura. Você é uma mulher inspiradora, grande exemplo de perseverança, dedicação e amor à carreira docente. É dona de uma inteligência emocional e intelectual admiráveis, que me inspirou nas inúmeras vezes que necessitei manter a calma e a persistência ao longo do curso de mestrado e doutorado. Obrigada por sua confiança, generosidade e carinho.

Agradeço...

Ao *Prof. Dr. Guilherme Janson* por ser um dos grandes responsáveis pelo meu crescimento acadêmico ao longo dos últimos 6 anos. Por tornar a ciência clara e objetiva, facilitando o entendimento de sua essência. Sou grata por tê-lo em meu caminho, despertando e estimulando a minha sede pelo conhecimento. Obrigada.

Ao *Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques*, por sua generosidade e cordialidade ao longo de toda a minha trajetória na FOB/USP. Desde o curso de especialização, tive o prazer de tê-lo como professor, sempre transmitindo todos os seus ensinamentos de forma muito atenciosa, e sempre nos tranquilizando e nos estimulando durante o nosso aprendizado. Muito obrigada, professor.

Ao *Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas*. Agradeço pela leveza e bom humor com que divide seus conhecimentos em Ortodontia. Das aulas de especialização às monitorias das clínicas, sempre tornou o ambiente agradável e divertido. Obrigada pela valiosa contribuição para a minha formação profissional e pela amizade proporcionada nos últimos anos.

Ao *Prof. Dr. Arnaldo Pinzan* por compartilhar toda a sua experiência e ensinamentos, contribuindo para a minha formação. Obrigada pela atenção e carinho que o senhor sempre dispensou a mim.

Ao *Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida* Apesar de não ter tido a oportunidade de ser sua aluna, admiro o seu amor e dedicação à Ortodontia. Agradeço, ainda, pela simpatia e atenção com que sempre me tratou.

Agradeço...

Aos funcionários do Departamento de Ortodontia *Clécio, Sérgio, Wagner e Verinha*. Obrigada pelo carinho, solicitude e bom humor. Cada um de vocês tem um grande papel em todas as conquistas do departamento.

Ao *Daniel Bonné*, pelo apoio na confecção deste trabalho, sempre com muito bom humor e disposição. Obrigada.

Ao *Prof. Dr. José Alberto Lauris* pela paciência e boa vontade ao nos ensinar a gostar de estatística.

À *Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo* na pessoa da diretora Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado. e do vice-diretor Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos.

Aos *pacientes da FOB*, pela confiança em mim depositada e por contribuírem para o meu desenvolvimento profissional.

À CAPES

pela concessão da bolsa de estudos.

A todos aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Agradeço especialmente...

À minha turma de doutorado,

*Aldo, Caroline, Cintia, Daniela, Diego, Fernanda,
Gustavo, Lucas, Marília, Thais e William.*

Obrigada pelo companheirismo, bom humor e contribuição nos conhecimentos da nossa especialidade. Desejo sorte nas próximas conquistas que virão, pois competência todos já tem de sobra.

Às amigas *Cintia e Daniela*, obrigada pela generosidade e parceria em nossa rotina acadêmica. Levarei com carinho as recordações desses três anos de convivência

À minha amiga *Rafaela Chacon* pela amizade e afeto. Sou imensamente grata por tê-la conhecido há 6 anos quando me mudei para Bauru. Para mim, a afinidade foi imediata e sem dúvida alguma você foi essencial ao longo dessa trajetória, sempre parceira e bem humorada. Esperamos (eu e o João) em tê-la sempre pertinho de nós.

Às minhas amigas *Camila Massaro, Letícia Korb e Jordana*

Amorim pela companhia maravilhosa em todos os momentos. No meio de tanta correria, compromissos e atividades acadêmicas, nossos encontros sempre traziam muita alegria, descontração e boas risadas.

A todos os meus *amigos de Bauru, Manaus e São Paulo*
pelo apoio e pelos inúmeros momentos felizes que vivenciamos.

“Não acredite em algo simplesmente porque ouviu. Não acredite em algo simplesmente porque todos falam a respeito. Não acredite em algo simplesmente porque está escrito em seus livros religiosos. Não acredite em algo só porque seus professores e mestres dizem que é verdade. Não acredite em tradições só porque foram passadas de geração em geração. Mas depois de muita análise e observação, se você vê que algo concorda com a razão, e que conduz ao bem e benefício de todos, aceite-o e viva-o”

Buda

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito para ser insignificante”

Charles Chaplin

RESUMO

RESUMO

Um efeito indesejado observado em casos tratados com extrações consiste na reabertura dos espaços fechados ortodonticamente. Essa ocorrência mostra-se frequente, principalmente no arco superior, afetando a estética do sorriso. O presente trabalho tem como objetivo investigar a influência de alguns fatores como o padrão facial, a invaginação gengival e a presença dos terceiros molares sobre a estabilidade do fechamento ortodôntico no arco superior. A amostra deste estudo retrospectivo e longitudinal foi composta por documentações ortodônticas de indivíduos com má oclusão de Classe I tratados com extrações de quatro pré-molares, na clínica de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Os modelos de gesso foram digitalizados mediante um scanner 3Shape R700 3D (3Shape A/S, Copenhague, Dinamarca), e os espaços de extrações bem como as invaginações gengivais foram avaliados qualitativamente por meio do software OrthoAnalyzer™ 3D. Utilizou-se as telerradiografias iniciais para verificar o padrão facial (SNGoGn) no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA). A presença dos terceiros molares foi avaliada visualmente nas radiografias panorâmicas de um ano pós-tratamento. Utilizou-se a análise de regressão logística múltipla para estimar o grau influência dos três fatores sobre a frequência de reabertura dos espaços ($p < 0.05$). Os resultados demonstram uma prevalência de reabertura de 21,21% no arco superior. Um terço dos pacientes demonstraram invaginações gengivais ao término do tratamento, persistindo após um ano da remoção do aparelho em 90,19% dos quadrantes. A ausência de terceiros molares foi observada em 10,11% dos quadrantes superiores avaliados. O padrão facial, a presença de invaginações gengivais e de terceiros molares parecem não influenciar a estabilidade do fechamento ortodôntico de espaços de extrações.

Palavras-chave: Recidiva. Fechamento de espaço ortodôntico. Extração dentária.

ABSTRACT

ABSTRACT

Factors affecting the stability of extraction site closure: a multiple logistic regression analysis

One side effect observed in cases treated with extractions is the relapse of orthodontic space closure. The occurrence is frequent, especially in the maxillary arch, affecting the aesthetics of the smile. This study aims at investigating the influence of some factors such as facial pattern, gingival invagination and presence of third molars on the stability of orthodontic space closure in the maxillary arch. The sample of this long term retrospective study comprised orthodontic records of Class I malocclusion subjects treated with four premolars extractions at Bauru Dental School, University of São Paulo. The dental casts were scanned by means of a 3Shape R700 3D scanner (3Shape A / S, Copenhagen, Denmark). The extraction sites and gingival invaginations were qualitatively evaluated through OrthoAnalyzer™ 3D software. We used the initial cephalometric radiographs to verify the facial pattern (SNGoGn) in Dolphin® Imaging program 11.5 (Chatsworth, CA, USA). The presence of third molars was visually evaluated at the 1-year panoramic radiographs. We used the multiple logistic regression analysis to estimate the influence of three factors on the frequency of extraction space reopening ($p < 0.05$). The results demonstrate a prevalence of space reopening of 21.21% in the maxillary arch. One third of the patients showed gingival invaginations after treatment and these invaginations had persisted 1-year posttreatment in 90.19% of the quadrants. The absence of third molars was observed in 10.11% of the maxillary quadrants. The facial pattern, presence of gingival invaginations and presence of third molars seem not to influence the orthodontic stability of space closure.

Key-words: Recurrence. Orthodontic space closure. Tooth extraction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Figura 1. Placa de Hawley superior modificada, com o arco vestibular soldado diretamente sobre os grampos de Adams.....	64
Figura 2.	Escaneamento dos modelos por meio do scanner 3D R700 3Shape.....	66
Figura 3.	Avaliação qualitativa da reabertura dos espaços de extrações nos modelos de um ano pós-tratamento	66
Figura 4.	Avaliação da presença de invaginações gengivais nos locais de extrações.....	66
Figura 5.	Ajuste do fator de magnificação das telerradiografias no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA).....	67
Figura 6.	Demarcação dos pontos cefalométricos para a mensuração do padrão facial (SNGoGn).....	68
Figura 7.	Avaliação da presença dos terceiros molares superiores nas radiografias panorâmicas de um ano pós-tratamento	68
Figura 8.	Prevalência de invaginações simples e compostas	74
Figura 9.	Ilustração de um quadrante onde a invaginação permaneceu (A,B) e um quadrante onde houve remodelação gengival e desaparecimento da invaginação após um ano (C,D).....	74
Figura 10.	Distribuição do padrão de crescimento facial na amostra	75

LISTA DE TABELAS

Tabela I.	Resultados da fórmula de Dahlberg e do teste t pareado aplicados à variável SNGoGn para estimar o erro casual e sistemático, respectivamente	73
Tabela II.	Prevalência de reabertura de espaços de extrações, invaginações gengivais e presença dos terceiros molares no arco superior (amostra total e por quadrante, respectivamente).....	74
Tabela III.	Resultados da análise de regressão logística. Utilizou-se a frequência de reabertura nos quadrantes como variável dependente, e o padrão facial, invaginação gengival e presença dos terceiros molares como variáveis independentes (N=171).....	75

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	21
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	27
2.1	Estabilidade do tratamento ortodôntico.....	29
2.1.1	Reabertura dos espaços de extrações	37
2.2	Padrão facial e estabilidade pós-tratamento	45
2.3	Influência dos terceiros molares na mesialização dentária.....	50
3	PROPOSIÇÃO.....	57
4	MATERIAL E MÉTODOS	61
4.1	Material	63
4.2	Métodos	65
4.2.1	Escaneamento e avaliação dos modelos dentários	65
4.2.2.	Mensuração das telerradiografias	67
4.2.3.	Método Estatístico	69
5	RESULTADOS	71
6	DISCUSSÃO.....	77
6.1	A amostra utilizada	79
6.2	Metodologia	81
6.3	Resultados	84
6.4	Considerações finais.....	92
7	CONCLUSÕES.....	93
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNDICES	111
	ANEXO	119

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Ortodontia vem passando por inúmeros avanços científicos ao longo das décadas, aprimorando o diagnóstico e multiplicando recursos que elevam a eficiência do tratamento e a satisfação dos pacientes. No entanto, a fase pós-contenção ortodôntica permanece um desafio ao profissional devido a sua imprevisibilidade. A dificuldade em se manter todos os dentes em suas novas posições foi reconhecida por Kingsley (1880) ao relatar um caso de má oclusão de Classe II cujo paciente negligenciou o uso do aparelho de contenção, de forma a finalizar o caso com os dentes mais desordenados que no início do tratamento (NANDA; BURSTONE, 1993). Angle (1907) já afirmava que a recidiva ocorreria caso o tratamento não fosse finalizado em oclusão normal. Estudos seguintes demonstraram que embora se obtenha considerável melhora da oclusão estática e funcional, existe uma tendência de retorno à má oclusão original, vários anos após o tratamento (BRODIE, 1952, RIEDEL, 1960, REITAN, 1969, CROSSMAN; REED, 1978, SADOWSKY; SAKOLS, 1982, LITTLE; RIEDEL; ENGST, 1990, ZACHRISSON, 1997, CASE, 2003, DE FREITAS et al., 2007). Obviamente este prognóstico é individual, podendo estar relacionado à severidade e ao tipo de má oclusão, à cooperação do paciente, ao padrão de crescimento e à adaptabilidade dos tecidos duros e moles (NANDA; NANDA, 1992, AL YAMI; KUIJPERS-JAGTMAN; VAN 'T HOF, 1999).

As extrações dentárias são incluídas rotineiramente no tratamento ortodôntico com diversas finalidades, dentre estas, corrigir apinhamentos severos, compensar más oclusões de origem esquelética ou ainda tratar casos com biprotrusão (EDWARDS, 1971, NASBY et al., 1972, CROSSMAN; REED, 1978, LITTLE; RIEDEL; ENGST, 1990, PROFIT; FIELDS, 2000). Muito embora haja controvérsias, diversos estudos sugerem que esta conduta quando bem indicada, pode favorecer a estabilidade do tratamento (TWEED, 1944, CASE, 1964, SADOWSKY; SAKOLS, 1982, ZACHRISSON, 1997). No entanto, um efeito da recidiva observado com frequência em casos tratados com extrações seria a reabertura de parte dos espaços que foram fechados ortodonticamente (EDWARDS, 1971, HATASAKA, 1976, CROSSMAN; REED, 1978, OFTEDAL, B.; WISTH, P.J., 1982, VECERE,

1982, WISTH; OFTEDAL, 1982, RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983, VALARELLI, 2010, CHIQUETO et al., 2011). Mesmo tratamentos finalizados com excelência, contemplando várias características de uma oclusão ideal, podem apresentar recidiva de espaços de extração no período pós-tratamento (REITAN, 1969, EDWARDS, 1971). De acordo com Edwards (1971), os espaços tendem a reabrir mesmo após o fechamento total dos mesmos, resultando em diastemas que podem variar de frações de milímetro a vários milímetros de dimensão. A falta de contato interproximal entre caninos e segundos pré-molares, além de prejudicar a estética, pode ocasionar problemas periodontais relacionados à impacção alimentar na região cervical e à sobrecarga de forças oclusais (EDWARDS, 1971). Verificou-se que 30% dos casos de má oclusão de Classe I tratados com extrações apresentaram reabertura de espaços no período de 1 ano pós-tratamento (GARIB et al., 2016). A quantidade de retração dos incisivos foi significativamente maior nos pacientes com reabertura, indicando que este pode ser um fator predisponente à recidiva (GARIB et al., 2016).

Erickson (1945), Thompson (1958) e Parker (1972) relacionaram a recidiva do fechamento à compressão das fibras transeptais indicando a realização de gengivectomia na região das extrações após o término do tratamento. A formação de fendas ou invaginações gengivais resultantes do fechamento do espaço também estaria relacionada à reabertura pós-tratamento, no entanto estudos que avaliaram esta influência não encontraram correlação significativa (VECERE, 1982, RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983).

Sabendo-se que os terceiros molares movimentam-se em direção mesial ao longo do desenvolvimento da oclusão e considerando os diversos trabalhos que sugerem a sua influência sobre o apinhamento tardio (BERGSTROM; JENSEN, 1960, VEGO, 1962, LINDQVIST; THILANDER, 1982, RICHARDSON, 1989, BISHARA, 1999), sua presença nas arcadas dentárias poderia contribuir para a estabilidade do fechamento ortodôntico dos espaços de extrações.

Um fator que pode influenciar a estabilidade do tratamento ortodôntico é o padrão de crescimento facial. Demonstrou-se que a instabilidade do apinhamento é maior em pacientes com padrão vertical onde os incisivos tendem a se desenvolver mais em direção vertical aumentando o potencial de retroinclinação desses dentes

(BJORK; SKIELLER, 1972, NASBY et al., 1972, LEIGHTON; HUNTER, 1982, RICHARDSON, 1986, NANDA; NANDA, 1992, DRISCOLL-GILLILAND; BUSCHANG; BEHRENTS, 2001, TURKKAHRAMAN; SAYIN, 2004, GOLDBERG et al., 2013). Partindo deste raciocínio, tais pacientes poderiam apresentar menor prevalência de reabertura de espaços de extrações no período pós-tratamento? Não se identificou estudos prévios verificando a influência do padrão facial na prevalência da reabertura de espaços de extrações.

Considerando a alta prevalência e a imprevisibilidade da reabertura dos espaços de extrações, o presente trabalho tem como objetivo investigar a influência de fatores como o padrão de crescimento facial, presença de invaginações gengivais e presença dos terceiros molares sobre a estabilidade do fechamento ortodôntico no arco superior.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

Com a finalidade de facilitar a leitura e a interpretação dos resultados deste estudo, a revisão da literatura foi dividida de acordo com os seguintes tópicos: estabilidade do tratamento ortodôntico; padrão facial e estabilidade pós-tratamento; influência dos terceiros molares na mesialização dentária.

2.1 Estabilidade do tratamento ortodôntico

A estabilidade das correções ortodônticas permanece como um dos principais desafios do tratamento. Deve-se considerar que a recidiva envolve múltiplos fatores e variáveis que muitas vezes fogem à atenção do clínico, que está focado no diagnóstico, planejamento e mecânica. Kingsley em 1880 relatou em um caso clínico de um paciente jovem com má oclusão de Classe II divisão 1, seus receios acerca da estabilidade pós-tratamento. Após a remoção do aparelho fixo o paciente foi orientado a utilizar continuamente uma placa de contenção. No entanto após o paciente negligenciar o uso da placa, Kingsley observou que os dentes estavam mais desordenados do que no início do tratamento. Baseado em sua vasta experiência clínica, o autor mais adiante afirmou que a oclusão é o fator mais relevante para a estabilidade das novas posições dentárias (KINGSLEY APUD NIELSEN, 1993) .

Angle (1907) afirmou que como a tendência dos dentes movimentados ortodonticamente é de retornar à sua posição original, o princípio mais importante é o de antagonizar estas forças. Segundo o autor, o tempo de uso dos aparelhos de contenção varia de acordo com a idade, oclusão obtida, movimentos dentários realizados, comprimento das cúspides, higidez dos tecidos moles entre outros, de alguns dias até um ou dois anos, ou ainda mais.

Segundo Case (1920), é possível e muito provável que a arte da contenção nunca se torne uma ciência exata devido às diversas influências naturais sobre as quais temos pouco ou nenhum controle. No mesmo artigo, o autor descreve que as

principais causas do insucesso na contenção dos resultados ortodônticos são: falta de apreciação da forte influência da hereditariedade, métodos e aparelhos de contenção inadequados e a lamentável tendência dos ortodontistas de evitarem tudo que demande considerável treinamento e habilidade pessoal.

