RICARDO ALVES DE SOUZA

**Avaliação do tratamento ortopédico com mini-implantes como ancoragem
esquelética em pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face**

São Paulo

2018

RICARDO ALVES DE SOUZA

**Avaliação do tratamento ortopédico com mini-implantes como ancoragem
esquelética em pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face**

Versão Corrigida

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. João Batista de Paiva

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Souza, Ricardo Alves de.

Avaliação do tratamento ortopédico com mini-implantes como ancoragem esquelética em pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face / Ricardo Alves de Souza ; orientador João Batista de Paiva. -- São Paulo, 2018.

103 p. : fig., tab.; 30 cm.

Tese (Doutorado) -- Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Área de Concentração: Ortodontia -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão corrigida

1. Aparelho de tração extrabucal. 2. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. 3. Crescimento e desenvolvimento. 4. Desenvolvimento maxilofacial. I. Paiva, João Batista de. II. Título.

Souza RA. Avaliação do tratamento ortopédico com mini-implantes como ancoragem esquelética em pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas.

Aprovado em: 27/04/2018

Banca Examinadora

Prof.(a). Dr. (a). José Rino Neto

Instituição:FO-USP

Julgamento: APROVADO

Prof.(a). Dr. (a). Lylian Kazumi Kanashiro

Instituição: FO-USP

Julgamento: APROVADO

Prof.(a). Dr. (a). Marcelo de Castellucci e Barbosa

Instituição: UFBA

Julgamento: APROVADO

À Deus, que sempre me guiou pelo caminho do bem, me dando força, saúde e inteligência para superar os desafios da vida.

À minha família maravilhosa, minha esposa Manuela, sempre companheira e que me apoiou em todos os momentos desta jornada.

Aos meus amados filhos, Pedro e Elisa, que são o significado maior de amor nesta vida.

Aos meus pais, Josenildo e Jovina, que me deram amor e educação durante toda minha vida, me incentivando para chegar até aqui.

Aos meus sogro e sogra, Manoel e Lícia, que me deram todo o suporte e tranquilidade cuidando de meus filhos nos vários momentos de ausência.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao professor Titular do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria, e responsável pela área de Ortodontia, Dr. João Batista de Paiva, pela enorme confiança depositada em mim durante todos estes anos, pela gentileza e humildade de sempre, pelo grande conhecimento compartilhado com os alunos e pelo estímulo em sempre tentar buscar algo novo em nossa área.

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo, na pessoa do Magnífico Reitor Prof. Dr. Marco Antonio Zago.

À Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, na pessoa do Diretor Prof. Dr. Waldyr Antônio Jorge.

Ao coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas da FO-USP, Prof. Dr. Edgard Michel Crosato.

Ao Prof. Dr. João Batista de Paiva, chefe do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria da FO-USP.

Aos professores do Departamento de Ortodontia da FO-USP pela convivência e ensinamentos em todos estes anos: Prof. Dr. José Rino Neto, Prof^a. Dr^a. Solange Mongelli de Fantini, Prof^a. Dr^a. Lylian Kazumi Kanashiro, Prof. Dr. Jorge Abrão, Prof. Dr. André Tortamano e Prof^a. Dr^a Gladys Cristina Domingues-Moreas

Aos professores dos outros departamentos da FO-USP e das disciplinas obrigatórias e complementares do curso, os quais nos brindaram com seu imenso conhecimento, em especial a Prof^a. Dr^a. Mary Caroline Skelton Macedo, Prof^a. Dr^a Ana Estela Haddad e Prof^a. Dr^a. Maria Gabriela Haye Biazevic.

Aos amigos e colegas deste curso pela convivência maravilhosa e pelo constante aprendizado: Annelise Ribeiro, Daniella Prado, Helena Silva, Liana Fattori, Lucas Cardinal, Michele Sendyk-Tichauer, Renata de Faria, Simone Peixe e Taiana Esteves.

Aos amigos do curso de mestrado: Tadeu Mendes Jr., Almir Lima Jr., Lílian Gabarrone, Daniela Linhares, Rafael Golghetto, Felipe Tsujinaka, Fábio Yanikian, Patrick Saraiva e Juliana Daia.

Aos funcionários da FO-USP Viviane Passiano, Edina Brito, Ronaldo Carvalho e Antônio Rodrigues.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, nas pessoas do diretor do Departamento de Saúde 1, Prof. Dr. Marcos Henrique Fernandes e da Diretora do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB Prof^a Dr^a. Ana Angélica Leal Barbosa, os quais autorizaram o uso das instalações do Módulo de Odontologia da UESB, em consonância com o CEP da FO-USP, para o tratamento dos pacientes envolvidos nesta pesquisa.

A todos os pacientes tratados nesta pesquisa e seus responsáveis que autorizaram o tratamento, sem vocês este trabalho não seria possível.

Aos colegas e amigos professores das disciplinas que leciono na UESB, Prof. Dr. Matheus Melo Pithon, Prof^a. Dr^a. Livia Maria Andrade de Freitas, Prof. Dr. Nilton César Nogueira dos Santos, Prof. Dr. Francisco Xavier Paranhos Coêlho Simões, Prof^a. Ms. Ana Carolina Del-Sarto Azevedo Maia, pela força, ajuda e por me substituir nos momentos ausentes.

Ao Prof. Dr. Raildo Coqueiro, do Departamento de Saúde da UESB, o qual me auxiliou nas análises estatísticas deste trabalho.

À professora Margery J. Galbraith, pelo auxílio na revisão dos textos para língua inglesa.

À bibliotecária da FOUSP, Glauci E. D. Fidelis pelo auxílio na formatação desse trabalho.

Aos diretores, coordenadores, professores, alunos e ex-alunos dos cursos de especialização em Ortodontia dos quais faço parte, em Jequié na FTC, em especial à diretora à Prof^a. Milena Bahiense, ao Prof. Dr. Marcelo de Castellucci e Barbosa, Prof^a. Ms. Milena Pinto Simões, Prof^a. Ms. Juliana Macedo de Mattos, Prof. Gregório Bonfim Dourado, Flávia Albuquerque D'Ávila e Isa Mara Andrade Oliveira Farias e demais alunos, e no Inovare em Salvador, os diretores Prof. Dr. Márcio Lisboa e Prof. Ms. Leonardo Provedel, ao Prof. Dr. Marcelo de Castellucci e Barbosa, Prof. Dr. Rivail Brandão, Prof. Dr. Márcio Sobral, Prof. Ms. Márcio Bastos e Prof^a Izabelle Lisboa, e todos alunos do curso, pela força de sempre, ajuda em todos os momentos e ótima convivência nestes últimos anos.

Aos professores e alunos da graduação em Odontologia da UESB, pela parceria em diversos trabalhos, em especial Prof. Ms. João Pedro Pedrosa Cruz, Prof. Dr. Fábio Ornellas Prado, Prof. Ms. Juliano Fernandes Sassi, Prof. Dr. Bráulio Carneiro Junior, Prof. Ms. Joaquim de Almeida Dutra, Prof. Dr. Luciano Cincurá Silva Santos, Prof. Dr. Cláudio Leite de Santana e Camila Souza Santos Andrade.

Aos professores e amigos da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade de Campinas (FOP-UNICAMP), responsáveis pela minha formação profissional na graduação em Odontologia, na especialização e no mestrado em Ortodontia.

A todos os meus familiares, irmãos, tios, primos, avós (in memoriam), tia Laila, parentes e amigos que torceram por mim nesta minha caminhada, e todos que direta ou indiretamente tornaram possível a realização deste trabalho e fizeram parte de minha evolução pessoal.

*“O que sabemos é uma gota.
O que ignoramos é um oceano”*

(Isaac Newton)

RESUMO

Souza RA. Avaliação do tratamento ortopédico com mini-implantes como ancoragem esquelética em pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

O objetivo do trabalho foi avaliar a hipótese nula de que pacientes com maloclusão de Classe III esquelética por deficiência do terço médio da face poderiam ser tratados ortopedicamente utilizando mini-implantes ortodônticos convencionais como apoio de elásticos intermaxilares durante a protração da maxila. No grupo mini-implantes (MI) foram selecionados 12 crianças, nas quais foram instalados dois mini-implantes convencionais na região próxima à mesial das raízes dos primeiros molares permanentes e, outros dois na distal das raízes dos caninos inferiores. Foi orientado que as crianças utilizassem elásticos intermaxilares 1/4" médio, durante 24 horas por dia e força de 200g. No grupo máscara facial (MF) foi realizado o protocolo de expansão rápida da maxila e uso de máscara facial em 13 crianças. Todos os participantes estavam em fase de crescimento, e tinham entre 7 e 12 anos de idade. Através dos dados cefalométricos iniciais e finais dos casos foram realizadas análises estatísticas com Teste t de Student e Mann-Whitney para comparação de amostras independentes, Wilcoxon para amostras pareadas, e nível de significância foi de 5%. Foi possível confirmar que ambos os grupos apresentaram melhora no perfil facial com aumento da convexidade facial e correção da sobressaliência negativa na maioria das crianças, mostrando avanço da maxila, pelas superposições cefalométricas, com diferenças entre T0 e T1 significativas nas medidas SNA, ANB, Wits, Co-A, Co-Gn, NAP, A-Npog, overjet e relação molar, além de Sn-linha H, 1-NB para o grupo MI. Não houve diferença significativa estatisticamente intergrupos nas medidas cefalométricas avaliadas, mas o tempo de tratamento foi significativo, sendo mais rápido para o grupo MI. Como conclusão geral, a hipótese nula foi aceita, sendo possível afirmar que mini-implantes convencionais associados a elásticos intermaxilares podem ser uma opção para tratamentos de pacientes Classe III com retrusão maxilar, principalmente em casos de falta de colaboração com o uso da máscara facial, e com reduzido grau de

intervenção cirúrgica, que é característica do protocolo de instalação dos mini-implantes.

Palavras-chave: Aparelhos de tração extrabucal. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Crescimento e desenvolvimento. Desenvolvimento maxilofacial.

ABSTRACT

Souza RA. Evaluation of orthopedic treatment using mini-implants as anchorage in Class III patients with retrusion of the middle third of the face [thesis]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2018. Versão Corrigida.

The aim of this study was to test the null hypothesis that patients with Class III skeletal malocclusion due to deficiency of the middle third of the face could be treated orthopedically with the use of conventional orthodontic mini-implants and support of intermaxillary elastics during protraction of the maxilla. In the mini-implants group (MI) with $n = 12$, two conventional mini-implants were inserted in the region close to the mesial area of the permanent first molar roots and another two, in the distal area of the mandibular canine roots. The children were instructed to use $\frac{1}{4}$ " medium intermaxillary elastics, throughout almost 24 hours per day and force of 200g. In the facial mask group (MF) with $n = 13$, the rapid maxillary expansion protocol and facial mask were performed. All participants were in the growth phase, and were between 7 and 12 years of age. Statistical analyzes were performed using the Student's t-test and the Mann-Whitney test for comparison of independent samples, Wilcoxon for paired samples, and a significance level of 5% was used for the initial and final cephalometric data. It was possible to confirm that both groups presented improvement in the facial profile with increase of the facial convexity and correction of the negative overjet in the majority of the children. Advancement of the maxilla was shown by means of cephalometric superimpositions, with significant differences between T0 and T1 in the following measurements: SNA, ANB, Wits, Co-A, Co-Gn, NAP, A-Npog, overjet and molar relationship, in addition to Sn-line H, and 1-NB for Group MI. There was no statistically significant intergroup difference in the cephalometric measurements evaluated, but the time of treatment was significant, as it was faster for Group MI. As a general conclusion, the null hypothesis was accepted, because it was possible to affirm that conventional mini-implants associated with intermaxillary elastics could be an option for the treatment of Class III patients with maxillary retrusion, particularly in cases of lack of cooperation with the use of the face mask. In addition, the degree of surgical intervention was reduced, which is characteristic of the protocol for the insertion of mini-implants.