Rogers (1922) foi o primeiro a descrever na literatura a importância do equilíbrio das forças musculares para a estabilidade dos resultados ortodônticos. O autor afirmou que seria possível estimular o desenvolvimento correto dos arcos dentários, sob condições favoráveis, por meio de exercícios musculares constantes. Os exercícios também foram utilizados em seus pacientes após o tratamento ortodôntico, dispensando o uso de aparelhos de contenção.

Na década de 30, Noyes (1938) ao relatar sua experiência de 25 anos de ortodontia, enumerou alguns erros comuns que podem levar a maiores índices de recidiva pós-tratamento na Classe II. O primeiro e mais comum seria a sobre-expansão na região de caninos e pré-molares associada movimentação distal insuficiente dos dentes superiores.

Em 1940, McIntosh descreveu diversos métodos e procedimentos de contenção ortodôntica que ele considerou de grande utilidade para o clínico. O autor ressalta a eficácia da contenção fixa 3x3 associada à placa de Hawley para o arco inferior e detalha etapas e sugestões para a sua confecção. De acordo com McIntosh, os diastemas nos incisivos superiores corrigidos ortodonticamente são difíceis de serem mantidos completamente fechados com a placa de Hawley padrão. Sendo assim, ele sugere o acréscimo de um segmento de fio de aço 0.025 sobre o ponto de contato entre caninos e incisivos laterais, inseridos na placa de Vulcanite e soldados no arco vestibular, com a finalidade de controlar melhor o fechamento dos diastemas (MCINTOSH, 1940).

Tweed, um dos discípulos mais brilhantes de Angle, seguiu fielmente os princípios não-extracionistas de seu mestre. No entanto, na década de 30, observou que 20% dos seus casos tratados apresentaram recidiva após serem finalizados com incisivos inferiores mal posicionados na base óssea. Os aspectos clínicos, especialmente do perfil facial, também frustraram o hábil ortodontista, que notou vários pacientes com biprotrusão (TWEED, 1944). Sendo assim, retratou os casos

com extrações de quatro pré-molares permitindo a verticalização desses incisivos, e em 1936 publicou o primeiro artigo sobre o tema, sendo intensamente criticado por seus colegas de especialidade. Determinado a expor seus novos conceitos, em 1940 apresentou 100 casos clínicos em um encontro da Angle Society, em Chicago. Mesmo diante dos excelentes resultados obtidos com extrações, não houve aceitação imediata da plateia visto que Tweed havia violado o princípio sagrado de Angle. De seguidor fiel, Tweed passou a ser opositor às ideias não-extracionistas de Angle, e em 1941 idealizou e preconizou o preparo de ancoragem, mudando completamente os princípios da mecânica expansionista (SALZMANN, 1966, VADEN; KLONTZ, 1994, WAHL, 2005)

Em 1944, o tema foi novamente abordado em uma série de artigos publicados na *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery* (atual *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*). Autores como Tweed, Hellman, Grieve e Brodie discorreram sobre a realização de extrações com finalidade ortodôntica no chamado “The Extraction Panel” em Chicago. Tweed (1944) relatou seus insucessos durante a prática clínica adotando os conceitos expansionistas, bem como ilustrou com vários casos, como a importância do bom posicionamento dos incisivos inferiores na sínfise mentoniana era fundamental para a estabilidade, função e estética final do caso. Admitindo a realização de extrações para o tratamento das discrepâncias dente-osso, tornou-se possível tratar ortodonticamente sem causar uma nova má oclusão que seria a biprotrusão, com altos índices de recidiva.

De acordo com Hahn (1944), independentemente da duração do tempo em que um dente é mantido em sua nova posição, por qualquer meio, ele irá “se libertar” e buscar uma posição em equilíbrio com as forças que atuam sobre a dentadura. Podemos mover os dentes para onde achamos que ele pertence, no entanto a natureza irá movê-los para onde eles se adaptarão melhor ao organismo. Strang (1952) concluiu em seu artigo intitulado “A falácia da expansão dentária como tratamento” que se o equilíbrio muscular é preservado durante o tratamento ortodôntico, seria possível eliminar a contenção mecânica no final do tratamento ativo e ter um resultado que permaneceria estável.

Litowitz (1948) avaliou 20 pacientes tratados com sucesso no Departamento de Ortodontia da Universidade de Illinois – EUA. Imediatamente após o período de contenção os resultados apresentaram-se estáveis. Traçados cefalométricos foram realizados anualmente do primeiro ao quinto pós-contenção para avaliar as alterações na posição dos incisivos inferiores e primeiro molares superiores e inferiores. A maioria dos casos mostrou tendência de retorno dos dentes avaliados em direção às posições originais. O autor ressalta que a movimentação dentária no sentido vertical apresenta forte tendência à recidiva.

Segundo McCoy (1949), quando o arranjo compacto dos músculos orais funciona normalmente tende a manter os dentes e arcos em suas relações normais, ao mesmo tempo, que quando os dentes compõem uma oclusão normal, oferecem a estrutura adequada para uma função muscular normal. Os problemas mecânicos da contenção não envolvem somente a manutenção dos dentes em posições definitivas, mas a manutenção da forma e relação dos arcos. Ao se analisar todos os casos detalhadamente, não se pode deixar de perceber que estas três condições devem ser atendidas e levadas em consideração ao se escolher o tipo de aparelho de contenção.

Riedel (1960) enumerou alguns fatores que determinariam o tipo e a duração da contenção: o número de dentes movimentados; a distância da movimentação; a oclusão; a idade do indivíduo; a causa da má posição; a velocidade da correção; o grau das rotações corrigidas; o comprimento das cúspides e a saúde dos tecidos. De acordo com sua experiência clínica, os ortodontistas devem se preocupar com os planos inclinados, o tamanho e harmonia dos arcos, pressão muscular, contatos proximais e metabolismo celular.

Alguns aspectos básicos das reações teciduais pós-tratamento ortodôntico foram discutidos por Reitan (1969). Segundo o autor, as fibras periodontais em adultos são mais resistentes e durante o movimento de rotação elas são pressionadas na região da crista óssea alveolar. Sabendo-se que a deposição óssea ocorre mais lentamente no paciente adulto, a reabsorção pode prevalecer durante a rotação e ocasionalmente causar destruição óssea e desnudação da superfície da raiz, com uma posição dentária instável como resultado. Sendo assim, o ideal seria corrigir as rotações dentárias o mais cedo possível, favorecendo a estabilidade em

longo prazo do alinhamento. No mesmo trabalho, o autor sugere que alguns dentes, como incisivos laterais inferiores, caninos e segundos pré-molares tendem a migrar em direção a sua posição original com mais facilidade do que outros dentes. Ele preconiza que os aparelhos de contenção sejam instalados imediatamente após a remoção do aparelho fixo evitando a chamada “recidiva precoce”.

Little et al. (1981) avaliaram longitudinalmente uma amostra de 65 casos tratados com extrações de quatro pré-molares e mecânica edgewise tradicional. Todos os pacientes estavam sem aparelhos de contenção por no mínimo 10 anos. Os resultados mostraram que nenhuma das variáveis avaliadas como a quantidade de apinhamento inicial, tempo de contenção, idade, sexo e classificação de Angle contribuíram para se determinar um prognóstico. O comprimento e largura dos arcos diminuíram após o período de contenção independente se houve ou não expansão durante o tratamento. Dois terços dos pacientes apresentam alinhamento anteroinferior insatisfatório após a contenção. Os casos com menos apinhamento antes do tratamento tenderam a se tornar mais apinhados, enquanto que os casos com apinhamento severo inicialmente, apresentaram-se razoáveis. Os autores concluíram que o comportamento longitudinal do apinhamento anteroinferior mostrou-se imprevisível.

Em uma continuação do trabalho de 1981, Little et al. (1988) avaliaram se o alinhamento anteroinferior poderia estabilizar 20 anos após o período de contenção. Foram selecionados 31 casos tratados com extrações de quatro pré-molares, com registros pré e pós-tratamento, bem como acompanhamento de 10 e 20 anos pós-contenção. O apinhamento continuou a aumentar dos 10 até os 20 anos após o período de contenção, mas em menor grau comparado ao período final da contenção até 10 anos. Apenas 10% dos casos apresentaram alinhamento dentário aceitável no último estágio avaliado.

Em 1989 os autores realizaram a mesma avaliação longitudinal dos arcos, porém em pacientes que apresentavam espaços generalizados ao início do tratamento. Todos os casos estavam sem contenção há no mínimo 10 anos. A diminuição do comprimento dos arcos e distância intercaninos também ocorreu em idade adulta. O apinhamento foi mínimo na maioria dos casos (LITTLE; RIEDEL, 1989).

A estabilidade pós-tratamento ortodôntico em longo prazo também foi avaliada por Sadowsky e Sakols (1982) em um grupo de 96 pacientes tratados entre os 12 e 35 anos de idade. Dos 96 pacientes, 59 foram tratados sem extrações e 37 com extrações. Os autores desenvolveram scores para descrever variações inter-arcos e intra-arcos, categorizando as relações da oclusão estática nos diferentes tempos. 90 dos 96 casos estavam dentro da variação aceitável do score no final do tratamento. No entanto, 69 casos apresentaram pelo menos uma variável fora da variação ideal no acompanhamento longitudinal. Os resultados longitudinais quando comparados à má oclusão original demonstraram overbite aumentado em 16% dos casos, apinhamento anteroinferior aumentado em 9% dos casos e overjet aumentado em 5 % dos casos.

Estudos que relacionam a recidiva com os aspectos periodontais da movimentação ortodôntica demonstram que deve ser feita distinção entre a recidiva rápida da recidiva lenta. A primeira ocorre imediatamente após a remoção da força, se esta for realizada antes do período de readaptação dos tecidos periodontais à nova posição dentária. A recidiva lenta, por sua vez, resulta das alterações tardias inerentes ao indivíduo no período pós-tratamento (REITAN, 1969, THILANDER et al., 1983).

Segundo Proffit (1993) a reorganização das fibras periodontais é de suma importância para a estabilidade devido à contribuição do periodonto para o equilíbrio que controla a posição dentária. Os dentes normalmente resistem às forças oclusais graças às propriedades “amortecedoras” do sistema periodontal. Um desequilíbrio pequeno e prolongado das forças musculares dos lábios, bochechas e língua ou pressões sobre as fibras gengivais que poderiam movimentar os dentes são resistidas pela “estabilização ativa” decorrente do metabolismo do ligamento periodontal. A movimentação ortodôntica aparentemente reduz ou elimina esta estabilização ativa o que significa que, imediatamente após a remoção do aparelho ortodôntico, os dentes estarão instáveis diante das forças musculares e oclusais. Esta seria a razão pela qual todos os pacientes necessitam de contenção ortodôntica pelos menos por alguns meses.

Mais importante do que posicionar os incisivos em determinado ângulo em relação à sínfise mandibular, seria como estes dentes estão posicionados em

relação aos dentes superiores e aos tecidos moles, levando em consideração o suporte ósseo e os tecidos periodontais (NIELSEN, 1993). Existem casos, especialmente em pacientes com padrão horizontal, finalizados com o ângulo interincisal muito elevado, que pode favorecer o desenvolvimento de sobremordida profunda em longo prazo (NANDA; NANDA, 1993)

Zachrisson (1997) abordou diversos aspectos relacionados à estabilidade pós-tratamento, em uma das revisões mais completas sobre o assunto naquele momento. Tópicos como a excelência na correção dos detalhes, a importância da distância intercaninos, a etiologia do apinhamento terciário e a contenção prolongada, foram discutidos e ilustrados com casos do próprio autor. Este sugere que, para garantir menor prevalência de recidiva dos casos tratados, deve ser feita a associação de todos os meios de preveni-la. Detalhes de finalização como o torque dos incisivos, angulação de caninos e correção total das rotações são ressaltados pelo autor como formas de prolongar a estabilidade. Ainda no mesmo trabalho, Zachrisson enfatiza que os resultados aparentemente pessimistas de estudos sobre estabilidade pós-tratamento não devem gerar uma atitude negativa entre os ortodontistas. Devem sim estimular maiores esforços no sentido de se oferecer os melhores resultados possíveis aos pacientes dando-se mais atenção aos detalhes. A chave para uma atuação clínica bem sucedida na ortodontia é reexaminar os pacientes tratados, avaliar os resultados cuidadosamente e aprender através dos erros cometidos.

Um estudo realizado por Boley et al. (2003) avaliou pacientes com má oclusão de Classe I, tratados com extrações de 4 pré-molares e mecânica edgewise de acordo com a filosofia de Tweed, que estavam sem mecanismos de contenção por no mínimo 5 anos. A amostra incluiu 32 pacientes que iniciaram o tratamento com idade média de 12,8 anos e que foram examinados em média 15 anos após o tratamento ortodôntico. Análises de modelos e análises cefalométricas foram utilizadas para verificar a movimentação dentária durante e após o tratamento. As irregularidades dentárias diminuíram 5,3mm durante o tratamento e aumentaram 0,7mm no período pós-tratamento. 80% dos pacientes apresentaram alinhamento anteroinferior satisfatório após 10 anos sem contenção, e nenhum apresentou apinhamento severo nessa fase. A distância intercaninos aumentou durante tratamento enquanto a distância intermolares diminuiu. O comprimento dos arcos

diminuiu durante o tratamento devido à retração dos incisivos e mesialização dos molares, o comprimento do arco inferior continuou a diminuir no período pós-tratamento. Pôde-se concluir que resultados satisfatórios em longo prazo podem ser obtidos na maioria dos pacientes Classe I tratados com extrações de 4 pré-molares desde que, durante o tratamento, tenham mínima alteração da forma do arco mandibular e que os incisivos inferiores sejam verticalizados ou mantidos em sua posição original.

Uma revisão sistemática realizada por Bondemark et al. (2007) avaliou a estabilidade morfológica e a satisfação dos pacientes 5 anos pós-tratamento ortodôntico. Os autores utilizaram as bases de dados Pubmed e Cochrane para fazer o levantamento bibliográfico entre os anos de 1966 a 2005. Os critérios de inclusão da amostra foram: Controle de no mínimo 5 anos pós-tratamento; ensaios clínicos randomizados, estudos clínicos prospectivos ou retrospectivos e estudos de coorte; tratamento ortodôntico incluindo aparelhos fixos ou removíveis, desgastes seletivos ou extrações. A estratégia de busca resultou em 1004 resumos ou artigos na íntegra dos quais foram selecionados 38. De acordo com os resultados dos estudos, o apinhamento dentário foi tratado com sucesso, no entanto o comprimento e a largura dos arcos dentários tenderam a diminuir no período pós-tratamento. Houve recidiva do apinhamento anteroinferior. Tais efeitos se mostraram imprevisíveis a nível individual e as evidências científicas foram insuficientes para conclusões sobre a satisfação do paciente em longo-prazo. A revisão expôs as dificuldades em se estabelecer conclusões baseadas em evidências significativas, devido aos problemas inerentes aos desenhos dos estudos retrospectivos e descontrolados.

2.1.1 Reabertura dos espaços de extrações

Os casos tratados com extrações possuem um aspecto adicional a ser considerado após o término do tratamento: a reabertura de parte dos espaços das extrações. Diversos autores discutiram sobre esse assunto, principalmente entre as décadas de 60 e 80, relatando a dificuldade em se preservar esses espaços totalmente fechados após a remoção do aparelho ortodôntico (ERIKSON; KAPLAN; AISENBERG, 1945, REITAN, 1969, ATHERTON, 1970, EDWARDS, 1971, PARKER, 1972, CROSSMAN; REED, 1978, OFTEDAL, B.; WISTH, J., 1982, RIVERA CIRCUN; TULLOCH, 1983, CHIQUETO et al., 2011, BRESSANE, 2013).

Os precursores a relacionar a recidiva dos espaços advindos das extrações de pré-molares em Ortodontia, com a ação das fibras transeptais, foram Erikson et al. (1945). Eles verificaram que essas fibras estão presentes entre os dentes e persistem mesmo quando há perda de quase todo o osso de suporte. Também observaram que, após a remoção de dentes com finalidade ortodôntica, formam-se longas fibras transeptais. Quando os dentes adjacentes aos espaços são aproximados ortodonticamente, tais fibras se tornam frouxas e enroladas e depois comprimidas. Aparentemente não existiria nenhum processo fisiológico que pudesse reduzir ou remover o excesso dessas fibras após o fechamento dos espaços de extração. A compressão deste tecido cicatricial sobre o osso alveolar e ligamento periodontal poderia resultar em reabsorção óssea e dentária, além da reabertura dos espaços.

Thompson et al. (1958) corroborando com este pensamento, verificou a recidiva de espaços de extrações em macacos, após a realização de gengivectomia no local da extração. Eles observaram que no grupo controle houve um percentual de recidiva de 44% e no grupo experimental de apenas 10%, concluindo que a ressecção das fibras supra-alveolares pode reduzir o potencial de recidiva nos espaços de extração.

Em um estudo em humanos, Edwards (1971) avaliou dez pacientes adolescentes tratados com extrações bilaterais no arco superior. Em cada paciente, um sítio de extração foi utilizado como controle e no outro realizou-se a intervenção cirúrgica posteriormente. Todos os espaços foram fechados em um período de 7 a 9

meses. Nos sítios experimentais os dentes foram mantidos em aproximação por dois meses, seguidos pela remoção do aparelho fixo. Após observarem e registrarem a tendência de reabertura dos espaços, o aparelho fixo foi reinstalado e os dentes aproximados novamente. Uma semana antes da remoção, realizou-se a remoção cirúrgica do excesso gengival resultante do fechamento do espaço. O aparelho fixo foi novamente removido, e instalou-se aparelho de contenção removível sem interferências interdentais. A contenção foi utilizada continuamente por dois meses seguidos por 16 meses de uso noturno. Observou-se tendência de recidiva tanto nos lados experimentais quanto nos de controle no período de 6 a 18 meses. Após 18 meses de contenção, todos os 10 sítios experimentais se mostraram estáveis, enquanto os de controle apenas 3. O autor concluiu que mesmo com resultados satisfatórios em seu estudo, a remoção cirúrgica da invaginação não deve ser utilizada como antídoto contra a reabertura de espaços. No entanto ela pode ser usada em conjunto com o fechamento precoce dos espaços e o paralelismo radicular apropriado dos dentes adjacentes, para prevenir recidivas.