Keywords: Extra-oral traction appliances. Orthodontic anchorage procedures. Growth and development. Maxillofacial development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - Foto das estruturas anatômicas.	53
Figura 4.2 - Foto dos pontos cefalométricos.	54
Figura 4.3 – Foto das linhas e planos cefalométricos.....	55
Figura 4.4 - Traçado cefalométrico utilizado para os pacientes da pesquisa.....	58
Figura 4.5 - Foto lateral da face de participante do grupo MF com máscara facial.....	60
Figura 4.6 – Pacientes do grupo MI com mini-implantes e elásticos intermaxilares instalados. Verificar a diferença da posição dos mini-implantes em A e B decorrente da necessidade de espaço inter-radicular	61
Figura 4.7 - Para levantamento da mordida foram instalados batentes em resina composta fluída nos incisivos inferiores	61
Figura 5.1 - Tempo de tratamento, de acordo com os grupos.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1-	Comparações intergrupos dos valores cefalométricos em T0	65
Tabela 5.2-	Comparações intragrupo (T0 vs. T1) das referências cefalométricas para o grupo máscara facial (MF).....	66
Tabela 5.3-	Comparações intragrupo (T0 vs. T1) das referências cefalométricas para o grupo mini-implante (MI).....	67
Tabela 5.4-	Comparações intergrupos das alterações dento-esquelético-facial. Valores cefalométricos iniciais e finais (T0 - T1).....	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	23
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	27
3	PROPOSIÇÃO	47
4	MATERIAL E MÉTODO	49
4.1	CASUÍSTICA.....	49
4.2	PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	49
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DIAGNÓSTICO	50
4.4	MATERIAL	50
4.5	MÉTODOS	51
4.5.1	Obtenção das telerradiografias laterais.....	52
4.5.2	Desenho das estruturas anatômicas	52
4.5.3	Pontos cefalométricos	53
4.5.4	Linhas e Planos cefalométricos	55
4.5.5	Grandezas cefalométricas utilizadas	56
4.5.5.1	<i>Avaliação esquelética.....</i>	<i>56</i>
4.5.5.2	<i>Avaliação dentária.....</i>	<i>56</i>
4.5.5.3	<i>Avaliação facial</i>	<i>57</i>
4.5.6	Tratamento do grupo expansão rápida da maxila (ERM) e máscara facial (MF)	59
4.5.7	Tratamento do grupo mini-implantes (MI)	60
4.5.8	Método Estatístico.....	62
4.5.8.1	<i>Cálculos amostrais</i>	<i>62</i>
4.5.8.2	<i>Erro do Método.....</i>	<i>63</i>
4.5.8.3	<i>Análise estatística</i>	<i>63</i>
5	RESULTADOS.....	65
6	DISCUSSÃO	71
7	CONCLUSÕES.....	81
	REFERÊNCIAS.....	83
	APÊNDICES	89
	ANEXOS	99

1 INTRODUÇÃO

O diagnóstico e o prognóstico dos tratamentos de pacientes portadores de maloclusão Classe III tem sido objeto de diversas investigações ao longo do tempo em virtude de seu caráter desafiador na clínica ortodôntica. Aspectos como a etiologia, se dentário ou esquelético, além da previsibilidade de crescimento do paciente são alguns dos fatores que corroboram para aumentar a complexidade do tratamento dessas maloclusões.

A primeira padronização de pacientes com este tipo de alteração sagital foi a classificação de Angle, na qual considerava o primeiro molar superior permanente estável, sendo a Classe III caracterizada pela posição mais para mesial do primeiro molar inferior, ultrapassando a cúspide mesial do molar superior (Angle, 1899). Com a evolução dos métodos de diagnóstico foi possível determinar que o problema anteroposterior em muitos casos pode envolver também o arco superior, acarretando uma maloclusão de Classe III por deficiência do terço médio da face, ou seja, a maxila estaria retroposicionada em relação à base do crânio.

Uma terceira possibilidade de ocorrência desta maloclusão, além do excesso real mandibular ou da deficiência maxilar, seria a combinação de ambos os fatores, aumentando o grau de discrepância esquelética (Björk, 1969). Nestes casos mais severos, o nível de comprometimento funcional e estético justificaria uma intervenção orto-cirúrgica na fase adulta (Silva Filho et al., 1998).

A literatura ortodôntica apresenta uma variação significativa na prevalência da maloclusão de Classe III, com diferença no percentual entre 2 a 15%, sendo estas variações relacionadas à diversidade de etnias, miscigenação racial, diferenças entre os sexos, bem como critérios de diagnóstico (Silva Filho et al., 1990; Oda et al., 1995; Souza et al., 2008).

A condição mais prevalente é justamente os casos em que o paciente apresenta retrusão do terço médio da face, ou seja, a maxila encontra-se retrognata em relação à base do crânio. Essas situações configuram aproximadamente 65% dos casos de Classe III, de acordo com Ellis e McNamara (1984), e possibilita melhores prognósticos em virtude do controle ortopédico na maxila ser mais efetivo que na

mandíbula, durante a fase de crescimento. Esta condição consagrou o protocolo de tratamento destes pacientes com expansão rápida da maxila (ERM) e uso de máscara facial (MF) que, mesmo apresentando efeitos dentários durante o tratamento, permite também o avanço da maxila, melhora da oclusão e do perfil facial.

A primeira etapa do tratamento ortopédico convencional, utilizando máscara facial, em pacientes com Classe III esquelética, é a expansão rápida da maxila. Neste caso, são fundamentais os estudos de Haas (1973), sobre os efeitos da ERM, os quais produzem um deslocamento para frente e para baixo da maxila, com consequente rotação mandibular para baixo e para trás. Os efeitos clínicos da expansão rápida da maxila associada ao uso de máscara facial, no tratamento da Classe III, demonstraram efetiva protração maxilar, movimentação para frente do arco dentário superior, localização mais posterior do mento ósseo, aumento da altura facial e inclinação lingual dos incisivos inferiores (Haas 1973; Delaire 1997; Mucedero et al., 2009).

Em estudos mais recentes, De Clerck et al. (2009), demonstraram a eficácia de tratamentos em pacientes com malocclusão de Classe III por deficiência do terço médio da face, utilizando miniplacas ortodônticas para ancoragem esquelética na protração maxilar. Estes dispositivos são instalados e removidos através de acesso cirúrgico nas regiões de cristas infrazigomáticas e entre caninos e laterais inferiores, ou, entre caninos e pré-molares inferiores. Há necessidade de sedação e anestesia geral em alguns casos. Os resultados utilizando tomografia computadorizada mostraram que o uso destes métodos de ancoragem permitiu que as forças fossem transferidas diretamente nos sítios das suturas maxilares, melhorando o efeito ortopédico, em virtude da força não ser dissipada no ligamento periodontal (Kircelli; Pektas, 2008).

A protração com ancoragem esquelética evita os efeitos das movimentações dentárias indesejáveis presentes no protocolo convencional, como a mesialização e extrusão dos molares superiores, protrusão dos incisivos superiores e retroinclinação dos inferiores (Ngan et al., 1997; Saadia; Torres, 2000; Franchi et al., 2004; De Clerck et al., 2009; Cevitanes et al., 2010; De Clerck et al., 2010; Nguyen et al., 2011; Hino et al., 2013), além de rotação no sentido horário da mandíbula (Kapust et al., 1998). Outra vantagem seria que, ao eliminar efeitos dentários como a extrusão de molares, este novo protocolo pode ser utilizado em pacientes com

maloclusão de Classe III associado ao aumento da altura facial inferior da face (AFAI) e com padrão de crescimento vertical.

A colaboração por parte do paciente, em virtude da possibilidade de não usar a máscara facial pode ter forte influência no resultado. Dessa forma, trocar um aparelho extrabucal apoiado na face, antiestético e que compromete a vida social, para utilizar elásticos intermaxilares, mantendo-os na cavidade bucal, eleva significativamente a colaboração do paciente (De clerck et al., 2009; Favero et al., 2012; Jeevarathan et al., 2013).

Apesar deste protocolo apresentar vantagens em relação ao tratamento clássico da Classe III por deficiência maxilar através de ERM e MF, o grande questionamento e desvantagem seria o grau invasivo do procedimento cirúrgico para instalação das miniplacas, muitas vezes com necessidade de internamento hospitalar (De Clerck et al., 2009). Portanto, a possibilidade de utilizar os mini-implantes como ancoragem esquelética durante a protração maxilar, para minimizar o desconforto do paciente em relação ao procedimento cirúrgico para instalação das miniplacas, motivou a realização dessa pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A partir de vários estudos na década de 60 e 70 (Delaire, 1971), iniciou-se uma ampla divulgação da utilização da máscara facial para tratamento de pacientes Classe III de Angle (Angle, 1899). Com os trabalhos de Nanda (1978), realizados em macacos, foi possível conhecer os efeitos histológicos nas suturas e a resposta dos diversos momentos gerados pelas forças de protração do aparelho extrabucal.

No entanto, uma das primeiras tentativas de utilização de algum tipo de ancoragem sem efeitos dentários foi descrito no relato de caso de Kokich et al. (1985). Os autores descreveram uma técnica de anquilose intencional em dentes da maxila em um paciente com retrusão maxilar grave. Os dentes anquilosados foram utilizados como apoio para suportar a força extraoral intermitente durante 12 meses de tratamento e a mordida cruzada anterior foi quase corrigida. Após este período os dentes anquilosados apresentaram mobilidade devido reabsorção radicular e o tratamento foi interrompido. A superposição cefalométrica demonstrou que a correção oclusal foi resultado do movimento anterior da maxila com pequeno crescimento mandibular e nenhum movimento dos dentes anquilosados. Os resultados sugerem que dentes intencionalmente anquilosados podem ser usados como ancoragem para tração extraoral em pacientes com retrusão severa no crescimento maxilar.

Smalley et al. (1988) utilizaram implantes de titânio nos ossos maxilares, zigomáticos, frontais e occipital de quatro macacos pigtaills. Após um período de 4 meses foram instalados aparelhos de tração extraoral apoiados nos implantes cranianos para suportar a estrutura do aparelho de tração. Nos ossos faciais foram fixadas molas que suportavam a força de protração. A aplicação da força variou entre os animais. No animal A, a força foi aplicada na maxila. No animal B, a força foi aplicada aos ossos zigomáticos. Os animais C e D tiveram força aplicada nos ossos maxilares e zigomáticos. Uma força de tração de 600 g por lado foi mantida até que aproximadamente 8 mm de deslocamento anterior maxilar tivesse ocorrido. Essa quantidade de movimento exigiu 12 semanas de aplicação da força nos animais A e B e 18 semanas nos animais C e D. As análises cefalométricas e de crânio secos

mostraram que a quantidade de protração esquelética foi significativa. Os resultados também demonstraram que foi possível controlar a direção da protração maxilar. Os implantes faciais permaneceram imóveis durante todo o experimento.

Chong et al. (1996) avaliaram os efeitos do tratamento e as alterações pós-tratamento após a aplicação de forças ortopédicas através de máscara facial durante a fase de dentição mista para a correção precoce da maloclusão de Classe III. Os cefalogramas feitos antes e após o tratamento e no mínimo 1 ano de acompanhamento (média 3,57 anos) de 16 pacientes foram comparados com 13 controles não acompanhados. A idade de pré tratamento variou de 4,58 a 8,25 anos (média de 6,80 anos) e o tempo médio de tratamento ativo foi de 0,61 anos. Os modelos de estudo disponíveis nos três períodos de tempo também foram analisados. O tratamento resultou em uma melhora significativa no relacionamento maxilomandibular e sobressaliência. O principal efeito do tratamento foi um movimento para baixo e para trás da mandíbula e retroclinação dos incisivos mandibulares. No entanto, qualquer avanço esquelético e dentoalveolar da maxila contribuiu para a melhoria clínica dos pacientes. Não foram observadas diferenças entre os pacientes e os controles durante o pós-tratamento. Apesar de alguma recidiva, os pacientes demonstraram uma melhora geral na relação maxilomandibular e sobressaliência no final do período de acompanhamento em relação aos controles.

Ngan et al. (1996) determinaram as inter-relações do tecido mole e os perfis dento-esqueléticos após a expansão maxilar e tratamento de protração em crianças de 6 a 11 anos. Para cada paciente, o primeiro cefalograma lateral foi realizado 6 meses antes do início do tratamento (T0) e a segunda radiografia no início do tratamento (T1). Portanto (T1-T0) representou 6 meses de crescimento sem tratamento. Uma terceira radiografia foi tomada 6 meses após o início do tratamento (T2). Desta forma, (T2-T1) - (T1-T0) representou o efeito do resultado da terapia e o período inicial serviu como seu próprio controle. Foi utilizada uma análise cefalométrica computadorizada, incluindo variáveis que avaliam as relações sagital e vertical dos perfis esqueléticos e de tecidos moles, relacionamentos incisivos, espessura do tecido mole e estrutura dos lábios. Os resultados mostraram melhorias significativas no perfil dentofacial após 6 meses de protração maxilar. Os perfis faciais do tecido esquelético e do tecido mole foram corrigidos e a postura dos lábios

melhorou. A relação incisal normal (overjet) que foi alcançada teve um impacto significativo nos tecidos moles que recobre os incisivos superiores e inferiores. Este estudo mostrou que alterações significativas do dentoalveolar e melhorias no perfil dentofacial resultaram de 6 meses de tratamento com expansão maxilar e protração.

Ngan et al. (1997) realizaram estudo prospectivo clínico para avaliar o tratamento da maloclusão de Classe III utilizando resultados a curto e a longo prazo. Vinte pacientes com maloclusão esquelética de Classe III foram tratados consecutivamente com expansão e protração maxilar. Um overjet positivo foi obtido em todos os casos após 6 a 9 meses de tratamento. As mudanças obtidas foram movimento para a frente da maxila, rotação para trás e para baixo da mandíbula, proclinação dos incisivos maxilares e retroclinação dos incisivos mandibulares. A relação molar foi corrigida de forma excessiva para a relação de Classe I ou Classe II. A sobremordida foi reduzida com um aumento significativo na altura facial inferior. O tratamento permaneceu estável dois anos após a remoção dos aparelhos. No final do período de observação de 4 anos, 15 dos 20 pacientes mantiveram um overjet positivo ou uma relação incisal em topo. Os pacientes que voltaram para um overjet negativo foram encontrados com excesso de crescimento mandibular horizontal, e que não foram compensados pela proclinação dos incisivos superiores. Uma revisão da literatura mostrou que a expansão maxilar em conjunto com a protração produziu maior movimento para a frente da maxila. A protração maxilar com 30 graus de força para a frente e para baixo aplicada na região canina produziu uma resposta clínica aceitável. A força recíproca da protração maxilar transmitida para a articulação temporomandibular não aumentou a dor ou a atividade muscular mastigatória. Foram obtidas mudanças significativas no perfil dos tecidos moles com protração maxilar, incluindo melhora do perfil facial e da postura labial. Os autores concluíram que o tratamento de protração maxilar é mais eficaz em pacientes de Classe III com maxila retrusiva e um padrão de crescimento hipodivergente. O tratamento iniciado no momento da erupção inicial dos incisivos centrais superiores ajuda a manter a oclusão anterior após o tratamento.

O trabalho de Merwin et al. (1997) indicaram uma resposta terapêutica de protração maxilar similar entre os grupos etários mais jovens e mais velhos. Esses dados sugerem que uma resposta esquelética semelhante pode ser obtida quando a

protração maxilar foi iniciada antes dos 8 anos (5 a 8 anos) ou após a idade de 8 anos (8 a 12 anos). As radiografias cefalométricas foram obtidas 6 meses antes do início do tratamento (T0), no início do tratamento (T1) e após 6 meses de tratamento (T2). Desta forma, (T2 -T1) representaram mudanças cefalométricas durante o período de tratamento e (T1-T0) representaram 6 meses de mudanças de crescimento sem tratamento.

Baccetti et al. (1998) estudaram a eficácia da expansão maxilar e da terapia de máscara facial em crianças com maloclusão Classe III em uma amostra de 46 indivíduos em dentição mista e comparada com uma amostra controle de 32 indivíduos com maloclusão Classe III não tratada. As amostras tratadas e não tratadas foram divididas em grupos de dentição mista precoce e tardia para auxiliar a identificação do tempo ideal para o tratamento ortopédico da desarmonia esquelética subjacente. Ambos os grupos inicial e tardio apresentaram incrementos menores na protrusão mandibular e incrementos maiores na relação vertical intermaxilar em comparação com os respectivos grupos controle Classe III. Apenas crianças tratadas em uma idade precoce, no entanto, apresentaram uma significativa direção ascendente e direta do crescimento condilar, levando a incrementos menores no comprimento total mandibular. Estes resultados indicam que a combinação de um expansor maxilar ligado e terapia de máscara facial é mais eficaz em dentição mista precoce do que em dentição mista tardia, especialmente em relação à magnitude dos efeitos de protração nas estruturas maxilares.

Singer et al. (2000) instalaram implantes na região infra-zigomática da maxila em uma paciente do sexo feminino de 12 anos com maloclusão de Classe III causada por deficiência de crescimento maxilar secundário devido reparo cicatricial de um defeito unilateral do labial e do palato. Os implantes foram osseo-integrados após 6 meses, seguindo a colocação de pilares que se projetaram para o sulco bucal. A tração elástica (400 g em cada lado) foi aplicada através de uma máscara facial adaptada aos implantes com 30 graus para o plano oclusal durante 14 horas por dia por 8 meses. A maxila moveu-se para baixo e avançou 4 mm girando anteriormente. A alteração no plano oclusal maxilar resultou em um giro secundário da mandíbula. Houve um aumento de 2 graus no ângulo do plano mandibular e um aumento na distância do naso até o mento de 9 mm. Clinicamente, isso resultou em aumento da

proeminência na região infraorbitária e correção do prognatismo mandibular em relação ao pré-tratamento. Houve um aumento na proeminência nasal à medida que a maxila avançou. Isso contribuiu para o aumento da convexidade facial. A alteração dentária secundária freqüentemente observada na terapia padrão com máscara facial foi evitada. O deslocamento da maxila foi estável 1 ano após a cessação da terapia. O perfil médio do paciente foi melhorado aos 13 anos e 6 meses.

Yuksel et al. (2001) avaliaram os efeitos dentários e esqueléticos da terapia com máscara facial e o efeito da idade na resposta ao tratamento. Dois grupos de 17 pacientes cada um foram formados: um precoce (seis meninas, 11 meninos) e um grupo de tratamento tardio (oito meninas, nove meninos). No grupo precoce do tratamento, as idades médias foram 9 anos 8 meses, e 12 anos 6 meses para o grupo de tratamento tardio. O tempo médio de tratamento foi de 7 meses para ambos os grupos. Foi formado um grupo controle composto por 17 crianças com idade média de 9 anos e 5 meses que compararam apenas o grupo de tratamento precoce de acordo com a idade e relações sagitais dentárias e esqueléticas. Em ambos os grupos de tratamento, o deslocamento para a frente da maxila e o aumento da sobressaliência foram estatisticamente significativos ($P < 0,01$). A avaliação das superposições totais mostrou que houve um deslocamento significativo de molares e incisivos maxilares ($P < 0,05$, grupo de tratamento precoce, $P < 0,01$, grupo de tratamento tardio), enquanto não houve alteração significativa nas superposições locais. As alterações na sobressaliência e no SNB no grupo de tratamento precoce mostraram diferença significativa em relação ao grupo controle ($P < 0,001$). O aumento de Co-A e as diminuições no diferencial maxilo-mandibular e a avaliação de Wits mostraram diferenças significativas em relação ao grupo controle ($P < 0,01$). Não foi observada diferença significativa nas alterações antero-posteriores esqueléticas e dentárias entre os grupos de tratamento.

Keles et al. (2002) examinaram o efeito de variação da direção da força na protração maxilar. Um total de 20 pacientes com retrognatismo maxilar de Classe III foram selecionados e divididos em grupo 1, com força intraoral na região de canino com uma direção direta e descendente em um ângulo de 30 graus para o plano oclusal. No grupo 2, a força foi aplicada de forma extraoral a 20 mm acima do plano oclusal maxilar. Em ambos os grupos foi aplicada uma força de 500 g em cada lado e

os pacientes foram instruídos a usar a máscara facial por 16 horas por dia, durante os primeiros três meses e 12 horas por dia nos próximos três meses. Os autores concluíram que a aplicação da força próxima ao centro de resistência da maxila foi um método efetivo para prevenir os efeitos colaterais indesejados, como a rotação no sentido anti-horários na maxila, como no caso do grupo 1. Os resultados do grupo 2 sugerem que esse método pode ser usado efetivamente em pacientes que apresentam como Classe III combinada com uma mordida aberta anterior.

Enacar et al. (2003) descreveram o tratamento de uma menina de 10 anos de idade com uma relação esquelética de Classe III com hipoplasia maxilar e oligodontia grave. O arco maxilar estava em um relacionamento completo com mordida cruzada com arco mandibular. O plano de tratamento exigiu o deslocamento do complexo maxilar anteriormente com uma máscara facial. Devido à falta de dentes disponíveis, utilizou-se um implante de ancoragem rígido em combinação com os dentes restantes para fornecer ancoragem. Um parafuso de titânio foi colocado no alvéolo maxilar. Três semanas depois, foram aplicadas 800 g de força. Um deslocamento anterior significativo do complexo nasomaxilar foi alcançado com a máscara facial. No final do tratamento, foi colocada uma dentadura parcial removível temporária.

Choi et al. (2005) avaliaram a estabilidade das miniplacas de titânio usadas como ancoragem para tratamento ortodôntico em 17 pacientes com um total de 68 miniplacas utilizadas. Os locais de instalação de miniplacas foram divididos uniformemente entre a maxila e a mandíbula. Os molares dos pacientes foram distalizados através da ancoragem com miniplacas, com correção da mordida cruzada anterior, sem necessidade de extração de pré-molares. Os resultados mostraram que 5 miniplacas, todas na mandíbula, falharam antes do final do tratamento, caracterizando uma taxa de insucesso de 7%. Estudos adicionais, talvez com miniplacas de titânio de um design diferente, podem ser necessários para identificar fatores para reduzir a incidência de complicações quando as miniplacas são utilizadas para a ancoragem ortodôntica.

Hong et al. (2005) instalaram implante palatino para ancoragem do tipo “onplantes” de 7,7 mm de diâmetro sobre o osso palatino da maxila de uma paciente do sexo feminino de 11 anos de idade com maloclusão de Classe III devido deficiência na face média. A tração elástica (400 g por lado) foi aplicada com máscara facial

apoiada ao implante com 30 graus para o plano oclusal, durante 12 horas por dia, no período de 12 meses. Verificou-se um deslocamento da maxila para frente e para baixo de 2,9 mm. A mandíbula foi girada para baixo e para trás. Houve um aumento de 3 graus no ângulo do plano mandibular e um aumento na altura da face inferior. Clinicamente, houve melhora significativa na estética da face média, observada por um aumento da projeção na região infraorbitária e correção da discrepância esquelética entre a relação do maxilar e mandibular. Contrariamente aos trabalhos que utilizam os dentes, em vez de “onplants” como ancoragem, não houve movimento para a frente dos molares superiores e extrusão mínima dos molares maxilares. Esses resultados sugerem que os implantes podem ser usados como ancoragem estável para o tratamento da Classe III maxilar.

Através de um ensaio clínico randomizado controlado, Vaughn et al. (2005) objetivaram quantificar os efeitos da protração maxilar com ou sem expansão palatina. Quarenta e seis crianças de 5 a 10 anos foram alocadas aleatoriamente para 1 de 3 grupos: (1) máscara facial com expansão palatina, (2) máscara facial sem expansão palatina e (3) observação por 12 meses. Foram utilizadas análises cefalométricas com medições cefalométricas tradicionais, um sistema de coordenadas x-y e uma análise do plano oclusal. Os testes t de Student não mostraram diferenças significativas ($P < 0,05$) entre grupos com e sem expansão em qualquer variável medida. As comparações de indivíduos tratados e controle mostraram efeitos de tratamento significativos ($P < 0,01$) além do crescimento normal de Classe III. A análise das variáveis de coordenadas xy mostrou o seguinte: deslocamento adicional de 2 mm do complexo maxilar com rotação no sentido anti-horário, rotação no sentido horário na mandíbula, movimento posterior do ponto B em uma média de 1,5 mm e movimento direto da dentição maxilar de quase 1 mm. A análise das medidas cefalométricas tradicionais mostrou melhorias no ângulo ANB de quase 4 graus e avaliação Wits de quase 4 mm. A análise do plano oclusal mostrou uma mudança de base apical de 4 mm, 1,5 mm de deslocamento para a frente do complexo maxilar, rotação no sentido horário de 2,5 mm e movimento de mesialização dos molares superiores de 1,9 mm. Os resultados deste ensaio clínico de 5 anos indicam que a terapêutica com máscara facial precoce, com ou sem expansão palatina, é eficaz para corrigir maloclusões de Classe III esqueléticas.