Posteriormente, Parker (1972) conduziu um estudo semelhante, com metodologia mais aprimorada. Foram realizadas extrações dos primeiros molares em macacos, e retração dos segundos pré-molares em direção distal para o fechamento dos espaços. Após o período de retração, que durou entre 16 e 18 semanas, realizou-se a cirurgia periodontal de remoção das fibras transeptais na região mesial e distal dos segundos pré-molares, apenas do lado direito da arcada. O lado esquerdo foi utilizado como controle. Após o fechamento dos espaços, os dentes foram estabilizados com ligaduras de aço por 30 dias. Os acessórios foram removidos após esse intervalo, e a movimentação dos dentes foi acompanhada através de radiografias periódicas. A maior quantidade de recidiva ocorreu nas primeiras 24 horas, e aproximadamente 50% da recidiva total ocorreu na primeira semana. Na maior parte da amostra, o lado direito apresentou menos reabertura em relação ao lado controle. O autor concluiu que condutas como o paralelismo radicular ao final do tratamento, a ressecção das fibras supra-alveolares e tempo prolongado de contenção são de grande valia para favorecer a estabilidade pós-tratamento.

A formação de fendas ou invaginações gengivais decorrentes do fechamento do espaço vem sendo apontada como umas das principais causas de recidiva de

espaços de extração (ERIKSON; KAPLAN; AISENBERG, 1945, REITAN, 1969, EDWARDS, 1971, PARKER, 1972, ROBERTSON; SCHULTZ; LEVY, 1977, REDLICH; SHOSHAN; PALMON, 1999). A etiologia das invaginações não é totalmente conhecida, mas sugere-se que fatores como o remodelamento ósseo com destruição das corticais, cicatrização do alvéolo, movimentação das raízes e espessura da gengiva inserida podem estar relacionados (RIVERA CIRCUN; TULLOCH, 1983). Estas também podem ocorrer devido ao deslocamento das fibras no lugar do seu remodelamento, tendo como resultado o acúmulo de tecido gengival na região (ATHERTON, 1970).

A ocorrência e a distribuição das invaginações gengivais foram primeiramente avaliadas por Robertson et al. (1977). Uma amostra de 40 pacientes tratados com extrações de pré-molares foi examinada durante o período de contenção. Verificou-se a incidência e distribuição das invaginações, considerando apenas as fendas com no mínimo 1mm de profundidade. Dos 40 casos, 14 (35%) apresentaram invaginação em pelo menos um quadrante. A região alveolar vestibular do arco inferior foi a mais afetada. Não se observou a formação de invaginações em pacientes tratados sem extrações ou pacientes não tratados. Segundo os autores, a presença da invaginação apresenta implicações clínicas, tanto em termos de recidiva ortodôntica, quanto na manutenção da saúde gengival.

Rönnerman et al. (1980) avaliaram histologicamente as características do tecido das invaginações. Durante o fechamento ortodôntico dos espaços dos primeiros pré-molares superiores observou-se a formação de fendas gengivais em sete pacientes com idades entre 12 a 17 anos. Com espaços remanescentes de 2mm, o tecido das invaginações foi excisado e análises histológicas e histoquímicas foram realizadas. Verificou-se áreas de hiperplasia com aumento do metabolismo celular e aumento da produção de glucosaminoglicanas no tecido conectivo circundante. Nas mesmas regiões também notou-se perda de colágeno. Houve indícios de remodelação óssea nas áreas de biópsia ao invés de somente reabsorção. Concluiu-se que o estímulo das forças ortodônticas foi responsável pela reação tecidual hiperplásica e que a quantidade elevada de glucosaminoglicanas na região pode ser responsável por possíveis recidivas.

Rivera Circuns e Tulloch (1983) verificaram a incidência das invaginações gengivais, bem como a sua correlação com outras variáveis. Três grupos de 24 indivíduos foram examinados, sendo o grupo 1 composto por pacientes em tratamento com aparelho fixo e que apresentavam os espaços de extração totalmente fechados; o grupo 2 na fase de contenção pós-tratamento de no mínimo seis meses; e o grupo 3 composto por pacientes com tratamento ortodôntico e fase de contenção finalizados, e no mínimo seis meses sem uso de dispositivos de contenção. Os resultados demonstraram que as invaginações ocorrem em quase 100% dos casos após o fechamento de espaços de extração, mas sua frequência tende a diminuir ao longo do período pós-tratamento. Essas alterações gengivais mostraram-se mais frequentes e severas no arco inferior. Não houve correlação entre as invaginações e as angulações dos caninos, bem como a reabertura dos espaços de extração pós-tratamento.

Quanto à severidade da invaginação, Diedrich e Wehrbein (1997) verificaram se o fechamento precoce ou tardio poderia influenciar na profundidade da fenda. O estudo foi realizado em dois grupos de cães da raça Foxhound. No grupo 1 o fechamento do espaço de extração foi iniciado 12 semanas após a exodontia, enquanto que no grupo 2 foi iniciado imediatamente após o procedimento. Após 8 semanas de movimentação e dois meses de contenção, análises clínico/radiológicas e histológicas foram realizadas. Os resultados demonstraram que a retração ortodôntica tardia favorece a formação de fendas gengivais, portanto o fechamento dos espaços de extrações deve ser realizado em estágio precoce.

Revisões mais atuais sobre o assunto (VARGAS NETO et al., 2002, RIBEIRO, 2004) também concordam em não existir uma relação causa-efeito entre as fendas gengivais e a recidiva de parte dos espaços de extração. Essas alterações gengivais não possuem impacto clínico relevante, a não ser que permaneçam por um período prolongado, comprometendo a higiene e/ou a estética.

Com o objetivo de identificar fatores de risco para o desenvolvimento de invaginações gengivais, bem como possíveis implicações sobre a saúde bucal e resultados ortodônticos, Reichert et al.(2012) investigaram uma amostra de 30 pacientes tratados com extrações. As invaginações foram mais frequentes no arco inferior (50%) do que no superior (30%). Invaginações severas ocorreram em 6%

dos pacientes no arco superior e 25% no arco inferior. Todos os pacientes sem invaginação apresentaram fechamento total dos espaços, enquanto apenas 70% dos pacientes com invaginação finalizaram o tratamento com contatos interproximais justos. O tempo do fechamento foi significativamente maior nos pacientes com invaginação. Portanto os autores concluíram que a quantidade de tempo de retração, bem como a região da exodontia, são fatores de risco para o desenvolvimento de invaginações gengivais. Mesmo o estudo não avaliando longitudinalmente a estabilidade dos espaços, sugere-se que as principais consequências indesejadas das invaginações são: fechamento instável dos espaços e a formação de bolsas nas regiões mesiais e distais às extrações.

A qualidade na finalização do tratamento ortodôntico há muito vem sendo relacionada à estabilidade da oclusão. Angle (1907) já afirmava que os dentes não permaneceriam em suas novas posições se o tratamento não resultasse em uma oclusão normal. Riedel (1960) sugere que a estabilidade pós-tratamento depende da oclusão obtida ao final do tratamento, e que esta deve estar em equilíbrio com a musculatura do paciente. Em se tratando da reabertura de espaços especificamente, alguns autores especulam que um dos principais fatores responsáveis pela recidiva de espaços de extração seria a finalização com oclusão inadequada (WILLIAMS, 1979, VECERE, 1982).

Storniolo et al. (2014) avaliaram a influência dos resultados oclusais com a estabilidade do fechamento de espaços de extração. A amostra foi composta por 44 pacientes com má oclusão de Classe I e Classe I divisão 1, que foram tratadas com extrações de quatro primeiros pré-molares. O grupo 1, com 22 indivíduos que apresentaram reabertura de espaços de extração e o grupo 2, com 22 indivíduos sem reabertura de espaços, foram comparados quanto ao valor do índice PAR ao final do tratamento. Os resultados demonstraram que o grupo 1 teve maior valor para o índice PAR final, confirmando que o grupo com estabilidade do fechamento dos espaços possuía melhores resultados oclusais ao final do tratamento.

Entre os aspectos a serem considerados durante a finalização do tratamento e que, segundo autores, pode estar relacionado à reabertura de espaços de extração, é o paralelismo radicular dos dentes adjacentes. Vecere (1982), ao investigar a reabertura de espaços de extrações após cirurgia periodontal

subsequente à retração dos caninos, verificou que papilectomias são desnecessárias nessas situações. Espaços residuais não puderam ser correlacionados à remoção ou não de tecido gengival no local. Por outro lado, o autor aponta outros fatores como contribuintes para a reabertura dos espaços de extração, sendo estes: a intercuspidação inadequada, desequilíbrio das forças musculares, falta de paralelismo entre raízes e design inadequado dos aparelhos de contenção.

Mccollum e Preston (1980) apontam como prevenção da reabertura de espaços não somente a remoção do tecido gengival no local das extrações, mas também concordam que o completo fechamento dos espaços com o paralelismo radicular dos dentes adjacentes, associados à contenção individualizada, exerce papel fundamental na estabilidade final da oclusão.

Hatasaka (1976) utilizou radiografias periapicais e interproximais para avaliar longitudinalmente 110 sítios de extração que foram fechados ortodonticamente. As raízes dos dentes adjacentes aos sítios foram analisadas em quatro diferentes situações: casos com raízes convergentes ao ponto de aparentemente se tocarem; casos com raízes convergentes, porém sem contato aparente nas radiografias; casos com raízes paralelas e espaços totalmente fechados e casos com divergência entre as raízes. O autor observou que a primeira situação impede o fechamento total dos espaços interproximais e não se autocorrigem com o tempo, o que torna a sobrecorreção da angulação contraindicada. A segunda situação pode se autocorrigir em direção ao paralelismo, todavia deixando espaços residuais. Já na terceira situação, as raízes tendem a manter suas posições ou divergirem ainda mais ao longo do tempo. Sendo assim, a situação mais favorável à estabilidade e à correta intercuspidação dentária seria a quarta, com raízes próximas ao paralelismo e espaços totalmente fechados.

A tentativa de sobrecorreção da angulação dos dentes adjacentes ao espaço de extração, com convergência radicular entre estes, vem sendo apontada como fator de risco para problemas periodontais. Raízes são consideradas muito próximas quando a crista óssea entre elas possui 0,8mm ou menos de largura. Essa quantidade inferior de osso alveolar interdental, especialmente se ocorrer na região coronal, pode originar condições desfavoráveis influenciando no desenvolvimento de

doença periodontal, ou mesmo dificultando o tratamento da doença já instalada (VERMYLEN et al., 2005a, VERMYLEN et al., 2005b). Por outro lado, raízes muito divergentes tendem a mudar os contatos proximais, criando triângulos negros que, além de prejudicarem a estética, ainda podem causar impactação alimentar no local, também nociva à saúde periodontal (CHO et al., 2006).

Mais recentemente, Chiqueto et al. (2011) verificaram se a angulação final entre caninos e segundos pré-molares estaria associada à frequência da reabertura de espaços de extração. Para isto, uma amostra de 56 pacientes tratados com extrações de primeiros pré-molares foi dividida em dois grupos: grupo 1, composto por pacientes com reabertura de espaços de extração, e grupo 2, sem reabertura. Foram utilizadas radiografias panorâmicas finais e de controle pós-tratamento de um ano para verificar a angulação entre os longos eixos de caninos e segundos pré-molares. Os resultados demonstraram que não houve diferença entre o grupo 1 e 2 quanto à angulação ao final do tratamento, sugerindo que o paralelismo entre raízes não assegura a estabilidade pós-tratamento.

Williams (1979) sugeriu que a reabertura de espaços de extração poderia ocorrer mais facilmente em casos de Classe II tratados com extração de dois pré-molares superiores quando comparados às outras má oclusões e/ou protocolos. A especulação parte do princípio de que este procedimento ocasionaria uma desarmonia na relação dos arcos dentários e não permitira adequada intercuspidação ao final do tratamento. Para investigar esta afirmação, Valarelli (2010) comparou a frequência e a quantidade de reabertura de espaços de extrações de primeiros pré-molares em três diferentes protocolos de tratamento. Uma amostra composta pelas documentações ortodônticas de 105 pacientes com má oclusões de Classe I e Classe II completa foi dividida em três grupos: grupo 1, constituído por 33 pacientes com má oclusão de Classe II completa tratados com extrações de dois primeiros pré-molares superiores; grupo 2, constituído por 34 pacientes com má oclusão de Classe II completa tratados com extrações de quatro primeiros pré-molares; e grupo 3, constituído por 38 pacientes com má oclusão de Classe I tratados com extrações de quatro primeiros pré-molares. A frequência e a quantidade de reabertura dos espaços das extrações de primeiros pré-molares não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os três grupos,

concluindo que os protocolos de tratamento estudados apresentam semelhança em relação à recidiva dos espaços das extrações.

O comportamento dos sítios de extração que foram fechados ortodonticamente mostra-se imprevisível até o presente momento. Uma vez que espaços podem reabrir em sítios totalmente fechados, o inverso também vem sendo relatado na literatura. Espaços remanescentes após o término do tratamento podem diminuir ou fechar totalmente após o período de contenção (CROSSMAN; REED, 1978, OFTEDAL, B.; WISTH, J., 1982, VALARELLI, 2010). Oftedal e Wisth (1982) estudaram os sítios de extração de 90 pacientes com más oclusões de Classe I, Classe II divisão 1 e divisão 2. Todos haviam sido tratados com extrações de quatro pré-molares ou 2 pré-molares superiores e foram examinados após a remoção do aparelho fixo. Houve alta prevalência de espaços residuais após o término do tratamento, sendo a maior no arco superior nos casos de Classe II divisão 1, correspondendo a 83%. Os casos foram examinados longitudinalmente (OFTEDAL, B.; WISTH, J., 1982). Os autores observaram uma tendência de fechamento desses espaços remanescentes, sendo que 35% dos sítios superiores e 46% dos sítios inferiores estavam totalmente fechados após o período de contenção. Em longo prazo esses espaços continuaram a reduzir. No entanto, 30% dos espaços superiores e 18% permaneceram abertos e com dimensão superior a 0,5mm. Os autores concluíram que a melhor forma de prevenir espaços após a terapia ortodôntica, seria o fechamento total destes durante a fase ativa do tratamento.

Um estudo longitudinal avaliou o comportamento do fechamento dos espaços de extrações um ano e cinco anos pós-tratamento (GARIB et al., 2016). Em uma amostra de 43 pacientes, 13 (30,23%) apresentaram reabertura de um quadrante ou mais no período de um ano pós-tratamento. Dos 17 quadrantes que reabriram, 10 (58,82%) fecharam espontaneamente após cinco anos. Os grupos com e sem reabertura foram comparados quanto à quantidade de apinhamento inicial e retração dos incisivos durante o tratamento. Pacientes com reabertura apresentaram quantidade significativamente menor de apinhamento inicial e quantidade maior de retração anterior.

2.2 Padrão facial e estabilidade pós-tratamento

Em 1968, Hixon sugeriu que a rotação mandibular para trás resultante do padrão de crescimento, possivelmente favoreceria o apinhamento anterior devido aos dentes anteriores serem submetidos a maiores forças musculares provenientes dos lábios. Por outro lado, a rotação mandibular anterior que ocorre em indivíduos com padrão de crescimento horizontal “aliviaria” os incisivos das forças musculares externas de forma que esses pacientes tenderiam a apresentar menos apinhamento.

Alterações rotacionais da mandíbula resultantes do crescimento foram descritas primeiramente por Björk (1969). O autor relata que o crescimento acentuado dos côndilos mandibulares em direção superior e anterior está associado à rotação mandibular no sentido anti-horário. Tal rotação pode ocorrer com um ponto de fulcro na região dos incisivos ou mais posteriormente na oclusão. Quando a oclusão permanece estável ao longo do tempo, o ponto de fulcro da rotação permanece na região dos incisivos devido à função equilibrada dos lábios e língua. No entanto, se este ponto de fulcro é perdido como resultado de disfunção da musculatura oral, uma sobremordida profunda esquelética pode se desenvolver, bem como recidiva do apinhamento anterioinferior. Segundo o autor, em pacientes com tendência a apresentar rotação anti-horária mandibular, ou seja, com padrão de crescimento horizontal, o objetivo principal do tratamento ortodôntico é estabelecer e manter os trespases vertical e horizontal normais criando um ponto de fulcro sólido nos incisivos. Para tal, deve-se atentar para o ângulo interincisivos, evitando que este fique excessivamente obtuso. Os incisivos inferiores não devem estar muito verticalizados e os superiores com torques anteriores adequados.

Em pacientes com padrão de crescimento vertical, onde o crescimento condilar ocorre direção superior e posterior, a quantidade de crescimento condilar vertical, que determina o aumento da altura facial posterior (AFP), normalmente é mínima. Dessa maneira, o aumento da altura facial anterior supera o aumento da AFP, resultando em rotação mandibular no sentido horário. Diante da rotação mandibular posterior, os incisivos inferiores tendem a extruir e consequentemente retroinclinam. Nesses casos a estabilização em longo prazo dos incisivos inferiores

faz-se extremamente necessária para evitar apinhamento tardio (BJORK, 1969, STOCKLI; TEUSCHER, 1985).

Nasby et al. (1972) verificaram possíveis relações entre o padrão de crescimento facial e a oclusão dentária. Por meio de radiografias cefalométricas, pacientes tratados ortodonticamente foram selecionados de acordo com o ângulo do plano mandibular, que deveria ser maior ou igual a 38 graus ou menor ou igual a 26 graus. Foram selecionados 150 pacientes com padrão vertical e 53 com padrão horizontal. A partir deste universo, foram selecionados aleatoriamente 20 indivíduos de cada grupo, com idades médias de 12,92 (pacientes hiperdivergentes) e 13,67 (pacientes hipodivergentes). Os seguintes parâmetros foram avaliados nos arcos dentários superiores e inferiores: espaço requerido, espaço presente, comprimento do arco e inclinação dos incisivos. Entre os achados deste estudo, observou-se que a distancia intermolar e o espaço presente nos arcos dentários foram significativamente menores nos pacientes hiperdivergentes. De acordo com os autores, se não existir nenhuma mecanismo que compense tais deficiências, espera-se que o apinhamento anterior aumentado seja uma característica dos pacientes hiperdivergentes.