Liou (2005) apresentou um novo protocolo para expansão rápida da maxila (Alt-RAMEC) com a finalidade aumentar a desarticulação da maxila e provocar maior deslocamento anterior da mesma, através de ciclos de expansão e contração do parafuso de ativação. O raciocínio para esta técnica é a osteogênese de expansão e protração sutural, caracterizando-se como uma forma de osteogênese de distração. O autor relatou um avanço maxilar de 5,8 mm em 3 meses de ativação com o protocolo, e os resultados permaneceram estáveis após 2 anos.

Kircelli et al. (2006) realizaram protração ortopédica da maxila com ancoragem esquelética através de miniplacas de titânio colocadas na parede nasal lateral da maxila para apoio da máscara facial em uma menina de 11 anos com hipoplasia maxilar grave e hipodontia. A aplicação de forças ortopédicas diretamente na maxila resultou em um avanço maxilar de 8 mm. Parafusos de titânio também foram colocados no osso palatino, perto das cristas alveolares, para fornecer ancoragem para o aparelho de expansão. A maxila foi expandida a partir da sutura palatina mediana e foram alcançados sete milímetros de expansão nos segmentos bucais. Nenhum outro suporte dentário foi utilizado para a expansão ou a protração da maxila.

Cornelis et al. (2007) realizaram uma revisão da literatura experimental para determinar o que era conhecido a respeito de reações teciduais funcionais e morfológicas de dispositivos de ancoragem esqueléticos temporários. A base de dados eletrônica PubMed e as citações de referência em artigos publicados foram pesquisadas até o final de abril de 2006. Os critérios de inclusão foram estudos em animais sobre a ancoragem esquelética para uso ortodôntico consistindo em placas metálicas ou implantes de parafuso de 2,2 mm de diâmetro ou menos. Os dados sobre tempo de cicatrização, aplicação de força, estabilidade, efeitos colaterais e osseointegração foram coletados por 2 leitores independentes. Oito artigos atenderam aos critérios de seleção. Os tempos de cura variaram de 0 a 12 semanas, e a quantidade de força variou de 25 a 500 g. A estabilidade do implante foi geralmente alcançada sem efeitos colaterais graves. O contato direto com os parafusos foi de 10% a 58% e a osseointegração aumentou com o tempo de carregamento da força aplicada. No entanto, não foi encontrada diferença significativa no contato do parafuso ósseo entre os implantes de parafuso com força ativa e não, ou entre a tensão e os lados de pressão dos implantes. Esta revisão destaca alguns achados experimentais

positivos que se aplicam na prática clínica. No entanto, as questões relativas a sistemas de força ótima, técnicas cirúrgicas e colocação, e os tempos de cicatrização não foram abordados. Pesquisa futuras devem ser bem controladas e baseadas em protocolos padronizados para testar hipóteses específicas.

Kircelli e Pektas (2008) realizaram estudo piloto para investigar os efeitos do tratamento com ancoragem esquelética para protração da maxila. As miniplacas foram colocadas na parede nasal lateral da maxila em 6 indivíduos (idade média, 11,8 +/- 1,1 anos). Nenhum tecido dental foi incorporado no sistema de ancoragem. Os cefalogramas laterais de cada paciente foram avaliados no início do tratamento (T1), no final do tratamento ativo (T2) e no final do seguimento (T3). No plano horizontal, o movimento médio do ponto A foi de 4,8 +/- 2,0 mm em média de 10,8 +/- 2,4 meses. A região infraorbitária apresentou movimento anterior significativo (média, 3,3 + / 1,1 mm) em T2. No T3, o avanço da maxila e da região infraorbitária foi mantido (tempo médio de seguimento, 15,2 +/- 0,9 meses). A estabilidade da miniplaca foi excelente em todos os pacientes ao longo do tratamento. O avanço notável no terço médio da face e a conseqüente melhora no perfil puderam ser alcançados usando ancoragem esquelética em conjunto com a terapia com máscara facial no período tardio de dentição mista.

Em estudo com elementos finitos, Gautam et al. (2009) avaliaram a biomecânica de 2 modalidades de tratamento - protração maxilar isolada e em combinação com a expansão maxilar - comparando o deslocamento de várias estruturas craniofaciais. Dois modelos analíticos tridimensionais foram desenvolvidos a partir de imagens de tomografia computadorizada sequenciais tomadas em intervalos de 2,5 mm de um crânio jovem seco. Software AutoCAD (versão 2004, Autodesk, San Rafael, Califórnia) e software ANSYS (versão 10, Belcan Engineering Group, Cincinnati, Ohio) foram utilizados. No primeiro modelo, as forças de protração maxilar foram simuladas aplicando 1 kg de força anterior 30 graus para baixo ao plano palatino. No segundo modelo, foram simuladas uma abertura de sutura do meio palatino de 4 mm e a protração maxilar. O deslocamento para a frente do complexo nasomaxilar com rotação para cima e para a frente foi observado com a protração maxilar isolada. Não se observou nenhuma tendência de rotação quando a protração foi realizada com 4 mm de expansão transversal. Uma tendência para a constrição

maxilar anterior após a protração maxilar foi evidente. As quantidades de deslocamento nas direções frontal, vertical e lateral com a abertura da sutura palatina foram maiores em comparação aos casos sem abertura da sutura mediana palatina. Os deslocamentos para a frente e para baixo do complexo nasomaxilar com protração maxilar e expansão maxilar se aproximaram mais da direção do crescimento natural da maxila. Os deslocamentos de estruturas craniofaciais foram mais favoráveis para o tratamento da retrognatia maxilar de Classe III esquelética quando a protração maxilar foi utilizada com expansão maxilar. Assim, biomecanicamente, a protração maxilar combinada com a expansão maxilar parece ser uma modalidade de tratamento superior para o tratamento da retrognatia maxilar do que a protração maxilar isolada.

Através de um relato de casos, De Clerck et al. (2009) demonstraram a utilização de miniplacas de titânio com finalidade de ancoragem para aplicação de forças ortopédicas entre a maxila e a mandíbula durante 24 horas por dia, evitando compensações dentoalveolares. As pacientes apresentavam maloclusão de Classe III devido deficiência maxilar, e utilizaram elásticos intermaxilares ligados a miniplacas maxilares e mandibulares no lado direito e esquerdo. Não foi utilizada máscara facial para tração na maxila, nem forças pesadas para estimular seu crescimento. Foi verificado movimento para a frente e para baixo da maxila, bem como mudanças favoráveis para face em todas as pacientes, e as compensações dentárias (proclinação dos incisivos superiores e elevação dos incisivos inferiores) não foram observadas.

Cevitanes et al. (2010) compararam os resultados do tratamento de pacientes Classe III por deficiência do terço médio através do protocolo de avanço maxilar induzido pela protração maxilar ancorada com miniplacas (BAMP) com o tratamento através de máscara facial em associação com a expansão rápida da maxila (RME / FM). Foi verificado que o protocolo BAMP produziu avanço maxilar significativamente maior do que a terapia RME / FM (com diferença de 2 mm a 3 mm). As alterações sagitais mandibulares foram semelhantes, enquanto as mudanças verticais foram melhor controladas com BAMP. As relações intermaxilares sagitais melhoraram 2,5 mm mais nos pacientes com BAMP. Outros resultados favoráveis do tratamento com

BAMP foram a falta de rotação no sentido horário da mandíbula, bem como a falta de retroclinação dos incisivos inferiores.

Lee et al. (2010) avaliaram as diferenças potenciais na eficiência do tratamento da máscara facial sem expansão rápida da maxila (RME) em diferentes estágios dentários iniciais. Quarenta e nove crianças Classe III que foram tratadas com uma máscara facial sem RME foram divididas em dois grupos de acordo com o estágio dental de pré-tratamento. O grupo de tratamento de dentição primária foi composto por 26 indivíduos e o grupo de tratamento de dentição mista foi composto por 23 indivíduos. Os cefalogramas laterais antes do tratamento (T0), no final do tratamento (T1) e pelo menos 1 ano após o término do tratamento (T2) foram calculados e analisados. Quatorze variáveis cefalométricas foram avaliadas por t-test para identificar quaisquer diferenças significativas nas alterações esqueléticas entre os dois grupos durante T1-T0, T2-T1 e T2-T0. O grupo de dentição primária mostrou não apenas uma maior resposta à protração maxilar sem RME do que o grupo de dentição mista durante T1-T0, mas também uma maior tendência de recaída durante T2-T1. Como resultado, não foram observadas diferenças significativas entre os dois grupos nos efeitos do tratamento de máscaras faciais sem RME durante o período T2-T0. Este estudo sugere que a terapia de máscara facial sem RME pode ser adiada para o período de dentição mista precoce ou média, porque a terapia induz alterações esqueléticas semelhantes quando iniciada na dentição primária ou mista.

De Clerck et al. (2010) investigaram os efeitos do tratamento da protração maxilar ancorada (BAMP) com miniplacas na maxila e mandíbula conectadas por elásticos Classe III em pacientes com maloclusão Classe III. A amostra tratada consistiu em 21 pacientes Classe III tratados consecutivamente com o protocolo BAMP antes do surto de crescimento puberal (idade média, $11,10 \pm 1,8$ anos) e reavaliados após a terapia com BAMP, cerca de 1 ano depois. O grupo tratado foi comparado com um grupo controle controlado de 18 indivíduos não tratados de Classe III. Diferenças significativas entre os grupos tratado e controle foram avaliadas com testes t de amostra independente ($P < 0,05$). As medidas sagitais da maxila mostraram melhorias altamente significativas durante o tratamento ativo (cerca de 4 mm a mais do que os controles não tratados), com efeitos de protração significativos na órbita e região pterigmaxilar. Foram registradas melhorias significativas da sobressaliência e

relação molar, bem como nas medidas esqueléticas mandibulares no ponto B e pogônio. As alterações esqueléticas verticais e as modificações na inclinação dos incisivos foram insignificantes, com exceção de uma proclinação significativa dos incisivos mandibulares no grupo tratado. Mudanças significativas no tecido mole refletiram as modificações esqueléticas subjacentes. Em comparação com o crescimento dos sujeitos Classe III não tratados, o protocolo BAMP induziu um incremento médio no avanço do tecido esquelético e do tecido mole das estruturas maxilares de cerca de 4 mm e as alterações mandibulares favoráveis excederam 2 mm.

Heymann et al. (2010) avaliaram tomografias computadorizadas com feixe cônico antes e depois do tratamento de pacientes Classe III com deficiência maxilar tratados com máscara facial e expansão rápida da maxila e de pacientes tratados com dispositivos de ancoragem esqueléticas (miniplacas) e uso de elásticos intermaxilares. Os exames de tomografia foram utilizados para criar modelos volumétricos tridimensionais que se sobrepuseram a estruturas não adjacentes na base craniana anterior para determinar alterações anatômicas durante o tratamento. O efeito das forças elásticas intermaxilares ocorreu em todas as estruturas nasomaxilares. Todos os pacientes apresentaram melhorias no relacionamento esquelético, principalmente através do avanço maxilar com pouco efeito sobre as unidades dentoalveolares ou alteração na posição mandibular. O uso de forças intermaxilares aplicadas em dispositivos de ancoragem temporários parece ser um método de tratamento promissor.

Jamilian e Showkatbakhsh (2010) apresentaram um relato de caso de paciente de 12 anos de idade com maloclusão de Classe III devido deficiência maxilar. Em virtude da rejeição do uso de aparelhos extrabuciais, a criança foi tratada com elásticos de Classe III conectados em dois mini-implantes inseridos entre os caninos permanentes inferiores e primeiros pré-molares inferiores sob anestesia local, e aparelho removível superior, no qual se encaixava os elásticos. O tratamento durou 8 meses, período em que foi observada correção favorável da maloclusão. Os ângulos SNA e ANB aumentaram 3° e o IMPA aumentou 4°. Este caso demonstra que mini-implantes podem ser um método alternativo adequado para aparelhos extraorais e, possivelmente, evitar cirurgias em casos leves de Classe III.

Cha et al. (2011) utilizaram aparelho extrabucal para protração maxilar no tratamento de malocclusão de Classe III com deficiência maxilar de uma menina de 8 anos de idade. Miniplacas foram utilizadas como ancoragem esquelética para a protração maxilar seguida de tratamento ortodôntico de duas fases com aparelhos fixos. As mudanças esqueléticas, dentárias e faciais em resposta ao tratamento ortopédico e ortodôntico foram relatadas, evidenciando uma boa estética, função e estabilidade do tratamento com esta nova técnica. Foi possível minimizar os efeitos colaterais, como movimentação dentária de molares e incisivos, com o uso de dispositivos de ancoragem esquelética em pacientes Classe III.

Sar et al. (2011) investigaram os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos moles da protração maxilar com miniplacas em comparação com a terapia convencional com máscara facial e um grupo controle não tratado de Classe III. As diferenças foram significativas entre os 3 grupos e os grupos miniplacas e máscara facial (MP + FM) e o máscara facial (FM). A maxila avançou para 2,3 mm no grupo MP + FM e 1,83 mm no grupo FM com protração maxilar. A diferença foi significativa entre 2 grupos. As taxas de protração foram de 0,45 mm por mês no grupo MP + FM e 0,24 mm por mês no grupo FM. A maxila mostrou rotação anterior após terapia com máscara facial no grupo FM; não houve rotação significativa no grupo MP + FM. A rotação posterior da mandíbula e o aumento da altura facial foram mais evidentes no grupo FM em comparação com o grupo MP + FM. Tanto a maxila quanto a mandíbula avançaram significativamente em relação ao grupo controle sem tratamento. A protrusão e mesialização dos dentes maxilares no grupo FM foram eliminadas no grupo MP + FM. As relações maxilomandibulares e o perfil dos tecidos moles foram melhorados notavelmente em ambos os grupos de tratamento. Os efeitos indesejáveis da terapia convencional com máscara facial foram reduzidos ou eliminados com a ancoragem da miniplaca, e protração maxilar eficiente foi alcançada em um período de tratamento mais curto.

Nguyen et al. (2011) avaliaram as mudanças tridimensionais na maxila, nos tecidos duros e moles circundantes e nas suturas circunmaxilares após o tratamento de protração maxilar ancoradas com miniplacas. Vinte e cinco pacientes com Classe III entre as idades de 9 e 13 anos (média, $11,10 \pm 1,1$ anos) foram tratados com elásticos classe III e miniplacas bilaterais (2 nas cristas infrazigomáticas da maxila e 2 na mandíbula anterior). Os modelos tridimensionais foram gerados a partir dos

tomógrafos, registrados na base craniana anterior, sobrepostos e analisados usando mapas de cores. A maxila mostrou um deslocamento médio direto de 3,7 mm, e os zigomas e os incisivos maxilares vieram para a frente 3,7 e 4,3 mm, respectivamente. Esta abordagem de tratamento produziu mudanças ortopédicas significativas na maxila e nos ossos zigomáticos em pacientes Classe III em fase de crescimento ativo.

De Clerck et al. (2012) avaliaram mudanças tridimensionais nas mandíbulas e as fossas glenóides de pacientes de Classe III tratados com protração maxilar e ancoragem esquelética. Vinte e cinco pacientes Classe III entre as idades de 9 e 13 anos (idade média, $11,10 \pm 1,1$ ano) foram tratados com elásticos Classe III de intermaxilares e miniplacas bilaterais (2 nas cristas infrazigomáticas da maxila e 2 na região anterior da mandíbula). Foram realizadas imagens de tomografia computadorizada inicial e no final do tratamento ativo dos pacientes. Modelos tridimensionais foram gerados a partir dessas imagens, registradas na base craniana anterior e analisadas usando mapas de cores. O deslocamento posterior da mandíbula no final do tratamento foi observado em todos os indivíduos (ramus posterior: média, $2,74 \pm 1,36$ mm, côndilos: média, $2,07 \pm 1,16$ mm, queixo: média, $-0,13 \pm 2,89$ mm). A remodelação da fossa glenóide na eminência anterior (média, $1,38 \pm 1,03$ mm) e reabsorção óssea na parede posterior (média, $-1,34 \pm 0,6$ mm) foram observadas na maioria dos pacientes. Esta nova abordagem de tratamento oferece uma alternativa promissora para restringir o crescimento mandibular para pacientes de Classe III com um componente de prognatismo mandibular ou para compensar a deficiência maxilar em pacientes com hipoplasia da face média. Estudos futuros com acompanhamento a longo prazo e comparações com outras terapias são necessários para entender melhor os efeitos desses tratamentos.

Faveiro et al. (2012) idealizaram um novo protrator maxilar modificado (Prolongador Maxilar Fixo), ancorado por 2 micro-implantes na região palatina posterior, constituído de uma placa acrílica, uma tala lingual, 2 molas TMA, 2 dispositivos de segurança anteriores e 2 talos de mordida oclusal nos molares decíduos. Este aparelho foi instalado em uma criança de 4 anos e 11 meses com maloclusão de Classe III com deficiência maxilar, mordida cruzada anterior e dentição decídua completa. Após 10 meses de tratamento, visando obter um movimento para frente do componente dento-alveolar maxilar foi possível estabelecer um

relacionamento em Classe I ligeiramente sobrecorrigido. Houve aumento no SNA (2°) e diminuição do ângulo SNB (1°) resultando em um aumento no ângulo ANB (3°). Foram obtidos aumentos na avaliação de Wits de 4 mm e em overjet de 7 mm. Foi observada também uma correção da mordida cruzada anterior e uma rotação no sentido horário da maxila e um aumento leve na altura facial anterior, efeitos semelhantes aos obtidos com a máscara facial de tipo Delaire. Os autores concluíram que o Prolongador Maxilar Fixo foi eficaz para o tratamento de maloclusão de Classe III leve-moderada com deficiência maxilar em pacientes pediátricos.

Ge et al. (2012) compararam os efeitos dentofaciais da protração maxilar com duas terapias com uso de máscara facial em pacientes Classe III em crescimento: um grupo com máscara facial em associação com mini-implantes (MSI / FM), e outro com disjuntor maxilar e extrabucal (RME / FM). Ao todo foram 43 pacientes chineses com maloclusão Classe III e deficiência maxilar distribuídos aleatoriamente para uma amostra MSI / FM de 20 pacientes e uma amostra RME / FM de 23 indivíduos. As mudanças nas variáveis cefalométricas dentofaciais desde o início (T1) até o final do tratamento (T2) foram comparadas com t-test para amostras pareadas em ambos os grupos e amostras independentes entre os dois grupos. Não foram observadas diferenças cefalométricas significativas entre os dois grupos em efeitos de tratamento ativos exceto as variáveis dentárias maxilares. No entanto, observaram-se alterações favoráveis significativas tanto nos componentes esqueléticos maxilares quanto mandibulares nos dois grupos após o tratamento. As medidas sagitais mostraram que a maxila foi avançada, a protuberância mandibular foi reduzida e a discrepância relativa intermaxilar sagital melhorou. Os pacientes experimentaram resultados desfavoráveis adicionais da rotação no sentido horário da mandíbula, bem como a retroclinação dos incisivos inferiores. O perfil facial melhorou notavelmente em ambos os grupos. A proclinação dos incisivos maxilares e a mesialização da dentição maxilar foram significativamente diferentes entre os dois grupos. Os aumentos em U1-SN, U1-VR e U6-VR foram 6,41°, 2,78 mm e 1,24 mm menos no grupo MSI / FM do que no grupo RME / FM, respectivamente. Comparado com a terapia RME / FM, o protocolo MSI / FM com uma menor magnitude da força de protração melhora as relações esqueléticas e o perfil dos tecidos moles, e reduz os efeitos dentoalveolares indesejados.

Amini e Poosti (2013) apresentaram um tratamento de um paciente Classe III esquelética por hipoplasia maxilar em fase de dentição permanente. O plano de tratamento exigiu expansão palatina com disjuntor Hyrax modificado e avanço maxilar com uso de mini-implantes de titânio colocados na mandíbula para facilitar a protração maxilar após a expansão maxilar. Foi observado aumento da projeção do maxilar superior em relação à base craniana e ao maxilar inferior e melhora significativa do perfil facial.

Bavbek et al. (2014) compararam as mudanças nos tecidos moles após tração reversa com máscara facial após expansão rápida da maxila (Rg + RME) ou sem expansão rápida maxilar (RHg) entre si e com um grupo de controle não tratado (C). Desenho do estudo: grupo RHg (10 meninas, 6 meninos, idade cronológica média 11,1 anos), grupo RHg + RME (12 meninas, 4 meninos, idade cronológica média de 10,8 anos) e grupo C (7 meninas, 11 meninos, idade cronológica média 10,2 anos) compreendiam pacientes Classe III com deficiência maxilar. As medidas de tecidos moles foram feitas em cefalogramas laterais no início e no final do período de tratamento e observação. Os resultados mostraram que a profundidade sagital do nariz e maxila, altura e protrusão do lábio superior aumentaram significativamente nos grupos de tratamento e as diferenças foram significativas quando comparadas ao grupo controle ($p < 0,05$). O movimento do lábio superior foi mais proeminente no grupo RHg. O tratamento reverso com ou sem RME revelou alterações significativas nos tecidos moles quando comparados com um grupo de controle crescente de Classe III com as mesmas características esqueléticas.

Sar et al. (2014) investigaram os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e de tecidos moles de 2 formas de tratamento com ancoragem esquelética em pacientes Classe III, comparando com grupo controle de Classe III não tratado. Cinquenta e um sujeitos que estavam no período de crescimento prepúbere ou puberal foram incluídos no estudo. No grupo 1 ($n = 17$), foram instaladas máscaras faciais adaptadas em miniplacas colocadas nas paredes nasais laterais da maxila, e no grupo 2, os elásticos intermaxilares de Classe III foram instalados em miniplacas na região de sínfise mandibular ligadas a um aparelho na maxila ($n = 17$). Estes grupos com ancoragem esquelética foram comparados com um grupo controle não tratado ($n = 17$). As radiografias cefalométricas laterais foram obtidas no início e no final dos períodos de

observação em todos os grupos e analisadas de acordo com o método de superposição estrutural. Os períodos de tratamento foram de 7,4 e 7,6 meses nos grupos 1 e 2, respectivamente, e o grupo controle não tratado foi observado por 7,5 meses. A maxila avançou 3,11 mm no grupo 1 e 3,82 mm no grupo 2. A rotação no sentido anti-horário da maxila foi significativamente menor no grupo 1 em comparação com o grupo 2 ($P < 0,01$). A mandíbula mostrou rotação no sentido horário e foi posicionada para baixo e para trás nos grupos de tratamento, e foi significativamente maior no grupo 2 em comparação com o grupo 1 ($P < 0,01$). As alterações nas medidas dos incisivos maxilares foram insignificantes no grupo 1 em comparação com o grupo 2. Foi observada uma quantidade significativa de retroclinação do incisivo mandibular no grupo 1 e uma proclinação significativa foi observada no grupo 2. As relações maxilomandibulares e os perfis dos tecidos moles foram melhorados notavelmente em ambos os grupos de tratamento. Os protocolos de miniplacas com máscaras faciais e miniplacas com elásticos de Classe III oferecem alternativas válidas aos métodos convencionais em pacientes Classe III esqueléticas. No entanto, os 2 protocolos de protração maxilar demonstraram efeitos esqueléticos e dentoalveolares significativos. O protocolo miniplaca com máscara facial é preferido para pacientes com retrusão maxilar grave e um padrão vertical de alto ângulo, enquanto que em pacientes com padrão vertical diminuído ou normal e incisivos mandibulares retroinclinados, miniplacas com elásticos Classe III podem ser a opção de tratamento intra-oral. Portanto, a indicação exata do procedimento deve ser considerada de acordo com o padrão facial do paciente.