As alterações tardias decorrentes do crescimento estão entre os inúmeros fatores etiológicos apontados como responsáveis pela recidiva pós-tratamento (Riedel, 1975). De acordo com Riedel, o crescimento craniofacial desarmonioso pode influenciar significativamente a instabilidade da oclusão após a remoção dos mecanismos de contenção.

Em estudo semelhante ao realizado por Nasby et al., no entanto avaliando-se pacientes não tratados ortodonticamente, Sakuda et al. (1976) selecionaram 18 pacientes do sexo masculino e 12 do sexo feminino com idades entre 12,14 a 17 anos. Com o objetivo de investigar as alterações do apinhamento superior e inferior durante a adolescência e sua possível relação com o crescimento facial, os autores realizaram uma análise de regressão múltipla incluindo variáveis lineares obtidas nos modelos de gesso e variáveis cefalométricas. Observou-se correlação significativa entre o apinhamento anteroinferior e algumas características cefalométricas presentes aos 12 ano de idade, sendo essas: ângulo mandibular elevado, comprimento efetivo da mandíbula elevado, comprimento do corpo mandibular

reduzido, primeiros molares inferiores inclinados para mesial, altura facial superior elevada e pequena dimensão vertical nos segmentos pósterio-superiores.

Segundo Isaacson et al. (1977) a questão da influência do crescimento nas correções dentofaciais não se resume apenas às rotações horárias e anti-horárias da mandíbula. A rotação anti-horária resulta do crescimento condilar no sentido vertical somente, ou vertical associado ao crescimento em direção posterior. Tal rotação não provoca por si só sobremordida acentuada, esta ocorre devido à compensação dentária por movimentação dos incisivos inferiores no sentido vertical. No entanto, a rotação mandibular no sentido horário pode criar mordida aberta anterior.

Considerando que estudos anteriores sobre a etiologia do apinhamento anteroinferior não haviam estabelecido o real papel da morfologia esquelética neste fenômeno, Leighton e Hunter (1982) realizaram uma avaliação longitudinal em 88 pacientes. Estes foram divididos em 3 grupos de acordo com a disposição dos incisivos inferiores: pacientes com espaçamento anteroinferior, apinhamento moderado e apinhamento severo. O estudo revelou que os pacientes com apinhamento severo apresentavam ângulos de plano mandibular e plano oclusal mais elevados em comparação aos outros grupos. Embora a altura facial anterior fosse semelhante entre os grupos, o grupo com apinhamento severo apresentou altura facial posterior reduzida. Durante o período estudado, as mandíbulas dos pacientes com apinhamento severo e moderado cresceram e rotaram menos em direção anterior que o grupo com espaçamento.

Ainda nos anos 80, Richardson (1986) avaliou 51 indivíduos ao longo dos primeiros cinco anos na dentadura permanente, dividindo a amostra em dois grupos de acordo com o gênero. A autora realizou uma análise de regressão múltipla para identificar variáveis relacionadas à morfologia facial que poderiam estar associadas ao aumento das irregularidades dos incisivos inferiores. Observou-se no grupo masculino, correlação entre as alterações na condição de espaço total e altura facial inferior, bem como os ângulos dos planos maxilar e mandibular. No grupo feminino houve correlação positiva entre as alterações na condição de espaço total e o ângulo SNGn. Pôde-se concluir que alguns aspectos morfológicos podem contribuir

para o desenvolvimento do apinhamento anteroinferior, no entanto tal padrão seria variável e incerto.

Em 1992, Nanda e Nanda ressaltaram a importância de se considerar o padrão de crescimento individual na seleção do tipo de aparelho e protocolo de contenção pós-tratamento ortodôntico. Os procedimentos de contenção devem se basear na natureza e magnitude da displasia dentofacial, ou seja, no padrão facial. A duração do período de contenção depende do estado de maturação do paciente e futuro crescimento antecipado. Segundo os autores, os ortodontistas que preconizam a utilização de mecanismos de contenção fixa merecem certo mérito visto que quando não se domina a biomecânica das alterações advindas do crescimento, estes mecanismos garantem que os resultados sejam mantidos mesmo durante estágios ativos de crescimento.

Zaher et al. (1994) descreveram e compararam as alterações durante e após o tratamento em três tipos faciais: face curta, normal e longa. Sessenta e seis indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1 tratados sem extrações foram avaliados. Os telerradiografias e os modelos de gesso foram mensurados em três tempos: pré e pós-tratamento, e 2 anos pós-contenção. Tanto as variáveis cefalométricas quanto as variáveis mensurações nos modelos de gessos apresentaram grande variação individual no período pós-tratamento. Tais variações não foram diferentes entre os tipos faciais. Houve tendência de aumento da protrusão relativa dos incisivos superiores em pacientes com face longa e tendência de diminuição nos pacientes com face curta. Pacientes face longa do sexo feminino, quando comparadas aos outros grupos, apresentaram maior aumento da altura facial anterior no período pós-tratamento, bem como maior diminuição do comprimento do arco superior. De acordo com os autores, os resultados demonstraram que não haveria necessidade de protocolos diferenciados de contenção para os diferentes tipos faciais.

Driscoll-Gilliland et al. (2001) compararam as alterações dentárias e esqueléticas em longo prazo de pacientes tratados ortodonticamente com pacientes não tratados, com o objetivo de verificar a relação do apinhamento anteroinferior com as alterações do crescimento. Cefalogramas e modelos de gesso de 44 pacientes não tratados (idade média de 14,3 anos), e 43 pacientes tratados (idade

média de 15,2), foram avaliados no período pós-tratamento e pós-contenção de no mínimo 8 anos. Os pacientes tratados apresentaram maior aumento do overjet e o overbite. As alterações nas irregularidades dos incisivos inferiores tiveram correlação com o crescimento vertical da face e com a extrusão dos incisivos, tanto nos pacientes tratados ortodonticamente quanto os não tratados.

Türkkahraman e Sayin (2004) investigaram fatores dentofaciais que poderiam estar associados ao apinhamento anteronferior na dentadura mista precoce. Radiografias cefalométricas e modelos de gesso de 60 crianças foram avaliados. Foram observadas correlações negativas significantes entre o apinhamento e os ângulos SNB, 1.NB e comprimento maxilar e mandibular, e correlações positivas entre o apinhamento e o ângulo interincisal, overjet, overbite e o ângulo FMIA. Os autores concluíram que o apinhamento anteroinferior não é apenas uma discrepância dentária intra-arco. As características dentofaciais também contribuem para tal desalinhamento.

Fudalej e Artun (2007) testaram a hipótese nula de que a rotação mandibular acentuada, tanto anterior quanto posterior, pode ser um fator de risco para a recidiva do apinhamento anteroinferior. Foram obtidos cefalogramas e modelos de estudo pré e pós-tratamento, bem como de controle pós-contenção de no mínimo 10 anos, de 123 pacientes com oclusão aceitável após a remoção do aparelho fixo. A amostra foi dividida em três grupos de acordo com o padrão de crescimento facial: face curta ($\text{SNGoMe} \leq 28^\circ$), face normal (SnGoMe entre 29 a 37) e face longa ($\text{SNGoMe} \geq 38$). As irregularidades dos incisivos aumentaram em todos os grupos do período pós-tratamento ao controle pós-contenção, mas não houve diferenças intergrupos quanto a essas alterações. Quanto ao gênero, pacientes do sexo masculino apresentaram maior rotação mandibular anti-horária e maior aumento do apinhamento anteroinferior em relação às mulheres. Baseando-se nos resultados obtidos, os autores concluíram que pacientes face longa ou face curta não apresentam maior risco de recidiva pós-tratamento. No entanto, adolescentes do gênero masculino apresentaram maior rotação mandibular no sentido anterior o que poderia explicar o maior índice de recidiva do apinhamento nesses pacientes.

De acordo com o levantamento bibliográfico realizado por Goldberg et al. (2013), a hiperdivergência facial ou padrão vertical estaria associada ao

apinhamento anterior devido ao maior desenvolvimento dentoalveolar anterior no sentido vertical. Sendo assim, a hiperdivergência resultaria na retroinclinação compensatória dos incisivos que poderia ocasionar apinhamento advindo da redução do comprimento do arco. Para melhor compreensão dessa relação, os autores avaliaram 75 pacientes imediatamente após o tratamento e 16 anos pós-tratamento. Pacientes hiperdivergentes, com mordida aberta e mordida profunda severa foram excluídos da amostra. As alterações das irregularidades dos incisivos e das discrepâncias de espaço intra-arco foram avaliadas e correlacionadas às variáveis de crescimento craniofacial. Os resultados do estudo evidenciaram correlação entre o apinhamento anteroinferior com o padrão de crescimento vertical, extrusão dos incisivos e especialmente a divergência facial.

2.3 Influência dos terceiros molares na mesialização dentária

A contribuição dos terceiros molares inferiores para o apinhamento anteroinferior após o período de contenção ortodôntica vem provocando muitas especulações na literatura odontológica. Em 1859, Robinson afirmou “O dens sapientiae é frequentemente a causa imediata das irregularidades dentárias devido à pressão exercida em direção anterior” (WEINBERGER, 1926). Desde essa época, inúmeros pesquisadores vêm discutindo em detalhes os diversos aspectos do desenvolvimento dos terceiros molares e seus efeitos no arco inferior (DEWEY, 1917, GRIEVE, 1937, BROADBENT, 1943, VEGO, 1962, LASKIN, 1971, BISHARA; ANDREASEN, 1983, ADES et al., 1990, SOUTHARD; SOUTHARD; WEEDA, 1991, KAHL; GERLACH; HILGERS, 1994, HARRADINE; PEARSON; TOTH, 1998, BISHARA, 1999, NIEDZIELSKA, 2005)

De acordo com Dewey (1917) é muito provável que não exista um dente na boca com ambiente mais desfavorável do que o terceiro molar. Além de possuírem um longo período de desenvolvimento, estes dentes sofrem extensa influência de fatores ambientais. De fato, a maioria dos problemas causados pelos terceiros molares atualmente resultam do ambiente sob o qual eles foram forçados a irromper. Ainda segundo o autor, será muito comum encontrar indivíduos que desenvolveram uma oclusão normal na qual existe espaço suficiente para todos os dentes, exceto

os terceiros molares, e ainda assim os terceiros molares continuarão o seu desenvolvimento. Sendo assim, duas situações podem ocorrer: o terceiro molar ficará retido devido à falta de espaço atrás do segundo molar, produzindo uma série de distúrbios inflamatórios e condições patológicas, ou conseguirá seu próprio espaço por meio de estímulos ao crescimento e movimentando os dentes anteriores a ele, provocando apinhamento dentário.

Grieve (1937) concluiu que os terceiros molares em erupção são freqüentemente responsáveis pelos distúrbios na oclusão, e que muitos ortodontistas não percebem que esta influência é freqüentemente exercida também pelos segundos e primeiros molares. Em outras palavras, a maloclusão é geralmente o resultado do deslocamento mesial dos dentes. Quanto à impactação do terceiro molar, o autor comenta que ela ocorre por um crescimento insuficiente da maxila e mandíbula para acomodar todos os dentes e que a presença de apinhamento dos dentes anteriores aos molares acontece devido a um deslocamento mesial de todos os dentes como consequência das tentativas dos terceiros molares de encontrarem um espaço nas arcadas dentárias. O autor comenta que em civilizações isoladas na Suíça e os esquimós, onde há uma dieta alimentar que requer uma mastigação mais vigorosa, a presença de maloclusão é muito pequena ou inexistente. Parece ser evidente que a falta de crescimento na maxila e na mandíbula nas grandes populações é devido à mudança de hábito alimentar e ausência de função necessária para provocar o crescimento normal.

Em 1943, Broadbent discorreu sobre o papel dos terceiros molares nas irregularidades dos dentes anteriores, ilustrando sua experiência clínica com diversos casos clínicos. Segundo o autor, com mais de dez anos de experiência clínica ele pôde observar seus melhores resultados oclusais obtidos ortodonticamente recidivarem quando o paciente alcança a fase final da adolescência. O desalinhamento dos dentes anteroinferiores coincidente com a erupção parcial ou impacção dos terceiros molares muitas vezes é visto como fracasso total do tratamento aos olhos do paciente e/ou responsável. No entanto, tal fenômeno pode ocorrer também em pacientes nunca tratados ortodonticamente. Broadbent ressalta a importância de se desenvolver um método para diagnosticar e indicar um prognóstico da impacção de terceiros molares bem como do apinhamento anteroinferior.

Bergstrom e Jensen (1961) em um estudo desenhado para determinar o grau de influência dos terceiros molares sobre o apinhamento dentário secundário de forma transversal, examinaram sessenta estudantes de odontologia, dos quais 30 tiveram agenesia unilateral dos terceiros molares superiores, 27 tiveram agenesia de terceiros molares inferiores, e 3 tiveram um terceiro molar ausente ou perdido. Por meio de moldes de gesso executaram comparações das condições de espaço da esquerda para a direita em ambos os lados de cada arco e das assimetrias mesiodistais nos segmentos laterais dos arcos. O deslocamento da linha média também foi avaliado. Os resultados demonstraram que houve mais apinhamento no quadrante com o terceiro molar presente do que no quadrante com o terceiro molar ausente. Houve deslocamento mesial dos segmentos laterais do segmento dentário no lado com terceiro molar presente, o que não ocorreu na maxila. Os autores não encontram correlação entre as idades e o grau de apinhamento, ou deslocamento dentário mesial. A presença do terceiro molar aparentemente não influenciou a linha média.

Em outro estudo, Vego (1962) examinou longitudinalmente 40 pacientes com terceiros molares inferiores presentes, e 25 pacientes com agenesia dos terceiros molares. Nenhum dos pacientes havia sido submetido a tratamento ortodôntico prévio. Os arcos foram mensurados para quantificar o apinhamento em duas fases. A primeira mensuração foi realizada após a erupção dos segundos molares (idade média de 13 anos), enquanto a segunda mensuração com uma idade média de 19 anos. O apinhamento foi definido como perda de perímetro de arco, sendo assim esse ocorre tanto com o fechamento de espaços pré-existentes quanto com o deslocamento dos pontos de contato resultando em rotações e/ou movimentos dentários adversos. Em todos os 65 casos houve perda de perímetro de arco da primeira a segunda mensuração. Esta foi expressa por meio do aumento da severidade do apinhamento pré-existente. A perda de perímetro foi menos evidente nos pacientes com agenesia dos terceiros molares. Vego concluiu que terceiros molares inferiores em erupção podem exercer forças de aproximação dos dentes indicando que vários fatores podem estar envolvidos no apinhamento dos arcos.

Em 1971, em um estudo realizado com mais de 600 ortodontistas e 700 cirurgiões orais, Laskin (1971) observou que 65% dos profissionais concordavam que os terceiros molares poderiam ocasionar apinhamento anteroinferior

ocasionalmente. Como resultado de tais opiniões, como relatado por Laskin, a remoção contra a preservação dos terceiros molares tornou-se assunto de disputa em círculos odontológicos. As diferentes opiniões variavam entre os extremos expressos em duas afirmações: (1) os terceiros molares deveriam ser removidos, mesmo que por medidas profiláticas, por estarem associados a futuros problemas ortodônticos e periodontais bem como patologias; (2) não existem evidências científicas de causa-efeito que demonstrem que a presença dos terceiros molares ocasionem problemas ortodônticos e periodontais.

Com o objetivo de investigar se existe influência significativa dos terceiros molares inferiores sobre o arco dentário no período pós-tratamento ortodôntico, Kaplan (1974) reuniu registros ortodônticos de 75 pacientes. O material consistiu em modelos de gesso e telerradiografias pré e pós-tratamento, bem como controle de 10 anos pós-contenção. A amostra foi dividida em três grupos: (1) 30 pacientes com ambos terceiros molares irrompidos no plano oclusal apresentando bom alinhamento, tamanho e forma normais. (2) 20 pacientes com ambos os terceiros molares retidos. (3) 25 pacientes com agenesia de ambos os terceiros molares inferiores. Diversas variáveis lineares avaliaram as dimensões dos arcos bem como a quantidade de apinhamento anteroinferior. A análise cefalométrica avaliou a angulação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular, a posição anteroposterior do incisivo inferior e do primeiro molar inferior em relação ao eixo x e o comprimento mandibular. Na maioria dos casos ocorreu algum grau de recidiva do apinhamento anteroinferior. Comparando-se os três grupos quanto às variáveis utilizadas, não houve diferença estatisticamente significativa, mesmo com ou sem extrações de pré-molares durante do tratamento ortodôntico. Dessa forma, Kaplan ressalta que a teoria de que os terceiros molares exercem forças de mesialização dentária não pode ser substantiada.

Bishara e Andreasen (1983), discorreram sobre diversas controvérsias relacionadas aos terceiros molares em uma revisão de literatura publicada na década de 80. Após descrever diversos trabalhos publicados entre 1917 e 1981, os autores afirmaram que a influência dos terceiros molares sobre alinhamento dos dentes anteriores permanece controversa. Não existe evidência conclusiva que indique que esses dentes são o fator etiológico principal do apinhamento anterior pós-contenção. Diversos aspectos relacionados à conduta clínica acerca dos

terceiros molares, bem como situações específicas nas quais sua extração seria contra-indicada, também foram ilustradas nesta revisão.