Alrbata et al. (2014) avaliaram a espessura ideal da cortical do osso (CBT) para suportar um mini-implante ortodôntico. Através do método de elementos finitos não-lineares, os autores analisaram um mini-implante ortodôntico submetido a uma força horizontal de 2N. Foram analisados os estresses máximos no osso cortical de 6 espécimes ósseos (6 modelos base) com CBT de 0,5, 0,75, 1,0, 1,5, 2,0 e 3,0 mm, respectivamente. Supondo que a eficácia biomecânica do osso cortical e esponjoso é determinada pela parcela da força ortodôntica que cada componente ósseo absorve, foi definido as proporções da força ortodôntica divididas entre os ossos cortical (LSRcortical) e esponjoso (LSRcancellous). A concentração de estresse mais alta ocorreu perto do fulcro onde o mini-implante ortodôntico, submetido a inclinação, pressiona a superfície óssea cortical na direção da força. A diminuição do estresse

não foi significativa quando o CBT foi $> 2,0$ mm. A análise de LSR mostrou que o osso esponjoso tem um papel importante na resistência à força ortodôntica em casos de $\text{CBT} \leq 1,0$ mm. O seu papel, no entanto, diminuiu rapidamente com um aumento da TCC e virtualmente desapareceu em valores de $\text{TCC} > 2,0$ mm. $\text{LSR}_{\text{cortical}}$ foi de aproximadamente 95% ($\text{LSR}_{\text{cancellous}}$ foi de 5%) na $\text{CBT} = 1,5$ mm e quase 100% na $\text{CBT} = 2,0$ mm, indicando que praticamente toda a força ortodôntica é transmitida para o osso cortical em valores de TBC de 2,0 mm ou acima. Esses resultados demonstraram coletivamente que $\text{CBT} > 2,0$ mm é biomecanicamente redundante. Do ponto de vista biomecânico, os valores de TCC de 1,0 a 2,0 mm podem ser apropriados para o tratamento com mini-implante ortodôntico.

Canturk e Celikoglu (2015) analisaram a existência de diferenças significativas nas alterações do tecido esquelético, dentoalveolar e tegumentar induzidas pela máscara facial (FM) ocorridas simultaneamente e após um procedimento alternativo de expansão maxilar e constrição (Alt-RAMEC). Trinta e seis pacientes com maloclusão Classe III devido deficiência maxilar foram distribuídos aleatoriamente ao Grupo I (FM iniciado após a conclusão do Alt-RAMEC) e Grupo II (FM começou simultaneamente com o Alt-RAMEC). O parafuso do aparelho RME foi alternadamente ativado e desativado duas vezes ao dia (0,20 mm por volta) durante 1 semana ao longo de 8 semanas. Trinta pacientes completaram o estudo prospectivo atual. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. A maloclusão de Classe III e o overjet negativo foram melhorados por meio de alterações esqueléticas em conjunto com a proclinação do incisivo superior em ambos os grupos. A maxilla mostrou um movimento para a frente de 3,84 mm e 3,02 mm nos grupos I e II, respectivamente. Ambos os grupos mostraram resultados semelhantes e, portanto, esperar até a conclusão do procedimento Alt-RAMEC para o tratamento com máscara facial não é necessário.

Ngan et al. (2015) testaram um novo dispositivo (RPE) adaptados ao Hyrax híbrido com objetivo de minimizar os efeitos colaterais da expansão e da protração maxilar através da ancoragem esquelética. Um estudo retrospectivo foi realizado para comparar as alterações esqueléticas e dentoalveolares em pacientes tratados com esses dois protocolos. Vinte pacientes Classe III (8 do sexo masculino, 12 do sexo feminino, idade média de $9,8 \pm 1,6$ anos) que foram tratados consecutivamente com

o RPE maxilar e o dispositivo de protração maxilar foram comparados com 20 pacientes da classe III (8 do sexo masculino, 12 do sexo feminino, idade média de $9,6 \pm 1,2$ anos) que foram tratados consecutivamente com os aparelhos de projeção e RPE maxilar ancorados no osso. Diferenças significativas entre os dois grupos foram encontradas em 8 de 29 variáveis cefalométricas ($p < 0,05$). Os sujeitos no grupo de máscara facial com ancoragem dentária tiveram mais proclinação de incisivos maxilares (OLp-Is, Is-SNL) e correção na relação molar. Os sujeitos do grupo máscara facial com ancoragem óssea apresentaram menor movimento descendente do ponto "A", menor abertura do plano mandibular (SNL-ML e FH-ML) e maior erupção vertical dos incisivos maxilares. O aparelho RPE ancorado com Hyrax híbrido minimizou efeitos colaterais durante expansão e protração maxilar, e pode servir como um aparelho de tratamento alternativo para corrigir pacientes de Classe III com um padrão de crescimento hiperdivergente.

Através de uma revisão sistemática da literatura, Foersch et al. (2015) avaliaram a eficácia da terapia de máscara facial em combinação com conceitos de expansão palatina e compressão. Os autores concluíram que são consistentes os resultados sobre a eficiência do tratamento de máscara facial em pacientes Classe III. No entanto, existe a necessidade de mais estudos controlados randomizados em relação ao novo conceito de expansão e compressão maxilar alternada, os quais mostraram influência positiva na protração maxilar com base em dois estudos.

Ağlarçı et al. (2016) compararam os efeitos dentários e esqueléticos de curto prazo do tratamento com máscara facial (FM) com a terapia de ancoragem esquelética (SA) com elásticos intermaxilares em pacientes pré-púberes com maloclusão esquelética de Classe III. Cinquenta pacientes com maloclusão esquelética de Classe III e deficiência maxilar foram divididos em dois grupos. No grupo FM, foram instaladas máscara faciais e uma placa de mordida com uma força de 400 g para cada lado. No grupo SA, foram colocadas miniplacas entre incisivos laterais mandibulares e caninos, e foram inseridos mini-implantes entre os segundos pré-molares superiores e os primeiros molares. Uma placa de mordida foi instalada no arco superior, e os elásticos Classe III foram aplicados com uma força de 200 g entre cada miniplaca e mini-implante. Após o tratamento, observaram-se aumentos estatisticamente significativos em SNA, ANB, Ay, 1-NA, SnGoGn, Co-A, Co-Gn e A-Nperp, e reduções em SNB e

FH[⊥]N-Pg em ambos os grupos, e essas mudanças foram semelhantes em ambos os grupos. No grupo FM, 1-NB diminuiu significativamente, e no grupo SA, aumentou significativamente ($P < 0,05$). Os efeitos dentoalveolares indesejados do tratamento com FM foram eliminados com tratamento com SA, exceto no que se refere à menor inclinação de incisivos. Os resultados esqueléticos favoráveis podem ser alcançados por terapias de SA, e pode ser uma alternativa aos aparelhos extraorais frequentemente utilizados para tratar pacientes esqueléticos de Classe III com deficiência maxilar.

Elnagar et al. (2017) avaliaram as alterações tridimensionais dos tecidos moles em pacientes Classe III com deficiência maxilar em 2 protocolos de protração maxilar ancorados no osso em relação a um grupo controle não tratado de pacientes Classe III. Pacientes entre 10 e 14 anos participaram desse estudo. No grupo 1 ($n = 10$), foram utilizadas máscaras faciais e miniplacas instaladas na região de osso zigomático. No grupo 2 ($n = 10$), os pacientes foram tratados com elásticos de Classe III que se estenderam de miniplacas na região infrazigomática da maxila para miniplacas na região mandibular. O grupo 3 ($n = 10$) foi um grupo de controle não tratado. A maxila avançou significativamente nos grupos 1 e 2 em comparação com o grupo de controle não tratado (grupo 1, 4,87 mm, grupo 2, 5,81 mm). A análise tridimensional dos tecidos moles mostrou efeitos significativos no tratamento; as principais mudanças foram observadas nos lábios superiores, face e meio da face, que apresentaram um deslocamento sagital positivo significativo em ambos os grupos de tratamento. A área do lábio inferior e do queixo apresentou mudanças sagitais negativas significativas que indicaram que o crescimento do tecido mole nesta área foi restringido com deslocamento para trás especialmente no grupo 1 mais do que no grupo 2. Os 2 protocolos de protração maxilar ancorados no osso efetivamente melhoraram o perfil de tecido mole côncavo em pacientes Classe III.

3 PROPOSIÇÃO

Utilizando pacientes Classe III com retrusão maxilar em fase de crescimento propusemos-nos a estudar se:

- 1- Os resultados do tratamento ortopédico com a utilização de mini-implantes ortodônticos seriam eficazes para protração maxilar quando comparados aos obtidos com máscara facial.
- 2- Existe diferença em relação ao tempo de tratamento entre o protocolo convencional com expansão rápida da maxila e máscara facial em relação ao modelo experimental proposto com a utilização de mini-implantes.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 CASUÍSTICA

A amostra total utilizada neste estudo consistiu de 25 indivíduos com idade mediana de 10,0 anos (amplitude interquartil = 3,0 anos), sendo 11 do gênero masculino (44%) e 14 do gênero feminino (56%). Os pacientes foram divididos em dois grupos: máscara facial (MF) com 13 indivíduos, idade mediana de 8,0 anos (amplitude interquartil = 4,0 anos), sendo 7 (54%) do gênero masculino e 6 (46%) do gênero feminino, que receberam tratamento convencional com expansão rápida da maxila e máscara facial. O segundo grupo utilizando mini-implante (MI) com 12 indivíduos, idade mediana de 10,0 anos (amplitude interquartil = 1,8 anos), sendo 4 (33%) do gênero masculino e 8 (67%) do gênero feminino, foram tratados com uso de mini-implantes como ancoragem para protração da maxila e elásticos intermaxilares.

Após seleção clínica, foram solicitadas as radiografias carpal, telerradiografia em norma lateral e panorâmica para contemplar todos os critérios de inclusão estabelecidos. Durante a fase de seleção foram excluídos da amostra 4 participantes (2 do grupo MI e 2 do grupo MF) pela recusa no uso da máscara facial, higiene bucal inadequada e um caso que já havia passado o surto de crescimento pré-puberal.

4.2 PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O modelo deste ensaio clínico e prospectivo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia da USP com o número de protocolo: 1.070.768, em 20/05/2015, CAAE: 44627515.0.0000.0075, sem alteração no julgamento após o início do trabalho (Anexo A).

4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E DIAGNÓSTICO

- Maloclusão de Classe III de Angle por deficiência do terço médio da face caracterizada pela menor projeção zigomática e depressão infraorbitária;
- Fase de pré surto de crescimento puberal avaliada pela radiografia carpal na qual ainda não foi verificada a ossificação completa da cartilagem epifisária;
- Presença de sobressaliência negativa ou em topo;
- Perfil facial reto ou côncavo;
- Análise de Wits menor ou igual a – 2 mm;
- Ausência de problemas sistêmicos, síndromes e distúrbios mandibulares;
- Não ter sido submetido a tratamento ortodôntico prévio;
- Ter espaço entre as raízes para os mini-implantes no grupo MI.

4.4 MATERIAL

- Telerradiografias em norma lateral;
- Folhas de papel acetato transparente (Ultraplan), nas dimensões de 17,5 cm x 17,5 cm;
- Lapiseria 0.3 mm;
- Grafite 0.3 mm;
- Borracha branca;
- Fita adesiva;
- Régua;
- Compasso;
- Jogo de esquadros;
- Fotografias de perfil da face;

- Máquina fotográfica Canon Rebel 350 Digital, com Macro Flash Ring circular e lente Macro 100 mm;
- Máscara Facial de Petit da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Parafuso Hyrax da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Bandas ortodônticas da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Instrumentais para bandagem da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Moldeiras Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Alginato Jeltrat Orthodontic da marca Dentsply®, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil;
- Gesso branco ortodôntico;
- Ionômero de cimentação da marca Meron® VOCO, Cuxhaven, Alemanha;
- Elástico ½ pesado da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Mini-implantes de 10 mm e 8 mm da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Elásticos ¼ médio da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Kit de instalação de mini-implantes da marca Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil;
- Anestésico tópico Topex® da marca DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;
- Anestésico Lidostesim® da marca Dentsply, Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil;
- Agulha gengival curta Unoject® da marca DFL, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;
- Instrumentais clínicos, alicates ortodônticos e seringa Carpule;
- Gorro, máscara, óculos de proteção, jaleco, luva descartável.

4.5 MÉTODOS

4.5.1 Obtenção das telerradiografias laterais

As telerradiografias em norma lateral foram obtidas com os indivíduos em posição natural da cabeça, em máxima intercuspidação habitual e com lábios em repouso seguindo as normas técnicas. O processamento da imagem foi realizado no aparelho de radiografias digitais PAX 400 (Vatech, Coreia do Sul) e a impressora utilizada foi a DryPix da marca FUJI (Tóquio, Japão), com películas da marca FUJI (Tóquio, Japão).