Mais recentemente, Ades et al. (1990) avaliaram a relação dos terceiros molares com as alterações do arco dentário inferior. A amostra consistiu de quatro grupos e subgrupos: (1) pacientes tratados com extrações de pré-molares; (2) pacientes tratados sem extrações e com diastemas generalizados inicialmente; (3) pacientes tratados sem extrações; (4) pacientes tratados apenas com extrações seriadas, sem tratamento ortodôntico. Os subgrupos foram divididos em pacientes com terceiros molares inferiores impactados; pacientes com terceiros molares irrompidos e em função; terceiros molares ausentes por agenesia; terceiros molares extraídos pelos menos 10 anos antes dos registros pós-contenção. O intervalo pós-contenção foi em média de 13 anos (de 10 a 28 anos). Os resultados demonstraram que com o passar do tempo as irregularidades dentárias aumentaram enquanto o comprimento do arco e a distância intercaninos diminuíram. O padrão de erupção dos incisivos inferior e primeiros molares foram igualmente dispersos em todos os grupos estudados. Não foram observadas diferenças significantes entre os subgrupos quanto aos parâmetros avaliados. Diferenças quanto ao crescimento mandibular também não foram observadas, sugerindo que indivíduos com terceiros molares irrompidos adequadamente com função satisfatória não possuem um padrão de crescimento mandibular diferente dos indivíduos com terceiros molares retidos ou ausentes. Na maioria dos casos algum grau de apinhamento ocorreu após a contenção ortodôntica, mas essa alteração não foi significativamente diferente entre os subgrupos. Tais resultados sugerem que a remoção dos terceiros molares com o objetivo de aliviar ou prevenir o apinhamento anteroinferior não se justifica.

Outro estudo longitudinal realizado por Kahl et al. (1994) avaliou por meio de radiografias panorâmicas terceiros molares impactados assintomáticos em 58 pacientes tratados ortodonticamente. O estudo revelou contato de terceiros molares impactados com os segundos molares, reabsorção de segundos molares superiores e inferiores, redução do nível ósseo na porção distal dos segundos molares superiores e inferiores, bem como aumento do espaço pericoronário dos terceiros molares superiores e inferiores. Comparando as panorâmicas pós-tratamento com as de controle (de 9,6 a 26,5 anos), observou-se que os terceiros molares moveram para uma posição mais verticalizada, aumentando suas angulações mesiais ou

distais. A escassez de fatores preditivos como idade, período de impactação, extensão da falta de espaço, estágio de desenvolvimento, nível de erupção e condições ósseas, leva os autores a recomendar que os pacientes tratados ortodonticamente sejam re-avaliados periodicamente quanto às condições e posição dos terceiros molares impactados ou em erupção.

Quinze anos após sua primeira revisão sobre o assunto, Bishara (1999) reuniu novos trabalhos que abordassem diversos aspectos sobre a conduta clínica do ortodontista acerca dos terceiros molares. Como principais conclusões, o autor relata que a influência dos terceiros molares sobre o alinhamento dentário anterior pode ser controversa, no entanto ainda não existem evidências que condenem esses dentes como sendo o único ou principal fator etiológico para as alterações dos incisivos inferiores pós-tratamento. A única evidência que relaciona essas duas variáveis seria a proximidade do estágio de desenvolvimento em que os dois ocorrem, ou seja, na adolescência ou início da idade adulta. Segundo Bishara, o ortodontista deve ter uma razão justificável para indicar a extração de qualquer dente. Ele deve considerar o impacto da decisão de extração em qualquer outro plano de tratamento futuro, seja no aspecto ortodôntico, cirúrgico, periodontal ou protético. Se a extração estiver indicada, os terceiros molares devem ser removidos de preferência no início da fase adulta do que em idades mais avançadas.

Um dos estudos longitudinais mais recentes (NIEDZIELSKA, 2005) verificou a influência dos terceiros molares em 47 pacientes os quais foram diagnosticados com apinhamento anterior durante o desenvolvimento, erupção ou impacção dos terceiros molares. Foram utilizados modelos de gesso e radiografias panorâmicas obtidos no final e 3 anos pós-tratamento. Os radiografias panorâmicas finais e de 3 anos pós-tratamento foram traçadas e a proporção entre o espaço retromolar à largura da coroa do terceiro molar foi calculada usando o método originalmente descrito por Olive e Basford e modificado mais tarde por Ganss (fator de Ganss). Os modelos de estudo foram utilizados para mensurar o apinhamento além de preparar fotocópias para mensurar as variáveis lineares das dimensões dos arcos (comprimento e largura). Os resultados demonstraram alterações nas dimensões dos arcos bem como apinhamento, e essas alterações apresentaram correlação estatisticamente significativa com a razão de Ganss. A autora concluiu que cálculo

do fator de Ganss pode auxiliar na predição de futuro apinhamento anterior e também na indicação de extrações dos terceiros molares.

Zawawi e Melis (2014) conduziram uma revisão sistemática sobre o papel dos terceiros molares na recidiva ou desenvolvimento do apinhamento dentário. Após a busca no Pubmed utilizando os critérios PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis), 12 estudos clínicos foram selecionados. Observou-se alto risco de viés na maioria dos ensaios clínicos e os resultados não foram consistentes. No entanto, a maioria dos trabalhos (8) não encontrou correlação ou relação causa-efeito entre a presença dos terceiros molares e o desenvolvimento de apinhamento anterior.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo tem como objetivos:

- Verificar a frequência de reabertura de espaços de extrações de primeiros pré-molares superiores.
- Descrever a prevalência e o comportamento longitudinal das invaginações gengivais.
- Verificar a influência do padrão facial, invaginação gengival e presença dos terceiros molares sobre a frequência de reabertura dos espaços de extrações de primeiros pré-molares.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Material

A presente pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. A amostra deste estudo longitudinal e retrospectivo foi composta por documentações ortodônticas de pacientes com más oclusões de Classe I e que foram tratados com extrações de quatro pré-molares. O arquivo do departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo possui cerca de 2000 documentações de pacientes tratados na clínica de pós-graduação strictu sensu. Considerando que este como o nosso universo amostral, os critérios de inclusão foram:

- Indivíduos com má oclusão de Classe I, tratados com extrações de quatro pré-molares;
 - Extração dos primeiros pré-molares no arco superior.
 - Início do tratamento até os 21 anos de idade.
 - Presença de todos os dentes permanentes até os primeiros molares;
 - Ausência de dentes supranumerários;
 - Ausência de dentes impactados;
 - Ausência de anomalias dentárias de forma ou tamanho;
 - Ausência de discrepância dente-osso positiva;
 - Presença de documentação pós-tratamento de um ano;
 - Recomendação do uso de contenção com placa de Hawley superior modificada (com arco vestibular soldado ao grampo de Adams – Figura 1) por pelo menos um ano.
 - Ausência de histórico de cirurgia periodontal nos locais das extrações.
 - Presença de documentação completa e de boa qualidade;
-

- Tratamento com mecânica do arco contínuo e retração anterior pela técnica de deslizamento.

Figura 1. Placa de Hawley superior modificada, com o arco vestibular soldado diretamente sobre os grampos de Adams.

O cálculo amostral foi baseado no trabalho de Peduzzi (1996) o qual sugere uma fórmula simples para estimar amostra para a regressão logística. Sendo p a prevalência da reabertura de espaços de extrações na população (GARIB et al., 2016) e k o número de variáveis independentes, o cálculo foi realizado da seguinte forma:

$$N=10k/p$$

$$N= 10.3/0.3$$

$$N=100$$

Sendo assim, a amostra deveria ser composta minimamente por 100 sujeitos. Dentre as 2000 pastas presentes no arquivo de Ortodontia, 128 foram selecionadas de acordo com a má oclusão inicial, idade e protocolo de tratamento. Após a conferência do conteúdo das documentações e aplicação de todos os critérios de inclusão, 29 indivíduos foram excluídos. Portanto, a amostra deste estudo foi composta por 99 sujeitos. A análise de regressão logística que verificou a influência dos três fatores sobre a reabertura de espaços foi realizada por quadrante.

4.2 Métodos

4.2.1 Escaneamento e avaliação dos modelos dentários

Os modelos de gesso foram digitalizados com o auxílio do scanner 3Shape R700 3D (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca). Por meio de feixes de laser projetados sobre os modelos em diversas direções, o scanner reproduz uma imagem tridimensional digitalizada (Figura 2). No microcomputador acoplado ao scanner, a imagem foi salva no formato .SLT, compatível com o sistema operacional Windows e a softwares específicos para imagens tridimensionais. Após a digitalização, os modelos foram avaliados qualitativamente pelo método digital no software OrthoAnalyzer™ 3D (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca), por um único examinador. As seguintes variáveis foram obtidas:

- Espaços reabertos: Os contatos interproximais entre caninos e segundos pré-molares foram avaliados nos modelos digitais. Foram considerados reabertos os espaços que perderam o contato proximal no controle de um ano pós-tratamento (Figura 3).
 - Invaginações gengivais: Foram considerados como invaginações os vincos ou as fendas gengivais visíveis na região vestibular e/ou lingual das áreas de extração. As invaginações foram classificadas em simples e composta de acordo com Rivera Circuns e Tulloch (1983). As invaginações simples são visíveis apenas na superfície alveolar vestibular ou lingual, enquanto a composta cruza a papila interdental afetando vestibular e lingual (Figura 4).
-

Figura 2. . Escaneamento dos modelos por meio do scanner 3D R700 3Shape

Figura 3. Avaliação qualitativa da reabertura dos espaços de extrações nos modelos de um ano pós-tratamento

Figura 4. Avaliação da presença de invaginações gengivais nos locais de extrações.

4.2.2 Mensuração das telerradiografias

As telerradiografias iniciais foram digitalizadas por meio de um scanner Microtek ScanMaker i800 (Santa Fe Springs, CA, EUA) e examinadas no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA). O ajuste do fator de magnificação foi realizado no próprio programa, de acordo com o centro radiológico onde as telerradiografias foram realizadas (Figura 5).

Os seguintes pontos foram demarcados:

- S (Sela): Ponto localizado no centro geométrico da sela túrcica.
- N (Násio): ponto localizado na junção do osso frontal com o osso nasal, localizado no plano sagital mediano.
- Go (Gônio): ponto mais posterior e inferior da curvatura entre o corpo e o ramo da mandíbula.
- Gn (Gnátio): ponto mais anterior e inferior da sínfise mentoniana

Figura 5. Ajuste do fator de magnificação das telerradiografias no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA).

Figura 6. Demarcação dos pontos cefalométricos para a mensuração do padrão facial (SNGoGn).

Para avaliar o padrão facial dos pacientes utilizou-se a variável angular SNGoGn. Após a definição dos pontos, o programa forneceu automaticamente o valor da variável. A presença dos terceiros molares superiores foi avaliada visualmente nas radiografias panorâmicas de um ano pós-tratamento (Figura 7).

Figura 7. Avaliação da presença dos terceiros molares superiores nas radiografias panorâmicas de um ano pós-tratamento.

4.2.3 Método Estatístico

Erro do método

As mensurações da variável quantitativa SNGoGn foram repetidas após um intervalo de pelo menos um mês desde a primeira mensuração, em 30 pacientes da amostra. Foram calculados os erros casuais e sistemáticos, respectivamente por meio da fórmula de Dahlberg e por meio do teste "t" pareado, adotando o nível de significância de 5%.

Análise Estatística

A análise de regressão logística múltipla foi utilizada para estimar o grau de influência de cada fator na ocorrência da reabertura de espaços de extrações. Todos os testes estatísticos foram realizados com o programa Statistica (Statistica for Windows – Release 5.0 – Copyright StatSoft, Inc. 1995.), com nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

A Tabela I apresenta os resultados da avaliação do erro casual e sistemático por meio da fórmula de Dahlberg e do teste t pareado, aplicados à variável SNGoGn.

A Tabela II descreve a prevalência de reabertura de espaços de extrações, invaginação gengival e presença dos terceiros molares no arco superior na amostra e por quadrante, respectivamente. É válido ressaltar que a prevalência de reabertura de espaços de extrações foi realizada apenas nos quadrantes totalmente fechados ao final do tratamento, de forma que o N para esta variável foi de 171.

A Figura 8 ilustra a porcentagem de invaginações simples e compostas.

Dos 51 quadrantes que demonstravam invaginações gengivais ao término do tratamento, 46 (90,19%) permaneceram um ano pós-tratamento, enquanto 5 (9,81%) desapareceram (Figura 9).

A média do ângulo SNGoGn da amostra equivaleu a 35,64 graus (DP=5,21). A Figura 10 ilustra a distribuição do padrão facial na amostra.

Os resultados da análise de regressão logística múltipla utilizando como variáveis independentes o padrão facial, invaginação gengival e presença dos terceiros molares, estão descritos na Tabela III. Não houve diferença estatisticamente significativa para a influência de nenhum dos três fatores sobre a ocorrência da reabertura de espaços nos quadrantes de extrações. Para esta análise também utilizou-se N=171 pois apenas os quadrantes totalmente fechados ao final do tratamento foram contabilizados.

Tabela I. Resultados da fórmula de Dahlberg e do teste t pareado aplicados à variável SNGoGn para estimar o erro casual e sistemático, respectivamente.

Variável	1ª Mensuração N=30		2ª Mensuração N=30		Dahlberg	P
	Média	DP	Média	DP		
SNGoGn	34.54	5.66	34.82	5,12	2.74	0.690

*Estatisticamente significativa para $P < 0.05$

Tabela II. Prevalência de reabertura de espaços de extrações, invaginações gengivais e presença dos terceiros molares no arco superior (amostra total e por quadrante, respectivamente).

Variáveis	Prevalência na amostra total N=99	Prevalência por quadrante N=198
Reabertura de espaços de extrações	21 (21,21%)	25 (14.70%)*
Invaginação gengival	34 (34,34%)	51 (25,75%)
Presença dos terceiros molares	90 (90.90%)	178 (89,89%)

*A prevalência de reabertura de espaços de extrações foi realizada apenas nos quadrantes totalmente fechados ao final do tratamento (N=171).

Figura 8. Prevalência de invaginações gengivais simples e compostas.

Figura 9. Ilustração de um quadrante onde a invaginação permaneceu (A,B) e um quadrante onde houve remodelação gengival e desaparecimento da invaginação após um ano (C,D).

Figura 10. Distribuição do padrão de crescimento facial na amostra.

Tabela III. Resultados da análise de regressão logística. Utilizou-se a frequência de reabertura nos quadrantes como variável dependente, e o padrão facial, invaginação gengival e presença dos terceiros molares como variáveis independentes (N=171).

Variáveis independentes	B	Erro Padrão B	P
Padrão facial	-0,05	0,04	0,227
Invaginação gengival	0,8	0,44	0,073
Presença dos 3 ^{os} molares	1,29	1,05	0,219

*Estatisticamente significante para $P < 0.05$

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A seguir serão discutidos em sequência a amostra utilizada e a metodologia, bem como a reprodutibilidade do método e os resultados obtidos.

6.1 A amostra utilizada.

Para a amostra deste estudo longitudinal e retrospectivo, foram utilizadas documentações de pacientes que inicialmente apresentavam má oclusão de Classe I e que foram tratados ortodonticamente com extrações de quatro pré-molares, sendo invariavelmente os primeiros pré-molares no arco superior. O tipo de má oclusão foi definido visando pacientes que apresentassem harmonia entre a relação anteroposterior dos maxilares. Não se analisou o arco inferior nesse estudo porque a exclusão dos casos com exodontias de segundos pré-molares inferiores reduziriam o poder do teste. Adicionalmente, deve-se ressaltar que, em um estudo anterior avaliando a prevalência da reabertura de espaços (GARIB et al., 2016) observou-se maior prevalência de recidiva no arco superior.

O arquivo da disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, possui cerca de 2000 documentações ortodônticas de pacientes tratados nos cursos de pós-graduação. Após o término do tratamento, os pacientes são convocados periodicamente para a realização de controles pós-tratamento que incluem moldagens, radiografias panorâmicas e telerradiografias. A partir deste material pode-se realizar o presente estudo, verificando a frequência de reabertura um ano pós-tratamento nos modelos de gesso e relacionando-a com fatores inerentes a cada indivíduo – padrão facial, presença dos terceiros molares e invaginação gengival nos locais de extração.

A escolha dos critérios de inclusão apresentou o objetivo de eliminar variáveis que pudessem influenciar a confiabilidade dos resultados obtidos. Apesar de existirem condições que não puderam ser controladas durante o tratamento, como a experiência do operador, colaboração dos pacientes e diversos intervalos de

atendimento, os tratamentos foram supervisionados pela mesma equipe de professores, dessa forma garantindo uniformidade nos protocolos e mecânicas de tratamento, assim como na qualidade dos tratamentos realizados (DYKEN; SADOWSKY; HURST, 2001).

Os casos foram tratados com aparelho fixo e mecânica do arco contínuo, utilizando bráquetes de slot 0.022" x 0.028". Os espaços de extração foram fechados com retração "em massa" dos dentes anteriores com a técnica do deslizamento, por meio de elásticos em cadeia no arco retangular. Para o controle da ancoragem, os pacientes utilizaram o aparelho extrabucal (AEB) no arco superior e placa labioativa (PLA) no arco inferior, variando o tempo de uso de acordo com a necessidade de cada caso. De acordo com as informações contidas nos prontuários, nenhum indivíduo participante da amostra havia realizado cirurgia periodontal no local das extrações, visto que um dos objetivos do estudo seria verificar a prevalência e comportamento das invaginações gengivais derivadas do fechamento dos espaços, bem como sua influência sobre a estabilidade deste fechamento. Este critério de inclusão também levou em consideração estudos que sugerem que a resecção de fibras transeptais pode influenciar a recidiva pós-tratamento (ERIKSON; KAPLAN; AISENBERG, 1945, EDWARDS, 1971).

Considerando que alguns estudos sugerem que a remodelação mais lenta das fibras supra-alveolares nos adultos (REITAN, 1969, EDWARDS, 1971, THILANDER et al., 1983) pode predispor à reabertura de espaços de extração, o limite de idade para os sujeitos da amostra foi de 21 anos ao início do tratamento. Casos com anomalias de número, posição, tamanho e irrupção foram descartados, visto que essas poderiam exigir tratamento e mecânica diferenciados. Também foram excluídos da amostra indivíduos com perdas dentárias nas duas fases avaliadas. Estas perdas poderiam resultar em alterações migratórias e o aparecimento de espaços não correspondentes às extrações dos primeiros pré-molares (FRIEL, 1945).

O protocolo de contenção utilizado contou com o uso contínuo da placa de Hawley modificada por seis meses, seguido por mais seis meses de uso noturno. No arco inferior utilizou-se contenção fixa 3x3 de canino a canino por um período médio de 3 anos. O controle do uso da placa removível infelizmente não pôde ser realizado

diretamente pelos participantes deste estudo, no entanto levou-se em consideração as anotações presentes nas pastas quanto à boa colaboração do paciente. É válido ressaltar que a literatura não é unânime na recomendação do tempo de contenção, porém estudos afirmam que as principais alterações causadas pela recidiva ocorrem nos dois primeiros anos (THILANDER et al., 1983, HARRIS et al., 1994, ZACHRISSON, 1997). No estudo realizado por Garib et al. (2016) verificou-se que os espaços de extrações tendem a reabrir no primeiro ano pós-tratamento, e tendem a fechar 5 anos pós-tratamento. Sendo assim, a avaliação da frequência de reabertura de espaços neste estudo foi realizada nos modelos digitais de 1 ano pós-tratamento.

Como parte essencial desta pesquisa, os modelos ortodônticos deveriam estar íntegros e em bom estado para a sua digitalização no scanner. Todos os pacientes deveriam apresentar modelos iniciais, finais, e pós-tratamento de um ano. Este critério de inclusão reduziu consideravelmente o tamanho da amostra, uma vez que nem todos os casos possuíam controle pós-tratamento. Somado a isso, os prontuários deveriam conter registros completos, com as radiografias panorâmicas e telerradiografias com boa nitidez. Dessa forma, foram utilizadas todas as documentações disponíveis no arquivo que atendessem a todos os critérios de inclusão, alcançando um total de 99 sujeitos.

6.2 Metodologia

Para a avaliação qualitativa dos espaços de extrações e a verificação da presença e gravidade das invaginações gengivais, todos os modelos de gesso foram digitalizados por meio de um scanner 3Shape R700 3D (3Shape A/S, Copenhague, Dinamarca). Esta tecnologia traz diversas vantagens ao se trabalhar com modelos de gesso, como a organização e o armazenamento da amostra, ferramentas de zoom, além de boa nitidez dos detalhes (COSTALOS et al., 2005, ASQUITH; GILLGRASS; MOSSEY, 2007, ALMEIDA et al., 2011, SOUSA et al., 2012). Após a digitalização destes, torna-se possível conservar o seu registro íntegro em longo prazo, além de realizar as análises em qualquer computador que possua o programa específico (REDMOND, 2001, JOFFE, 2004). Para o presente estudo

especificamente, os modelos digitais tornaram a avaliação dos pontos de contato entre caninos e segundos pré-molares superiores mais acurada e precisa. As ferramentas de zoom do software também permitiram uma melhor visualização e classificação das investigações gengivais nos locais de extrações.

É válido ressaltar que, a maneira ideal de se estudar as invaginações gengivais seria por meio de avaliação clínica e sondagem dos sítios, (ROBERTSON; SCHULTZ; LEVY, 1977). No entanto, a convocação dos 99 pacientes tratados na faculdade se mostrou inviável, visto que grande parte já não residia na cidade de Bauru-SP e os contatos presentes nas pastas estavam desatualizados. Sendo assim, considerando a boa visualização de detalhes nos modelos digitais, o presente estudo relatou as fendas gengivais visíveis, bem como as classificou de acordo com Riviera Circuns e Tulloch (1983) em simples e composta. Considerou-se simples quando a invaginação estava presente apenas na superfície alveolar vestibular ou lingual, e composta quando ela estava presente nas duas faces cruzando a papila gengival.

Para verificar o padrão de crescimento facial dos sujeitos da amostra, as telerradiografias iniciais foram digitalizadas e mensuradas no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA), após a correção dos fatores de magnificação. Esta correção é feita no próprio programa, utilizando os valores de magnificação correspondentes ao centro onde a telerradiografia foi realizada (Figura 5). A variável selecionada para medir o padrão de crescimento foi o ângulo SNGoGn, devido a maior facilidade em visualizar as estruturas de demarcação dos pontos. Outros estudos prévios utilizaram o ângulo SNGoGn para determinação do padrão de crescimento facial (NASBY et al., 1972, EL-MANGOURY, 1979, LEIGHTON; HUNTER, 1982).

A frequência de reabertura de espaços de extrações foi avaliada por meio da análise qualitativa dos quadrantes. A presença de recidiva foi definida como a perda do contato interproximal de caninos e segundos pré-molares no período de um ano após o término do tratamento. Segundo Minayo e Sanches (1993), a abordagem quantitativa ou qualitativa são instrumentos utilizados para se aproximar da realidade observada. Um bom método será sempre aquele, que permitindo uma construção correta dos dados, ajude a refletir sobre a dinâmica da teoria. Portanto, além de

apropriado ao objeto da investigação e de oferecer elementos teóricos para a análise, o método tem que ser operacionalmente exequível. Tratando-se da reabertura dos espaços de extrações, a avaliação qualitativa mostrou-se mais confiável e reproduzível de ser realizada pelo examinador, de forma a existir 100% de compatibilidade entre a primeira e segunda avaliação dos espaços em 30 pacientes selecionados aleatoriamente. Para a análise de regressão logística, os quadrantes que não estavam totalmente fechados ao final do tratamento foram excluídos, considerando apenas os espaços com potencial de reabertura. Sendo assim, dos 198 quadrantes, 17 foram excluídos, de modo que o N para a regressão logística foi de 171.

Todas as variáveis foram avaliadas pela autora deste trabalho, após a calibração com as ferramentas de ambos os programas utilizados na pesquisa. Para verificar o erro casual e sistemático da única variável quantitativa utilizada, o ângulo SNGoGn, sua mensuração foi repetida após o intervalo de um mês, em 30 indivíduos da amostra selecionados aleatoriamente. De acordo Houston (1983), o número de casos para a avaliação do erro do método varia de acordo com o desvio padrão da variável, porém de forma geral, pelo menos 25 casos deveriam ser medidos novamente. O erro casual demonstra a ordem de grandeza de variação entre a primeira e segunda mensuração de determinada variável. Em Ortodontia, este está diretamente relacionado à calibração e à experiência do examinador, pois a dificuldade em identificar determinado ponto ou a imprecisão na sua definição, frequentemente influencia na precisão do método do estudo. O resultado da fórmula de Dahlberg demonstrou valor reduzido para o erro casual (Tabela I), evidenciando adequada precisão e padronização das mensurações.

A avaliação do erro sistemático assegura a reprodutibilidade das variáveis utilizadas no estudo, verificando se estas estão sendo constantemente sub ou superestimadas (HOUSTON, 1983). O teste t pareado foi utilizado para comparar a variável SNGoGn obtida em dois momentos (Tabela I), demonstrando que não houve diferença estatisticamente significativa entre ambas.

6.3 Resultados

Dos 99 pacientes que compuseram a amostra, 21 (21,21%) apresentaram pelo menos um quadrante que estava totalmente fechado e reabriu no período de um ano pós-tratamento. Destes, 16,16% tiveram recidiva unilateral e 5,05% bilateral. Considerando o número de quadrantes superiores fechados (171), 14,97% (25) apresentaram reabertura (Tabela II). Diversos estudos relatam que a reabertura de espaços de extrações ocorre com frequência, justificando a busca por sua associação com fatores de risco (REITAN, 1969, EDWARDS, 1971, HATASAKA, 1976, MCCOLLUM; PRESTON, 1980, OFTEDAL, B.; WISTH, P.J., 1982, RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983, VARGAS NETO et al., 2002, RIBEIRO, 2004, VALARELLI, 2010, CHIQUETO et al., 2011). Recentemente, Garib et al. (2016) verificaram a prevalência da reabertura em pacientes com má oclusão de Classe I, e observaram que 30% dos pacientes tiveram recidiva dos espaços no arco superior e/ou inferior um ano pós-tratamento. Ao avaliar o número de quadrantes fechados (124), observaram que 13,70% reabriram. A reabertura foi mais prevalente no arco superior (70,59%) do que no arco inferior (29,41%).

Diante desta elevada incidência, o primeiro ano de contenção seria de suma importância para a estabilidade do fechamento ortodôntico (VALARELLI, 2010, GARIB et al., 2016). Esta observação corrobora com autores que afirmam que as maiores alterações causadas pela recidiva ocorrem nos dois primeiros anos após a remoção do aparelho (THILANDER et al., 1983, HARRIS et al., 1994, VADEN; HARRIS; GARDNER, 1997, ZACHRISSON, 1997). De acordo com Thilander et al. (1983) deve-se diferenciar a recidiva rápida da recidiva lenta. A primeira ocorreria durante o período de remodelação das estruturas periodontais, que quando não respeitado, promove o retorno dos dentes à sua posição original. A segunda ocorreria devido às alterações individuais tardias após o período de contenção. Nesse estudo avaliou-se a recidiva “rápida” do fechamento de espaço de extrações.

Quanto ao padrão de crescimento facial, a amostra apresentou valor médio do ângulo SNGoGn de 35,64 graus (DP=5,21), indicando ligeira tendência ao padrão vertical (Figura 10). Tal tendência pode ser justificada pelos critérios de inclusão da amostra, no caso, pacientes com má oclusão de Classe I tratados com extrações de quatro pré-molares. Extrações de pré-molares são mais frequentemente realizadas

em pacientes com padrão vertical considerando que o trespasse vertical ou overbite desses indivíduos é reduzido comparando-se a indivíduos com padrão horizontal. (TWEED, 1944, 1946, KLAPPER et al., 1992, PROFFIT, 1994). De acordo com Tweed (1946), a posição final dos incisivos inferiores na sínfise mentoniana deve compensar a anormalidade do padrão facial. Portanto em pacientes com faces alongadas, os incisivos devem ser mais lingualizados, enquanto que em pacientes com face curta, estes dentes devem ser projetados mais para vestibular. Björk (1969) em seu clássico estudo que descreveu as alterações rotacionais da mandíbula e suas implicações dentoalveolares, ressalta que pacientes com padrão horizontal devem apresentar o ângulo interincisivos mais reduzidos. Para tanto, deve-se evitar a realização de extrações nesses pacientes.

Somado a isso, estudos sugerem que pacientes com padrão vertical tenderiam a apresentar mais apinhamento dentário (MARKOWITSCH, 1957, SAKUDA et al., 1976, LEIGHTON; HUNTER, 1982), o que resultaria na maior frequência de extrações para tratá-los ortodonticamente.

Em relação à presença dos terceiros molares superiores, dos 99 sujeitos avaliados, 90 (90,90%) tinham terceiros molares superiores presentes nas radiografias panorâmicas de um ano pós-tratamento. Contabilizando os 198 quadrantes destes pacientes, os terceiros molares estavam presentes em 178 (89,89%). Considerando que a idade média dos pacientes ao final do tratamento ortodôntico foi de 16,1 anos, grande parte da amostra apresentava terceiros molares ainda em desenvolvimento (DARJI et al., 2011). Portanto, a análise foi realizada previamente à fase em que recomenda-se a exodontia de terceiros molares, comumente entre 18 e 21 anos de idade (CAPUZZI; MONTEBUGNOLI; VACCARO, 1994). Entre os pacientes com terceiros molares ausentes, ainda podem constar casos de agenesia, que segundo Garn et al. (1962) possui prevalência de 20,7%. A prevalência de agenesia de nossa amostra mostra-se aquém daquelas relatadas por Garn et al. pois considerou-se somente o arco superior nessa pesquisa.

As invaginações gengivais estavam presentes ao final do tratamento em 34 dos 99 pacientes avaliados, totalizando uma prevalência de 34,34% na amostra total. Destes, 17,17% tiveram invaginações unilaterais e 17,17% bilaterais. Considerando o número de quadrantes superiores (198), 25,75% (51) apresentaram

fendas gengivais nos locais das extrações. Quanto à prevalência, Rivera Circuns e Tulloch (1983) observaram invaginações ao final do tratamento em 87,5% dos pacientes avaliados, sendo que 29,2% apresentaram fendas em todos os quadrantes. Tal discrepância na frequência das fendas gengivais comparando à prevalência neste estudo (34,34%) poderia ser justificada pelas diferenças metodológicas no levantamento. O estudo de Rivera Circuns e Tulloch realizou avaliação clínica e sondagem para identificar as invaginações, enquanto o presente estudo considerou fendas visíveis nos modelos digitais. Ademais, a prevalência de Rivera mostrou-se maior que na amostra avaliada provavelmente devido ao menor tempo de retração e à inclusão do arco inferior, onde a invaginação é mais prevalente e severa (ROBERTSON; SCHULTZ; LEVY, 1977, RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983, GOLZ et al., 2012, REICHERT et al., 2012). No entanto, Robertson et al. (1977) encontraram prevalência de 35% em sua amostra, semelhante a este estudo, por meio de avaliação clínica e sondagem.

Das 51 invaginações observadas neste estudo, 46 (90,19%) persistiram no período de um ano pós-tratamento, enquanto 5 (9,81%) desapareceram nos modelos. Este comportamento em longo prazo confirma os resultados do trabalho de Robertson et al. (1977) que sugere que as invaginações podem persistir por até 5 anos nos locais de fechamento dos espaços. No estudo realizado por Rivera Circuns e Tulloch (1983), as invaginações permaneceram em 79,2% dos pacientes no período de seis meses pós-contenção. Edwards (1971) aponta que mesmo que eventualmente processos naturais possam eliminar a excesso gengival entre os dentes aproximados, aguardar tal ocorrência seria imprevisível e injustificável.

Ribeiro et al. (2004) realizaram uma revisão sobre a formação, incidência e implicações clínicas das invaginações gengivais. Os autores concluíram que sua etiologia parece estar relacionada ao deslocamento das fibras ao invés do remodelamento das mesmas, e que estas podem persistir por longos períodos pós-contenção. Eles indicam a remoção cirúrgica, pois sua persistência durante e após a movimentação ortodôntica pode ter efeito adverso na saúde periodontal, com danos irreversíveis, além do comprometimento estético.

As invaginações presentes nos locais de extrações foram classificadas quando à severidade de acordo com Rivera Circuns e Tulloch (1983). Fendas

presentes apenas na superfície alveolar vestibular ou lingual foram classificadas como simples, enquanto que as fendas que cruzavam a papila interdental foram denominadas compostas. Das 51 invaginações detectadas nos modelos digitais, 42 (82,35%) eram simples e 9 (17,64%) compostas (Figura 8). Considerando o número de pacientes, dos 34 que apresentaram invaginações ao final do tratamento, 5 (14,70%) apresentaram invaginações compostas. No estudo conduzido por Rivera Circuns e Tulloch observou-se severidade superior das invaginações. Dos 87,5% dos pacientes com invaginações, 58,3 tiveram fendas compostas e 29,1% fendas simples. Já Reichert et al. (2012) encontrou prevalência de 31% de invaginações compostas, sendo 6% no arco superior e 25% no arco inferior. É válido ressaltar que as invaginações de maior gravidade tendem a acometer mais o arco inferior (RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983, WEHRBEIN; BAUER; DIEDRICH, 1995, VARGAS NETO et al., 2002, RIBEIRO, 2004, REICHERT et al., 2012) Sendo assim, uma prevalência mais elevada de invaginações compostas provavelmente seria detectada caso avaliássemos o arco superior juntamente com o inferior.

Os estudos que utilizaram a sondagem classificaram as invaginações de acordo com sua profundidade. Segundo Robertson (1977) as fendas podem ser identificadas como vincos suaves na gengiva inserida ou até fendas bem definidas com mais de 1mm de profundidade. Diedrich e Wehrbein (1997) mostraram que no fechamento tardio dos espaços de extrações, quando o alvéolo já está cicatrizado, há uma maior tendência de formação de invaginações e de maior severidade das mesmas. Portanto, o fechamento dos espaços deve ser iniciado o mais precocemente possível (DIEDRICH; WEHRBEIN, 1997, REICHERT et al., 2012).

Por fim, utilizou-se a análise de regressão logística múltipla para avaliar o grau de influência de cada fator sobre a ocorrência da reabertura de espaços. A análise de regressão é amplamente empregada em estudos na área da saúde onde se busca um modelo ou função, constituídos por diversas variáveis independentes, que melhor represente uma determinada variável dependente (HAIR et al., 2009). Diferentemente da regressão linear múltipla onde a variável dependente deve ser quantitativa, a regressão logística utiliza uma variável dependente categórica ou qualitativa, no caso a ocorrência ou não da reabertura. A análise foi realizada por quadrante (Tabela III) e considerando que as variáveis como invaginações gengivais e presença dos terceiros molares poderiam atuar de forma local sobre a

reabertura. Não houve correlação estatisticamente significativa com nenhum dos aspectos avaliados: padrão de crescimento facial, presença de invaginações gengivais e presença dos terceiros molares.

Moyers (1988) percebeu que o crescimento desarmonioso após a finalização do tratamento ortodôntico pode influenciar consideravelmente a instabilidade da oclusão. Nielsen (1993) afirmou que até aquele momento, poucos trabalhos buscaram estudar a associação entre o crescimento facial e a estabilidade pós-tratamento em longo prazo. Segundo o autor, as alterações tardias do crescimento estão entre os diversos fatores etiológicos da instabilidade pós-tratamento. Tratando-se do padrão vertical de crescimento, o autor afirma que a oclusão deve sempre ser tratada controlando a erupção dos dentes posteriores. Quando a extrusão indesejável ocorre, o tratamento passa a ter um papel negativo tanto no resultado facial quanto na estabilidade pós-tratamento dos dentes anteriores. Esta hiperdivergência nos ângulos faciais resulta em compensação vertical dentolalveolar excessiva na região anterior, de forma a elevar a tendência dos incisivos de retornarem a suas posições originais após o período de contenção (NIELSEN, 1993).

Considerando apenas a influência da rotação mandibular fisiológica sobre os dentes anteriores, pacientes com padrão de crescimento vertical apresentam maior desenvolvimento dentoalveolar vertical na região anterior (BJORK; SKIELLER, 1972, NASBY et al., 1972, SAKUDA et al., 1976, LEIGHTON; HUNTER, 1982, RICHARDSON, 1986, FUDALEJ; ARTUN, 2007, GOLDBERG et al., 2013). Este desenvolvimento ocorreria com maior intensidade na fase puberal, desacelerando e se tornando mais sutil após a fase de crescimento ativo (BJORK; SKIELLER, 1972). No padrão de crescimento horizontal, esta compensação dentoalveolar fisiológica seria mínima, de forma que indivíduos braquifaciais apresentam rebordo alveolar espesso e reduzido em altura. Esta característica distinta entre os padrões faciais motivou este estudo a buscar correlações entre o padrão de crescimento e a reabertura de espaços de extrações. Partindo do princípio de que esta compensação dentoalveolar anterior vertical resultaria em retroinclinação dos anteriores, supôs-se que indivíduos com faces mais alongadas tenderiam a apresentar menos recidiva de espaços de extrações.