4.5.2 Desenho das estruturas anatômicas

As estruturas anatômicas (Figura 4.1) que fizeram parte do traçado cefalométrico foram:

- 1 - Perfil tegumentar: contorno do tecido mole anterior;
- 2 - Porção externa do osso frontal;
- 3 - Ossos nasais: em conjunto com o osso frontal foi marcada a sutura frontonasal;
- 4 - Assoalho da cavidade orbitária;
- 5 - Maxila: delimitando a espinha nasal anterior e posterior;
- 6 - Incisivos centrais superiores e inferiores: abrangendo porção coronária e radicular;
- 7 - Primeiros molares permanentes superiores e inferiores: abrangendo porção coronária e radicular;
- 8 - Mandíbula: abrangendo a sínfise mentoniana até côndilo;
- 9 - Fissura pterigomaxilar: semelhante a uma gota invertida, próxima à região de tuberosidade maxilar;
- 10 - Sela túrcica: cavidade da base do crânio onde se localiza a glândula hipófise;
- 11 - Meato acústico externo anatômico;
- 12 - Apófise pterigoide do osso esfenóide

Figura 4.1 – Foto das estruturas anatômicas

4.5.3 Pontos cefalométricos

Os pontos (Figura 4.2) que fizeram parte do traçado cefalométrico foram:

- 1 - Ponto S (Sela): situado no centro da sela túrcica. Determinado pelo cruzamento do eixo maior e menor de seu contorno;
- 2 - Ponto N (Násio): situado na parte mais anterior da sutura naso-frontal, vista em norma lateral;
- 3 - Ponto Co (Condílio): situado na região posterior e superior do côndilo;
- 4 - Ponto Sn (Subnasal): situado na união do nariz com lábio superior;
- 5 - Ponto A (subespinhal): situado no ponto mais posterior da concavidade subespinhal;
- 6 - Ponto B (supramentoniano): situado no ponto mais posterior da concavidade da sínfise mandibular;
- 7 - Ponto Pg (Pogônio): ponto mais anterior do mento ósseo;

- 8 - Ponto Gn (Gnátio): ponto de encontro com a bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda inferior do corpo da mandíbula e uma perpendicular a este, tangente à parte mais anterior do mento;
- 9 - Ponto Go (Gônio): no ângulo da mandíbula, marca-se o ponto de encontro com a bissetriz do ângulo formado pelas tangentes à borda posterior do ramo e a borda inferior do corpo da mandíbula;
- 10 - Ponto LS (Lábio Superior): ponto anterior do lábio superior;
- 11 - Ponto Pg' (Pogônio tegumentar): ponto anterior do contorno do mento mole;
- 12 - Ponto de contato entre os primeiros molares permanentes;
- 13 - Borda incisal do incisivo central superior;
- 14 - Ápice radicular do incisivo central superior;
- 15 - Borda incisal do incisivo central inferior;
- 16 - Ápice radicular do incisivo central inferior;

Figura 4.2 – Foto dos pontos cefalométricos

4.5.4 Linhas e Planos cefalométricos (Figura 4.3)

- a - Linha Sela-Násio: traçada entre os pontos S e N;
- b - Plano Mandibular: formado pelos pontos Go e Gn;
- c - Plano Oclusal Funcional: formado entre a tangente das faces oclusais dos primeiros molares em oclusão;
- d - Linha N-A: formada entre os pontos N e A;
- e - Linha N-B: formada entre os pontos N e B;
- f - Linha A-Pg: formada entre os pontos A e Pg;
- g - Lina N-Pg: formada entre os pontos N e Pg;
- h - Linha do Longo Eixo dos Incisivos Superiores: formada entre os pontos da borda incisal e ápice radicular do incisivo superior;
- i - Linha do Longo Eixo dos Incisivos Inferiores: formada entre os pontos da borda incisal e ápice radicular do incisivo inferior;
- j - Linha H: formada pelo ponto mais saliente do perfil do lábio superior e pogônio tegumentar

Figura 4.3 – Foto das Linhas e Planos cefalométricos

4.5.5 Grandezas cefalométricas utilizadas (Figura 4.4)

4.5.5.1 Avaliação esquelética

1 – SNA: ângulo entre as linhas SN e NA. Representa a relação sagital da maxila em relação à base do crânio;

2 – SNB: ângulo entre as linhas SN e NB. Representa a relação sagital da mandíbula em relação à base do crânio;

3 - ANB: ângulo entre as linhas NA e NB. Representa o grau de discrepância sagital entre a maxila e mandíbula;

4 – Witts: distância entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional. Define o relacionamento sagital entre a maxila e mandíbula;

5 - Co-A: distância entre os pontos condílio e A. Representa o comprimento efetivo da face média (maxila);

6 - Co-Gn: distância entre os pontos condílio e gnátio. Define o comprimento efetivo mandibular;

7 – SN.GoGn: ângulo entre as linhas SN e GoGn. Define a direção do crescimento facial;

4.5.5.2 Avaliação dentária:

8 - 1.NA: ângulo entre o longo eixo do incisivo superior e a linha NA. Define a inclinação do incisivo superior em relação à maxila;

9 - 1-NA: medida linear entre o ponto mais vestibular do incisivo superior e a linha NA. Define a protusão ou retrusão do incisivo superior em relação à maxila;

10 – 1.NB: ângulo entre o longo eixo do incisivo inferior e a linha NB. Define a inclinação do incisivo inferior em relação à mandíbula;

11 - 1-NB: medida linear entre o ponto mais vestibular do incisivo inferior e a linha NB. Define a protusão ou retrusão do incisivo inferior em relação à mandíbula;

12 – OJ - Trespasse Horizontal (sobressaliência ou overjet): distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores projetadas perpendicularmente ao plano oclusal;

13 – OB - Trespasse Vertical (sobremordida ou overbite): distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores medida perpendicularmente ao plano oclusal;

14 – RM - Relação Molar: distância entre as cúspides mesiais dos primeiros molares superiores e inferiores projetadas perpendicularmente no plano oclusal.

4.5.5.3 Avaliação facial

15 - NAP: ângulo entre as linhas NA e APog. Descreve o grau de convexidade do perfil ósseo;

16 – Distância A-NP: distância do ponto A até a linha Násio-Pogônio. Descreve o grau de convexidade do perfil do esqueleto facial;

17 – Sn-Linha H: distância do ponto subnasal até a linha H. Descreve o grau de convexidade e harmonia do perfil facial;

Figura 4.4 - Traçado cefalométrico utilizado para os pacientes da pesquisa

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS E OUTRAS

AVALIAÇÃO ESQUELÉTICA	1- SNA
	2- SNB
	3- ANB
	4- Wits
	5- Co-A
	6- Co-Gn
	7- SN.GoGn
AVALIAÇÃO DENTÁRIA	8- 1.NA
	9- 1-NA
	10- 1.NB
	11- 1-NB
	12- OJ (Overjet)
	13- OB (Overbite)
	14- RM (Relação Molar)
AVALIAÇÃO DO PERFIL	15- NAP
	16- A-Npog
	17- Sn-Linha H

As tabelas com as medidas cefalométricas de cada participante desta pesquisa constam no Apêndice B e C.

4.5.6 Tratamento do grupo expansão rápida da maxila (ERM) e máscara facial (MF)

O tratamento dos participantes do grupo MF foi realizado através de expansão rápida da maxila com disjuntor tipo Biederman (1967) modificado, apresentando bandas ortodônticas nos molares permanentes e fio ortodôntico 0,9" soldado nas bandas por vestibular e palatino, com extensão até a mesial dos caninos decíduos, onde se encontrava um gancho para adaptação de elásticos. Foram realizadas ativações diárias no parafuso expensor, sendo $\frac{1}{4}$ " de volta pela manhã e outra à noite para que ocorresse a sobrecorreção transversal do arco superior, em um período de 8 a 12 dias de ativação do disjuntor. Em seguida, o parafuso expensor foi travado e instalada uma máscara facial de Petit (*Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil*) para protração maxilar em conjunto com elásticos extrabuciais $\frac{1}{2}$ " pesado (*Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil*) por um período de 14 a 16 horas por dia, com força de 400 gramas (Figura 4.5). A angulação dos elásticos na máscara facial com o plano oclusal foi de 20°. O paciente e familiares foram orientados sobre o uso regular da máscara facial e que as trocas dos elásticos ocorressem a cada 3 dias. Em cada consulta mensal o paciente foi motivado a usar a máscara facial e os elásticos, sempre seguindo as orientações iniciais. Esse protocolo foi mantido até a correção da sobressaliência negativa e melhora do perfil facial. O período máximo de tempo foi estabelecido em 18 meses. Todos os pacientes deste grupo foram tratados por apenas um ortodontista, e não ocorreram desistências após início dos tratamentos.

Figura 4.5 – Foto lateral da face de participante do grupo MF com máscara facial

4.5.7 Tratamento do grupo mini-implantes (MI)

No grupo MI os pacientes receberam 4 mini-implantes ortodônticos (*Morelli®*, Sorocaba, São Paulo, Brasil), com 10 ou 8 mm de comprimento, 2 mm de secção transmucosa, e 1,5 mm de diâmetro, instalados nas mesiais dos dentes 16 e 26, e outros dois na região distal dos dentes 33 e 43, ou nas mesiais destes mesmos dentes, pela necessidade de espaço adequado entre as raízes (ocorreu em 4 casos). Estes dispositivos serviram para adaptação de elásticos intermaxilares para protração da maxila (Figura 4.6 A e B). Para a instalação dos mini-implantes, foi utilizada anestesia tópica, e, após 1 minuto, com agulha gengival curta foi aplicada anestesia submucosa na região que receberiam os mini-implantes.

Figura 4.6 - Pacientes do grupo MI com mini-implantes e elásticos intermaxilares instalados. Verificar a diferença da posição dos mini-implantes em A e B decorrente da necessidade de espaço inter-radicular

Os mini-implantes foram instalados preferencialmente em região de gengiva inserida ou no limite com a mucosa oral. Entretanto, 8 dispositivos tiveram que ser instalados em zona de mucosa oral para se distanciar dos germes e ou raízes dos dentes presentes na região de maxila. Foram utilizados elásticos intermaxilares ¼" leve (Morelli®, Sorocaba, São Paulo, Brasil), imediatamente após instalação dos 4 mini-implantes, por um período de 1 mês, com angulação de 45°. A força inicial ficou em torno de 100 gramas de cada lado. A partir do segundo mês foram utilizados elásticos ¼" médio, o que resultou numa força média de 200 gramas com o paciente em máxima intercuspidação habitual. Nos casos em que existia o travamento da mordida na região dos incisivos foi utilizado batente em resina composta fluída (FGM®, Joinville-SC, Brasil) nas superfícies lingual dos incisivos inferiores para eliminar a interferência oclusal (Figura 4.7).

Figura 4.7 - Para levantamento da mordida foram instalados batentes em resina composta fluída nos incisivos inferiores

Após a consulta de instalação dos dispositivos foi prescrito analgésico para os pacientes, e os mesmos, junto com os familiares foram orientados para que utilizassem os elásticos 24 horas por dia, retirando apenas para alimentação e higiene bucal e a dos mini-implantes. Em cada consulta mensal era verificado com os pais se os pacientes estavam usando os elásticos, sendo realizado um reforço na motivação para o seu uso contínuo. Além disso, era avaliada se a higiene bucal e a dos mini-implantes estava satisfatória. Todos os participantes deste grupo também foram tratados por apenas um ortodontista até que ocorresse a correção ou no tempo máximo de 18 meses. Não ocorreram desistências após início do tratamento. Os critérios avaliados para verificação da correção da maloclusão foram o aumento da convexidade do perfil facial, a correção da sobressaliência negativa ou em topo, e da relação molar.

4.5.8 Método Estatístico

4.5.8.1 *Cálculos amostrais*

Foram realizados cálculos amostrais de tamanho mínimo de amostra requerida para cada variável cefalométrica utilizada neste estudo, comparando os resultados iniciais de um estudo piloto, visando a aplicação de testes para amostras pareadas (Apêndice A). Considerou-se para os cálculos amostrais os seguintes parâmetros: poder do teste de 80% ($\beta = 0,20$) e erro de 5% ($\alpha = 0,05$). Os cálculos amostrais foram realizados no BioEstat (versão 5.3, Brasil). Não foi possível realizar uma randomização ideal da amostra, em virtude de que os participantes do grupo MI deveriam apresentar necessariamente espaços inter-radulares para instalação dos mini-implantes, portanto, durante a seleção dos casos foram analisadas todas as radiografias das possíveis regiões de instalação dos mini-implantes de todos os participantes. Os que apresentavam espaço foram aleatoriamente destinados ao grupo MI até chegar a quantidade mínima do cálculo amostral, e os outros indivíduos

foram alocados para o grupo MF. Esta distribuição dos pacientes não afetou a homogeneidade da amostra desta pesquisa nos aspectos de idade e de sexo.