Tal correlação não pôde ser verificada neste estudo. Embora o coeficiente (B) correspondente ao padrão facial seja um valor negativo de -0,05 (Tabela III), sugerindo que quanto menor o ângulo SNGoGn mais provável a ocorrência da reabertura porém sem diferença estatisticamente significativa. Uma limitação do presente estudo avaliou a frequência da reabertura apenas no arco superior. O desenvolvimento dentoalveolar anterior no sentido vertical ocorreria em maior quantidade no arco inferior sabendo-se que a mandíbula cresce mais tardiamente comparada à maxila, e permanece se deslocando mais lentamente após a fase de crescimento (BRODIE, 1948, ENLOW; BANG, 1965, BJORK, 1969, BJORK; SKIELLER, 1972, BISHARA; CHADHA; POTTER, 1973, RICHARDSON, 1995, PROFIT; FIELDS, 2000)

Segundo Bishara et al. (1973) a distância intercaninos superiores é mais estável em longo prazo quando comparada ao arco inferior, provavelmente porque enquanto a mandíbula continua a se deslocar tardiamente para baixo e para frente, os dentes inferiores são contidos pelo arco dentário maxilar, que permanece estável. Portanto a redução do comprimento do arco seria mais expressiva na mandíbula (VEGO, 1962, BISHARA; CHADHA; POTTER, 1973, LITTLE; WALLEN; RIEDEL, 1981, LITTLE; RIEDEL; ARTUN, 1988, LITTLE; RIEDEL, 1989, RICHARDSON, 1989, NANDA; BURSTONE, 1993, DRISCOLL-GILLILAND; BUSCHANG; BEHRENTS, 2001, BOLEY et al., 2003, FUDALEJ; ARTUN, 2007).

As invaginações gengivais não possuem etiologia definida, no entanto são comumente observadas após o fechamento de espaços de extrações (REITAN, 1969, EDWARDS, 1971). Aparentemente elas surgem devido ao deslocamento das fibras gengivais incapazes de se remodelarem, formando um acúmulo de tecido gengival na região. (ATHERTON, 1970). Embora diversos trabalhos apontem que as invaginações gengivais seriam o principal fator predisponente para a recidiva do fechamento de espaços (REITAN, 1969, ATHERTON, 1970, EDWARDS, 1971, PARKER, 1972, ROBERTSON; SCHULTZ; LEVY, 1977, CROSSMAN; REED, 1978, RONNERMAN; LARSSON, 1981, WEHRBEIN; BAUER; DIEDRICH, 1995, DIEDRICH; WEHRBEIN, 1997, REICHERT et al., 2012), o único estudo que realmente verificou tal influência com metodologia apropriada (RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983), não encontrou correlações significantes entre a presença de invaginações e a reabertura dos espaços de extrações.

Mais recentemente, Reichert et al. (2012) verificaram que pacientes com invaginações gengivais tendem a apresentar menos espaços totalmente fechados ao final do tratamento. Dos pacientes com invaginações presentes nos locais de extrações, 30% apresentavam espaços residuais. Wehrbein et al. (1995) observaram apenas 30,4% de espaços completamente fechados em pacientes com invaginação gengival. Em outras palavras, as invaginações impõem dificuldade na finalização do fechamento dos espaços. Considerando que para a análise de regressão do presente estudo utilizou-se apenas os espaços totalmente fechados ao final do tratamento (N=171), 27 quadrantes foram excluídos da análise, dos quais cinco apresentavam invaginações. Supondo que estes cinco quadrantes fossem finalizados com contatos interproximais justos, poderiam influenciar o resultado da análise se caso tais fechamentos fossem instáveis.

No presente estudo, mesmo com o valor de p mais reduzido em relação às outras variáveis independentes (0,073), e com o coeficiente B positivo de 0,8 (Tabela III), não se pôde afirmar que a invaginação gengival influenciou na ocorrência da reabertura de espaços de extrações.

Embora a presença da invaginação pareça não determinar a recidiva do fechamento dos espaços de extrações, sua remoção pode estar indicada por motivos periodontais e estéticos. Rivera Circuns e Tulloch (1983) ressaltaram que a invaginação gengival pode predispor a formação de pobres contatos interproximais, acúmulo de placa na região cervical dos dentes e gengivite. Sabendo-se que essas fendas tendem a persistir por longos períodos (ROBERTSON; SCHULTZ; LEVY, 1977, RIVERA CIRCUNS; TULLOCH, 1983), certos casos demandariam sua remoção durante ou após o tratamento ortodôntico.

Quanto à presença dos terceiros molares, o presente estudo não encontrou correlação com a estabilidade do fechamento dos espaços. A busca por uma possível associação foi motivada por estudos que sugerem que os terceiros molares em desenvolvimento exerceriam forças em direção mesial, que seriam a principal causa do apinhamento anterior (BERGSTROM; JENSEN, 1960, VEGO, 1962, LINDQVIST; THILANDER, 1982, RICHARDSON, 1989, BISHARA, 1999). Muito embora a literatura seja controversa quanto ao papel dos terceiros molares na mesialização dentária tardia, nenhum estudo até o presente momento forneceu

evidências suficientes de que tais dentes influenciem as alterações na posição dos dentes anteriores (ZAWAWI; MELIS, 2014). Uma vez que os terceiros molares não determinam o apinhamento terciário, é improvável que a presença dos terceiros impediria a reabertura de espaço.

A etiologia de recidiva do fechamento dos espaços de extrações permanece indefinida, uma vez que a grande maioria dos trabalhos que buscaram associação da reabertura com fatores inerentes ao paciente, não obtiveram resultados significantes (HATASAKA, 1976, MCCOLLUM; PRESTON, 1980, OFTEDAL, B.; WISTH, P.J., 1982, RIVERA CIRCUN; TULLOCH, 1983, VALARELLI, 2010, CHIQUETO et al., 2011). No estudo realizado por Garib et al. (2016) observou-se que o grupo de indivíduos com reabertura dos espaços de extrações foi tratado com maior quantidade de retração dos incisivos inferiores, enquanto os indivíduos sem reabertura apresentavam maior apinhamento inicial. Este resultado seria um alerta ao clínico para redobrar os cuidados no protocolo de contenção de pacientes tratados com grandes quantidades de retração anterior. Tratamentos da biprotrusão, mordida aberta ou ainda compensações de discrepâncias esqueléticas, quando realizadas com extrações, exigiriam protocolos de contenção direcionados tanto para a estabilidade da correção oclusal quanto para a estabilidade do fechamento dos espaços das extrações.

Evidências de que a qualidade da finalização ortodôntica poderia afetar a estabilidade do fechamento dos espaços foram descritas por Storniolo et al. (2014). O grupo com reabertura de espaços apresentou valor do índice PAR ao final do tratamento significativamente maior quando comparado ao grupo sem reabertura. Portanto, a oclusão estática obtida após o tratamento ortodôntico poderia ser um fator relevante para a estabilidade do fechamento dos espaços de extrações. Futuros estudos deveriam observar a relação entre a reabertura e a oclusão funcional, uma vez que o equilíbrio da dinâmica oclusal pode favorecer a estabilidade pós-tratamento (ROTH, 1976, BLAKE; BIBBY, 1998, OLTRAMARI et al., 2007).

6.4 Considerações Finais

Diante da elevada frequência e imprevisibilidade da reabertura de espaços de extrações sugere-se que protocolos individualizados de contenção sejam preconizados após o fechamento dos espaços. O uso da placa de Hawley modificada e a instalação de contenção fixa 4x4 por no mínimo um ano, seriam meios de se favorecer a estabilidade do fechamento. O uso de contenções termoplásticas envolvendo todo o arco superior e inferior no primeiro ano pós-tratamento também seriam uma opção eficaz. Tais medidas devem ser aplicadas em todos os indivíduos tratados com extrações de pré-molares, independentemente do padrão de crescimento facial, presença ou ausência dos terceiros molares, e formação de invaginações gengivais. . Em casos com apinhamento suave ou ausente ao início do tratamento e que foram tratados com grandes quantidades de retração anterior, os cuidados pós-tratamento devem ser intensificados. Esses casos incluiriam pacientes com má oclusão de Classe I e mordida aberta anterior ou biprotrusão, Classe II e Classe III tratados com extrações.

A remoção da invaginação gengival nos locais de extrações não se justifica para fins de estabilidade. Em casos onde o acúmulo de tecido gengival pode favorecer problemas periodontais e/ou prejudicar a estética, a remoção cirúrgica estaria indicada. Ou ainda durante o tratamento, quando as invaginações dificultarem a finalização do fechamento dos espaços.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

- 21.21% dos pacientes apresentaram reabertura dos espaços de extrações no arco superior no período de um ano pós-tratamento, sendo 16,16% unilateralmente e 5,05% bilateralmente;
 - Um terço dos pacientes tiveram invaginações gengivais nos espaços de extrações fechados, com permanência das invaginações na maioria dos pacientes um ano pós-tratamento.
 - O padrão facial, a presença de invaginações gengivais e de terceiros molares parecem não influenciar a estabilidade do fechamento ortodôntico de espaços de extrações.
-
-

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Ades AG, Joondeph DR, Little RM, Chapko MK. A long-term study of the relationship of third molars to changes in the mandibular dental arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990 Apr;97(4):323-35.

Al Yami EA, Kuijpers-Jagtman AM, van 't Hof MA. Stability of orthodontic treatment outcome: Follow-up until 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Mar;115(3):300-4.

Almeida AM, Lauris RCMC, Peixoto AP, Gribel BF, Janson G, Garib DG. Modelos digitais em ortodontia. Pro-odonto ciclo 4 módulo 4. Porto Alegre: Sescad Odontologia; 2011. p. 33-7.

Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth: Angle's System; 1907.

Asquith J, Gillgrass T, Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: A pilot study. *Eur J Orthod.* 2007 Oct;29(5):517-22.

Atherton JD. The gingival response to orthodontic tooth movement. *Am J Orthod.* 1970 Aug;58(2):179-86.

Bergstrom K, Jensen R. The significance of third molars in the aetiology of crowding. *Trans Eur Orthod Soc* 1960 84-96):

Bergstrom K, Jensen R. Responsibility of the third molar for secondary crowding. *Sven Tandlak Tidskr.* 1961 54(111).

Bishara SE. Third molars: A dilemma! Or is it? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Jun;115(6):628-33.

Bishara SE, Andreasen G. Third molars: A review. *Am J Orthod.* 1983 Feb;83(2):131-7.

Bishara SE, Chadha JM, Potter RB. Stability of intercanine width, overbite, and overjet correction. *Am J Orthod.* 1973 Jun;63(6):588-95.

Bjork A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod.* 1969 Jun;55(6):585-99.

Bjork A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod*. 1972 Oct;62(4):339-83.

Blake M, Bibby K. Retention and stability: A review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Sep;114(3):299-306.

Boley JC, Mark JA, Sachdeva RC, Buschang PH. Long-term stability of class i premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Sep;124(3):277-87.

Bondemark L, Holm AK, Hansen K, Axelsson S, Mohlin B, Brattstrom V, et al. Long-term stability of orthodontic treatment and patient satisfaction. A systematic review. *Angle Orthod*. 2007 Jan;77(1):181-91.

Bressane LB. Avaliação longitudinal da reabertura de espaços de extrações após o tratamento ortodôntico da má oclusão de classe i [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2013.

Broadbent BH. The influence of the third molars on the alignment of the teeth. *Am J Orthod Oral Surg*. 1943 29(312).

Brodie AF. Consideration of musculature in diagnosis, treatment and retention. *Am J Orthod*. 1952 38(11):823-35.

Brodie AG. The growth of the jaws and the eruption of the teeth. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1948 Apr;1(4):334-41.

Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA. Extraction of impacted third molars. A longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1994 Apr;77(4):341-3.

Case CS. Principles of retention in orthodontia. *Int J Orthodontia*. 1920 6(1):627.

Case CS. Extraction debate of 1911 by case, dewey and cryer. *Am J Orthod Dentofac*. 1964 50(12):900-12.

Case CS. Principles of retention in orthodontia. 1920. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Oct;124(4):352-61.

Chiqueto K, Janson G, de Almeida CT, Storniolo JM, Barros SE, Henriques JF. Influence of root parallelism on the stability of extraction-site closures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Jun;139(6):e505-10.

Cho HS, Jang HS, Kim DK, Park JC, Kim HJ, Choi SH, et al. The effects of interproximal distance between roots on the existence of interdental papillae according to the distance from the contact point to the alveolar crest. *J Periodontol*. 2006 Oct;77(10):1651-7.

Costalos PA, Sarraf K, Cangialosi TJ, Efstratiadis S. Evaluation of the accuracy of digital model analysis for the american board of orthodontics objective grading system for dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Nov;128(5):624-9.

Crossman IG, Reed RT. Long term results of premolar extractions in orthodontic treatment. *Br J Orthod*. 1978 Apr;5(2):61-6.

Darji JA, Govekar G, Kalele S, Hariyani H. Age estimation from third molar development a radiological study. 2011

de Freitas KM, Janson G, de Freitas MR, Pinzan A, Henriques JF, Pinzan-Vercelino CR. Influence of the quality of the finished occlusion on postretention occlusal relapse. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Oct;132(4):428 e9-14.

Dewey M. Third molars in relation to malocclusion. *Int J Orthod* 1917 3(529).

Diedrich P, Wehrbein H. Orthodontic retraction into recent and healed extraction sites. A histologic study. *Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie*. 1997 58(2):90-9.

Driscoll-Gilliland J, Buschang PH, Behrents RG. An evaluation of growth and stability in untreated and treated subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 Dec;120(6):588-97.

Dyken RA, Sadowsky PL, Hurst D. Orthodontic outcomes assessment using the peer assessment rating index. *Angle Orthod*. 2001 Jun;71(3):164-9.

Edwards JG. The prevention of relapse in extraction cases. *Am J Orthod*. 1971 Aug;60(2):128-44.

El-Mangoury NH. Orthodontic relapse in subjects with varying degrees of anteroposterior and vertical dysplasia. *Am J Orthod*. 1979 May;75(5):548-61.

Enlow DH, Bang S. Growth and remodeling of the human maxilla. Am J Orthod. 1965 Jun;51(4):46-64.

Erikson BE, Kaplan H, Aisenberg MS. Orthodontics and transeptal fibers. Am J Orthod 1945 31(1):20.

Friel S. Migrations of teeth following extractions. P Roy Soc Med. 1945 38(8):456-62.

Fudalej P, Artun J. Mandibular growth rotation effects on postretention stability of mandibular incisor alignment. Angle Orthod. 2007 Mar;77(2):199-205.

Garib DG, Bressane LB, Janson G, Gribel BF. Stability of extraction space closure. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016 Jan;149(1):24-30.

Garn SM, Lewis AB, Vicinus JH. Third molar agenesis and reduction in the number of other teeth. J Dent Res. 1962 May-Jun;41(7):17.

Goldberg AI, Behrents RG, Oliver DR, Buschang PH. Facial divergence and mandibular crowding in treated subjects. Angle Orthod. 2013 May;83(3):381-8.

Golz L, Reichert C, Dirk C, Jager A. Retrospective investigation of gingival invaginations: Part ii: Microbiological findings and genetic risk profile. Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopädie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft für Kieferorthopädie. 2012 Sep;73(5):387-96.

Grieve GW. Manifest evidence of the cause of relapse in many treated cases of malocclusion. International Journal of Orthodontia and Oral Surgery. 1937 23(1):23-34.

Hahn GW. Retention - the stepchild orthodontia. Angle Orthod. 1944 14(1):3-12.

Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL. Análise multivariada de dados: Bookman; 2009.

Harradine NW, Pearson MH, Toth B. The effect of extraction of third molars on late lower incisor crowding: A randomized controlled trial. Br J Orthod. 1998 May;25(2):117-22.

Harris EF, Vaden JL, Dunn KL, Behrents RG. Effects of patient age on postorthodontic stability in class ii, division 1 malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994 Jan;105(1):25-34.

Hatasaka HH. A radiographic study of roots in extraction sites. *Angle Orthod.* 1976 Jan;46(1):64-8.

Hixon E, editor Prediction of facial growth. Report of the congress European Orthodontic Society; 1968.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):382-90.

Isaacson RJ, Zapfel RJ, Worms FW, Erdman AG. Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *Am J Orthod.* 1977 Sep;72(3):276-86.

Joffe L. Orthocad: Digital models for a digital era. *J Orthod.* 2004 Dec;31(4):344-7.

Kahl B, Gerlach KL, Hilgers RD. A long-term, follow-up, radiographic evaluation of asymptomatic impacted third molars in orthodontically treated patients. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 1994 Oct;23(5):279-85.

Kaplan RG. Mandibular third molars and postretention crowding. *Am J Orthod.* 1974 Oct;66(4):411-30.

Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 May;101(5):425-30.

Laskin DM. Evaluation of the third molar problem. *Journal of the American Dental Association.* 1971 Apr;82(4):824-8.

Leighton BC, Hunter WS. Relationship between lower arch spacing/crowding and facial height and depth. *Am J Orthod.* 1982 Nov;82(5):418-25.

Lindqvist B, Thilander B. Extraction of third molars in cases of anticipated crowding in the lower jaw. *Am J Orthod.* 1982 Feb;81(2):130-9.

Litowitz R. A study of the movements of certain teeth during and following orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1948 18(3):113-32.

Little RM, Riedel RA. Postretention evaluation of stability and relapse--mandibular arches with generalized spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Jan;95(1):37-41.

Little RM, Riedel RA, Artun J. An evaluation of changes in mandibular anterior alignment from 10 to 20 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 May;93(5):423-8.

Little RM, Riedel RA, Engst ED. Serial extraction of first premolars--postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod*. 1990 Winter;60(4):255-62.

Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment-first premolar extraction cases treated by traditional edgewise orthodontics. *Am J Orthod*. 1981 Oct;80(4):349-65.

Markowitsch R. [relation of the width of the face, of the dental arch and of the teeth]. *Acta anatomica*. 1957 29(1-2):117-42.

McCollum AG, Preston CB. Maxillary canine retraction, periodontal surgery, and relapse. *Am J Orthod*. 1980 Dec;78(6):610-22.

McCoy JD. The importance of simplicity in orthodontic mechanism and some essential requirements of such appliances. *Am J Orthod*. 1949 35(7):485-500.

McIntosh FE. Retention procedures. *Am J Orthod Oral Surg*. 1940 26(1):37-40.

Minayo MCS, Sanches O. Quantitativo-qualitativo: Oposição ou complementaridade? *Cad Saúde Públ*. 1993 9(3):239-62.

Moyers RE. *Handbook of orthodontics*. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Pub; 1988.

Nanda RS, Burstone CJ. *Retention and stability in orthodontics*: WB Saunders; 1993.

Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: Is active retention needed? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 Apr;101(4):297-302.

Nanda RS, Nanda SK. *Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability*. 1993.

Nasby JA, Isaacson RJ, Worms FW, Speidel TM. Orthodontic extractions and the facial skeletal pattern. *Angle Orthod*. 1972 42(1):16-22.

Niedzielska I. Third molar influence on dental arch crowding. *Eur J Orthodont*. 2005 Oct;27(5):518-23.

Nielsen I. Growth considerations in stability of orthodontic treatment. Retention and stability in orthodontics Philadelphia: WB Saunders Company. 1993

Noyes FB. Lessons from twenty-five years of orthodontic practice*. *The Angle Orthodontist*. 1938 8(2):126-39.

Oftedal B, Wisth J. Residual extraction sites after orthodontic treatment. Part i. At debanding. *Eur J Orthod*. 1982 Feb;4(1):11-9.

Oftedal B, Wisth PJ. Residual extraction sites after orthodontic treatment. Part iii. Changes in the post-retention period. *Eur J Orthod*. 1982 Aug;4(3):203-10.

Oltramari PVP, Conti ACCF, Navarro RL, Almeida MR, Almeida-Pedrin RR, Ferreira FPC. Importance of occlusion aspects in the completion of orthodontic treatment. *Brazilian Dental Journal*. 2007 18(1):78-82.

Parker GR. Transseptal fibers and relapse following bodily retraction of teeth: A histologic study. *Am J Orthod*. 1972 Apr;61(4):331-44.

Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of clinical epidemiology*. 1996 Dec;49(12):1373-9.

Proffit WR. Retention. In: Reinhardt RW, editor. *Contemporary orthodontics*. Second ed: Mosby; 1993. p. 534-51.

Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthod*. 1994 64(6):407-14.

Proffit WR, Fields HWJ. *Contemporary orthodontics*. 3d ed. St Louis: Mosby; 2000.

Redlich M, Shoshan S, Palmon A. Gingival response to orthodontic force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Aug;116(2):152-8.

Redmond WR. Digital models: A new diagnostic tool. *J Clin Orthod*. 2001 Jun;35(6):386-7.

Reichert C, Golz L, Dirk C, Jager A. Retrospective investigation of gingival invaginations : Part i: Clinical findings and presentation of a coding system. Journal of orofacial orthopedics = Fortschritte der Kieferorthopadie : Organ/official journal Deutsche Gesellschaft fur Kieferorthopadie. 2012 Aug;73(4):307-16.

Reitan K. Principles of retention and avoidance of posttreatment relapse. Am J Orthod. 1969 Jun;55(6):776-90.

Ribeiro GU. A invaginação gengival e o fechamento ortodôntico de espaços de extrações: Conduta clínica. R Dental Press Ortod Ortop Facial. 2004 9(3):77-82.

Richardson ME. Late lower arch crowding. The role of facial morphology. Angle Orthod. 1986 Jul;56(3):244-54.

Richardson ME. The role of the third molar in the cause of late lower arch crowding: A review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989 Jan;95(1):79-83.

Richardson ME. A preliminary report on lower arch crowding in the mature adult. Eur J Orthod. 1995 Jun;17(3):251-7.

Riedel RA. A review of the retention problem. Angle Orthod. 1960 Oct;30(179-99).

Riedel RA. Retention In: Graber TM, Swain BF, editors. Current orthodontics concepts and techniques. 2nd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1975.

Rivera Circuns AL, Tulloch JF. Gingival invagination in extraction sites of orthodontic patients: Their incidence, effects on periodontal health, and orthodontic treatment. Am J Orthod. 1983 Jun;83(6):469-76.

Robertson PB, Schultz LD, Levy BM. Occurrence and distribution of interdental gingival clefts following orthodontic movement into bicuspid extraction sites. J Periodontol. 1977 Apr;48(4):232-5.

Rogers AP. Making facial muscles our allies in treatment and retention. Dental Cosmos. 1922 64(711-30).

Ronnerman A, Larsson E. Overjet, overbite, intercanine distance and root resorption in orthodontically treated patients. A ten year follow-up study. Swedish dental journal. 1981 5(1):21-7.

Ronnerman A, Thilander B, Heyden G. Gingival tissue reactions to orthodontic closure of extraction sites. Histologic and histochemical studies. *Am J Orthod*. 1980 Jun;77(6):620-5.

Roth RH. The maintenance system and occlusal dynamics. *Dental clinics of North America*. 1976 20(4):761-88.

Sadowsky C, Sakols EI. Long-term assessment of orthodontic relapse. *Am J Orthod*. 1982 Dec;82(6):456-63.

Sakuda M, Kuroda Y, Wada K, Matsumoto M. Changes in crowding of teeth during adolescence and their relation to the growth of the facial skeleton. *Trans Eur Orthod Soc*. 1976 93-104.

Salzmann JA. Practice of orthodontics: Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1966.

Sousa MV, Vasconcelos EC, Janson G, Garib D, Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Aug;142(2):269-73.

Southard TE, Southard KA, Weeda LW. Mesial force from unerupted 3rd molars. *Am J Orthod Dentofac*. 1991 Mar;99(3):220-5.

Stockli PW, Teuscher UM. Combined activator headgear orthopedics. Graber TM *Current orthodontic principles and techniques* St Louis: CV Mosby. 1985 405-83.

Storniolo JM, Janson G, Chiqueto K, Henriques JFC, Barros SE, de Menezes CC. Influence of occlusal finishing on extraction-site closure stability. *Journal of the World Federation of Orthodontists*. 2014 3(3):106-9.

Strang RHW. Factors associated with successful orthodontic treatment. *Am J Orthod*. 1952 38(10):790-800.

Thilander B, Nyman S, Karring T, Magnusson I. Bone regeneration in alveolar bone dehiscences related to orthodontic tooth movements. *Eur J Orthod*. 1983 May;5(2):105-14.

Thompson HE, Meyers HI, Waterman JM, Flanagan VD. Preliminary macroscopic observations concerning the potentiality of supra-alveolar collagenous fibers in orthodontics. *Am J Orthod*. 1958 44(7):127-35.

Turkkahraman H, Sayin MO. Relationship between mandibular anterior crowding and lateral dentofacial morphology in the early mixed dentition. *Angle Orthod*. 2004 Dec;74(6):759-64.

Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod Oral Surg*. 1944 30(8):405-28.

Tweed CH. The frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. *Am J Orthod Oral Surg*. 1946 Apr;32(4):175-230.

Vaden JL, Harris EF, Gardner RL. Relapse revisited. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 May;111(5):543-53.

Vaden JLD, Klontz HA. The tweed-merrifield edgewise appliance: Philosophy, diagnosis and treatment. . *Orthodontics: Currents principles and techniques*: St Louis: Mosby Year Book; 1994.

Valarelli DP. Reabertura dos espaços de extrações nos diferentes protocolos de tratamento ortodôntico [doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2010.

Vargas Neto J, Mota DM, Monini AC, Ruiz LFN. Significado da invaginação gengival em locais de extração dentária após o fechamento ortodôntico dos espaços. *R Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2002 7(3):95-103.

Vecere JW. Extraction space closure stability following canine retraction and periodontal surgery. Philadelphia: Temple University School of Dentistry; 1982.

Vego L. A longitudinal study of mandibular arch perimeter *Angle Orthod*. 1962 32(3):187-92.

Vermeylen K, De Quincey GN, van 't Hof MA, Wolffe GN, Renggli HH. Classification, reproducibility and prevalence of root proximity in periodontal patients. *J Clin Periodontol*. 2005a Mar;32(3):254-9.

Vermeylen K, De Quincey GN, Wolffe GN, van 't Hof MA, Renggli HH. Root proximity as a risk marker for periodontal disease: A case-control study. *J Clin Periodontol*. 2005b Mar;32(3):260-5.

Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 6: More early 20th-century appliances and the extraction controversy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 128(6):795-800.

Wehrbein H, Bauer W, Diedrich PR. Gingival invagination area after space closure: A histologic study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Dec;108(6):593-8.

Weinberger BW. Orthodontics: An historical review of its origin and evolution, including an extensive bibliography of orthodontic literature up to the time of specialization: CV Mosby Company; 1926.

Williams R. Single arch extraction--upper first molars or what to do when nonextraction treatment fails. *Am J Orthod*. 1979 Oct;76(4):376-93.

Wisth PJ, Oftedal B. Residual extraction sites after orthodontic treatment. Part ii. At the end of retention. *Eur J Orthod*. 1982 May;4(2):99-104.

Zachrisson BU. Important aspects of long-term stability. *J Clin Orthod*. 1997 Sep;31(9):562-83.

Zaher AR, Bishara SE, Jakobsen JR. Posttreatment changes in different facial types. *Angle Orthod*. 1994 64(6):425-36.

Zawawi KH, Melis M. The role of mandibular third molars on lower anterior teeth crowding and relapse after orthodontic treatment: A systematic review. *The Scientific World Journal*. 2014 20(14):1-6.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Valores correspondentes à presença de espaço e de invaginação gengival no final e 1 ano pós-tratamento.

	FINAL				1 ANO			
	SupDir	SupEsq	INVAG DIR	INVAG ESQ	SupDir	SupEsq	INVAG DIR	INVAG ESQ
1	1	1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	1	0	0	0	1	0
7	1	1	0	0	1	1	0	0
8	1	1	0	0	1	1	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	1	0	0	1	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	1	0	0	1	0	0	0
22	0	0	1	1	1	0	1	1
23	0	0	0	0	0	1	0	0
24	0	0	1	1	0	0	1	1
25	1	0	0	0	1	0	0	0
26	0	0	1	1	0	0	1	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	1	0	0	0	1
30	0	0	1	1	0	0	1	1
31	1	1	0	0	0	0	0	0
32	0	0	1	0	1	1	1	0
33	0	1	1	1	0	0	1	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	1	1	0	0	0	1	0
38	0	0	0	0	0	1	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	0	0	1	1	0	0

41	0	0	0	0	0	1	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	1	1	0	0	1	1
45	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	1	0	0	0	1	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0
51	1	0	0	0	1	1	0	0
52	1	1	0	0	1	1	0	0
53	0	0	1	1	0	1	1	1
54	0	0	1	1	0	0	1	1
55	0	0	0	0	0	0	0	0
56	0	0	0	1	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	1	0	0
58	0	1	0	0	0	1	0	0
59	0	0	0	0	0	1	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0
61	0	1	0	1	0	0	0	1
62	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	1	1	0	0
66	0	1	1	1	0	1	1	1
67	0	0	1	1	0	0	1	1
68	0	0	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0
71	0	0	0	0	0	1	0	0
72	0	0	1	1	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	1	0	0
74	0	0	1	1	0	1	1	1
75	0	0	1	0	0	0	0	0
76	0	0	0	1	0	1	0	1
77	0	0	0	0	0	0	0	0
78	0	0	0	0	0	0	0	0
79	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0
81	0	0	1	1	0	1	1	1
82	0	0	0	0	0	0	0	0
83	0	0	1	0	0	0	1	0
84	0	0	0	0	0	0	0	0
85	0	1	0	0	1	1	0	0

86	0	0	0	0	0	0	0	0
87	0	0	0	0	0	0	0	0
88	0	0	1	1	1	1	1	1
89	0	1	1	1	0	0	1	1
90	0	0	0	0	0	0	0	0
91	0	0	0	0	0	0	0	0
92	0	0	0	1	0	0	0	0
93	0	0	1	1	0	0	1	1
94	0	0	0	1	1	1	0	1
95	0	0	0	0	0	0	0	0
96	0	0	1	0	0	0	1	0
97	0	0	0	0	0	0	0	0
98	0	0	0	1	1	1	0	1
99	0	1	1	0	1	1	1	0

APÊNDICE B – Valores correspondentes à presença dos terceiros molares superiores e ao ângulo SNGoGn.

	PRESENÇA DO 3M		PADRÃO FACIAL
	SupDir	SupEsq	SNGoGn
1	1	1	41,3
2	1	1	37,7
3	0	0	33,9
4	1	1	46,6
5	0	0	24,6
6	1	1	32,2
7	1	1	20,6
8	1	1	28
9	1	1	30,3
10	1	1	44,6
11	1	1	38,3
12	1	1	41,9
13	1	1	34,7
14	1	1	44,2
15	1	1	41,4
16	1	1	45
17	1	1	38,5
18	1	1	31,4
19	1	1	36,5
20	1	1	34,9
21	1	1	35,1
22	1	1	45,8
23	1	1	33,4
24	1	1	31
25	1	1	32,6
26	1	1	32,2
27	1	1	32,4
28	1	1	34,3
29	1	1	32,3
30	1	0	34,7
31	1	1	32,3
32	1	1	35
33	1	1	36,2
34	1	1	37,3
35	1	1	34,6
36	1	1	47,8
37	1	0	37,2
38	1	1	38,8
39	1	1	37,8
40	1	1	38,7

41	1	1	37,6
42	1	1	44,6
43	1	1	32,6
44	1	1	32,7
45	1	1	35,7
46	1	1	33,5
47	1	1	46,4
48	1	1	31,5
49	1	1	39,1
50	1	1	37,5
51	1	1	36,8
52	1	1	36
53	1	1	43,6
54	1	1	29,8
55	1	1	29,1
56	1	1	38,5
57	1	1	29,8
58	1	1	27,6
59	1	1	34,4
60	1	1	31,7
61	1	1	35,2
62	1	1	31,4
63	0	0	32,8
64	0	0	35,9
65	1	1	36,7
66	0	0	34,2
67	1	1	38,6
68	1	1	33
69	0	0	36,5
70	1	1	36,8
71	1	1	41,1
72	1	1	33,8
73	1	1	34,8
74	1	1	36
75	0	0	37,5
76	1	1	33,4
77	1	1	36,1
78	1	1	26,4
79	1	1	29,1
80	1	1	42,5
81	1	1	34,2
82	1	1	33,4
83	1	1	38,2
84	1	1	33,5
85	1	1	50,5

86	1	1	32,9
87	1	1	32,4
88	1	1	37,3
89	1	1	40,1
90	1	1	29,5
91	1	1	34,5
92	1	1	39
93	1	1	29,9
94	1	1	38,8
95	1	1	31,2
96	1	1	35
97	0	0	32,1
98	1	1	28,2
99	1	1	44,5

ANEXO

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética e pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru.

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: FATORES ASSOCIADOS À ESTABILIDADE DO FECHAMENTO DOS ESPAÇOS DE EXTRAÇÕES - UMA ANÁLISE DE REGRESSÃO LOGÍSTICA MÚLTIPLA

Pesquisador: Larissa Borges Bressane

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45794214.1.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA EDUCACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.179.953

Data da Relatoria: 29/07/2015

Apresentação do Projeto:

Estudo de autoria da aluna Larissa Borges Bressane, sob orientação da Profa. Dra. Dniela Gamba Garib Carreira. A amostra deste estudo será composta por documentações ortodônticas de pacientes com má oclusões de Classe I e que foram tratados com extrações de pré-molares. O arquivo do departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo possui cerca de 2000 documentações de pacientes tratados na clínica de pós-graduação strictu sensu. Os modelos de gesso serão digitalizados com o auxílio do scanner 3Shape R700 3D (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca). Por meio de feixes de laser projetados sobre os modelos em diversas direções, o scanner reproduz uma imagem tridimensional digitalizada. O tempo de reprodução dura poucos minutos, e os modelos superior e inferior serão capturados separadamente. No microcomputador acoplado ao scanner, a imagem será salva no formato .SLT, compatível com o sistema operacional Windows e a softwares específicos para imagens tridimensionais. Após a digitalização, os modelos serão avaliados pelo método digital no software OrthoAnalyzerTM 3D (3Shape A/S, Copenhagen, Dinamarca), por um único examinador previamente calibrado. As seguintes variáveis serão obtidas: espaços reabertos: e resultados oclusais. As telerradiografias iniciais e finais do tratamento serão digitalizadas por meio de um scanner Microtek

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8356

Fax: (14)3235-8356

E-mail: cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.179.953

ScanMaker i800 (Santa Fe Springs, CA, EUA) e examinadas no programa Dolphin® Imaging 11.5 (Chatsworth, CA, EUA).

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo desta pesquisa é estimar a influencia de multiplos fatores sobre a ocorrencia da reabertura dos espacos de extracoes.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O presente trabalho nao apresenta riscos para os participantes do mesmo.

Benefícios: Conhecer fatores relacionados a recidiva de espacos de extracoes, de forma que o ortodontista possa prevenir tais efeitos indesejaveis apos o termino do tratamento

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo longitudinal e retrospectivo em modelos de gesso e telerradiografias de documentação Ortodôntica de pacientes já tratados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios foram apresentados.

Os pesquisadores justificaram a solicitação para dispensa do TCLE.

Recomendações:

Solicita-se à pesquisadora a adequação/atualização no cronograma de pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Solicita-se à pesquisadora a adequação/atualização no cronograma de pesquisa.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião extraordinária do CEP de 29.07.2015, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.179.953

e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

BAURU, 11 de Agosto de 2015

Assinado por:
Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br