4.5.8.2 *Erro do Método*

Todos os pacientes foram tratados em fase prévia ao surto de crescimento pré-puberal, e telerradiografias em norma lateral iniciais (T0) e finais (T1) foram realizadas para avaliação cefalométrica dos casos. O mesmo cefalostato foi utilizado em todas as tomadas radiográficas para garantir a padronização dos exames. Todas as radiografias foram realizadas com lábios relaxados e em oclusão cêntrica, e as fotografias em posição natural da cabeça. Para evitar viés de avaliação dos dados, foi realizado o cegamento do avaliador das telerradiografias, o qual foi devidamente calibrado, e produziu manualmente todos os traçados cefalométricos iniciais e finais sem saber de qual grupo o exame fazia parte. Dessa forma, o ortodontista que tratou os pacientes foi diferente do que avaliou as telerradiografias. Para a avaliação do erro intraexaminador, 20% das telerradiografias foram selecionadas aleatoriamente e mensuradas novamente após um intervalo mínimo de quatro semanas. Para a avaliação do erro sistemático, aplicou-se o teste t dependente, e a magnitude dos erros casuais foi calculada pela fórmula de Dahlberg (1940) ($Se^2 = \sum d^2 / 2n$). Após a análise, foi verificado que houve boa concordância entre as medidas, com uma margem de erros casuais abaixo de 1 milímetro nas medidas lineares e 1,5° para as medidas angulares.

4.5.8.3 *Análise estatística*

Para análise descritiva dos dados foi utilizada a média e desvio padrão ou mediana e amplitude interquartil. Para a escolha do tipo de análise inferencial (paramétrica ou não paramétrica) para as comparações dos parâmetros clínicos, inicialmente testou-se a normalidade dos dados por meio do teste Shapiro-Wilk. As

comparações entre duas amostras independentes foram realizadas por meio dos testes t de Student ou U de Mann-Whitney, e entre duas amostras pareadas por meio dos testes t de Student ou Wilcoxon. O nível de significância adotado em todas as análises foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram tabulados e analisados no IBM SPSS Statistics para Windows (IBM SPSS. 21.0, 2012, Armonk, NY: IBM Corp.).

5 RESULTADOS

Os resultados dos cálculos amostrais apontaram que cada grupo neste tipo de estudo deveria ter um mínimo de 10 pacientes (Apêndice A). Este parâmetro foi aumentado em 15% devido à utilização do teste U Mann Whitney e permitir alguma desistência durante os tratamentos, o que gerou uma amostra de 25 participantes (13 no grupo MF e 12 no grupo MI). Não houve diferença significativa entre os grupos MF e MI quanto a distribuição entre os gêneros ($p = 0,529$, teste qui-quadrado) e idade mediana ($p = 0,079$, teste Mann-Whitney). As medidas cefalométricas individuais dos pacientes dos grupos MF e MI estão tabulados no Apêndice B e C, respectivamente.

Análise das grandezas cefalométricas nos grupos Máscara Facial (MF) e Mini-implantes (MI) no pré-tratamento (T0).

Tabela 5.1 - Comparações intergrupos dos valores cefalométricos em T0

Variável	Máscara facial		Mini-implante		p-valor*
	Média	DP	Média	DP	
SNA (°)	80,71	2,28	81,13	3,35	0,051
SNB (°)	82,00	2,00	83,00	1,80	0,061
ANB (°)	-1,31	1,65	-0,88	2,29	0,591
Wits (mm)	-7,12	2,54	-6,67	2,70	0,673
SN-GoGn (°)	33,23	4,79	30,79	5,37	0,242
Co-A (mm)	80,83	2,43	84,83	6,60	0,069
Co-Gn (mm)	111,92	4,59	113,58	7,60	0,521
NAP (°)	-3,04	3,50	-2,13	4,77	0,594
A-Npog (mm)	-1,54	1,85	-0,75	2,21	0,347
Sn-linha H (mm)	5,30	1,42	6,70	2,38	0,128
1.NA (°)	28,73	4,40	29,75	5,72	0,621
1-NA (mm)	6,08	2,41	6,54	2,81	0,660
1.NB (°)	24,69	6,50	28,71	6,50	0,136
1-NB (mm)	5,19	2,35	6,29	1,64	0,192
Overjet (mm)	-1,35	2,46	-2,75	3,19	0,229
Overbite (mm)	1,04	2,13	0,63	1,79	0,605
RM (mm)	-2,23	1,96	-2,50	2,58	0,770

* Teste *t* de Student para amostras independentes, exceto para SNB que foi testado pelo teste Mann-Whitney. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão (DP), exceto SNB que foi expresso como mediana e amplitude interquartil.

Na tabela 5.1 observa-se que em T0 não ocorreram diferenças significativas entre os grupos, indicando que os dois grupos apresentam padrões clínicos similares na *baseline* do estudo.

Análise das alterações cefalométricas obtidas no grupo MF com o tratamento com Expansão Rápida da Maxila e Máscara Facial.

Tabela 5.2 - Comparações intragrupo (T0 vs. T1) das referências cefalométricas para o grupo máscara facial (MF)

Variável	T0 (<i>baseline</i>)		T1 (pós-tratamento)		p-valor*
	Média	DP	Média	DP	
SNA (°)	80,71	2,28	83,04	1,98	< 0,001
SNB (°)	82,00	2,00	82,77	2,47	0,459
ANB (°)	-1,31	1,65	1,00	1,59	0,002
Wits (mm)	-7,12	2,54	-4,12	2,85	0,001
SN-GoGn (°)	33,23	4,79	34,31	5,05	0,108
Co-A (mm)	80,83	2,43	84,33	2,71	0,001
Co-Gn (mm)	111,92	4,59	115,69	5,54	< 0,001
NAP (°)	-3,04	3,50	-0,23	3,79	0,007
A-Npog (mm)	-1,54	1,85	0,04	1,70	0,003
Sn-linha H (mm)	5,30	1,42	4,85	1,84	0,535
1.NA (°)	28,73	4,40	29,23	4,82	0,802
1-NA (mm)	6,08	2,41	5,50	2,50	0,538
1.NB (°)	24,69	6,50	23,00	5,38	0,234
1-NB (mm)	5,19	2,35	4,50	4,00	0,267
Overjet (mm)	-1,35	2,46	2,00	2,50	0,002
Overbite (mm)	1,04	2,13	1,85	1,36	0,138
RM (mm)	-2,23	1,96	0,27	2,26	< 0,001

* Teste *t* de Student para amostras pareadas, exceto 1-NA, 1-NB e overjet que foram testados pelo teste de Wilcoxon. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão (DP), exceto 1-NA, 1-NB e overjet que foram expressos como mediana e amplitude interquartil.

As comparações entre T0 e T1 no grupo MF da Tabela 5.2 mostraram diferenças significativas para SNA, ANB, Wits, Co-A, Co-Gn, NAP, A-Npog, overjet e relação molar indicando que, ao final do tratamento, os participantes desse grupo apresentaram valores significativamente maiores dessas variáveis.

Análise das alterações cefalométricas obtidas no grupo MI com o tratamento com Mini-implantes e Elásticos Intermaxilares.

Tabela 5.3 - Comparações intragrupo (T0 vs. T1) das referências cefalométricas para o grupo mini-implante (MI)

Variável	T0 (<i>baseline</i>)		T1 (pós-tratamento)		p-valor*
	Média	DP	Média	DP	
SNA (°)	81,13	3,35	83,71	2,55	< 0,001
SNB (°)	83,00	1,80	83,75	4,30	0,107
ANB (°)	-0,88	2,29	1,25	2,03	0,001
Wits (mm)	-6,67	2,70	-2,38	4,13	0,002
SN-GoGn (°)	30,79	5,37	30,13	4,57	0,244
Co-A (mm)	84,83	6,60	88,92	7,12	0,001
Co-Gn (mm)	113,58	7,60	118,33	7,49	0,004
NAP (°)	-2,13	4,77	1,25	4,94	0,006
A-Npog (mm)	-0,75	2,21	0,83	2,38	0,004
Sn-linha H (mm)	7,25	3,8	9,00	2,90	0,040
1.NA (°)	29,75	5,72	30,33	5,27	0,584
1-NA (mm)	6,54	2,81	6,75	2,04	0,649
1.NB (°)	28,71	6,50	27,63	5,04	0,432
1-NB (mm)	6,29	1,64	7,38	2,28	0,004
Overjet (mm)	-3,00	4,00	2,00	3,00	0,003
Overbite (mm)	0,63	1,79	0,96	1,27	0,532
RM (mm)	-2,50	2,58	0,92	2,70	< 0,001

* Teste *t* de Student para amostras pareadas, exceto SNB, Sn-linha H e overjet que foram testados pelo teste de Wilcoxon. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão (DP), exceto SNB, Sn-linha H e overjet que foram expressos como mediana e amplitude interquartil.

As comparações entre T0 e T1 no grupo MI da tabela 5.3 evidenciaram diferenças significativas para SNA, ANB, Wits, Co-A, Co-Gn, NAP, A-Npog, Sn-linha H, 1-NB, overjet e relação molar indicando que, ao final do tratamento, houve aumento significativo dessas variáveis.

Comparação das diferenças dos tipos de tratamento.

Tabela 5.4 - Comparações intergrupos das alterações dento-esquelético-facial. Valores cefalométricos iniciais e finais (T0 - T1)

Variável	Máscara facial		Mini-implante		p-valor*
	Média	DP	Média	DP	
SNA (°)	2,33	1,35	2,58	1,28	0,646
ANB (°)	2,31	2,07	2,13	1,69	0,812
Wits (mm)	3,00	4,00	2,75	4,80	0,398
Co-A (mm)	3,00	3,80	3,50	2,40	0,839
Co-Gn (mm)	3,00	3,50	2,50	5,50	0,956
NAP (°)	2,81	3,15	3,38	3,45	0,671
A-Npog (mm)	1,58	1,57	1,58	1,53	0,992
Sn-linha H (mm)	-0,45	2,20	1,45	1,89	0,053
1-NB (mm)	0,50	1,80	0,75	1,30	0,224
Overjet (mm)	2,96	2,13	3,29	2,14	0,702
RM (mm)	2,50	1,50	3,42	1,43	0,132

* Teste *t* de Student para amostras independentes, exceto para Wits, Co-A, Co-Gn e 1-NB que foram testados pelo teste Mann-Whitney. Os resultados foram expressos como média e desvio padrão (DP), exceto Wits, Co-A, Co-Gn e 1-NB que foram expressos como mediana e amplitude interquartil.

A análise comparativa das alterações nos valores cefalométricos não mostrou diferenças significativas entre os grupos MF e MI, indicando um efeito similar das duas técnicas, conforme dados apresentados na Tabela 5.4.

Tempo de tratamento

Figura 5.1 - Tempo de tratamento, de acordo com os grupos

Na Figura 5.1, a altura do retângulo representa os quartis 1 e 3. A linha que secciona o retângulo representa a mediana, e as semirretas ligam os quartis 1 e 3 aos valores mínimo e máximo (* Teste Mann-Whitney).

Foi possível verificar que o tempo mediano de tratamento no grupo submetido a técnica com mini-implantes foi significativamente menor na comparação entre as duas formas de tratamento (12,5 vs. 16,0 meses).

Nos Apêndices D e E é possível verificar o perfil facial e a superposição cefalométrica de sete participantes do grupo MI, em que a maxila foi mais protraída que a mandíbula. Verifica-se discreta rotação anti-horária no plano palatino, e leve rotação no sentido horário da mandíbula nos pacientes 2, 3 e 5.

6 DISCUSSÃO

Pacientes com maloclusão de Classe III esquelética por deficiência do terço médio da face são tratados, frequentemente, na fase anterior ao surto de crescimento pré-puberal com aparelhos ortopédicos para expansão rápida da maxila, associado ao uso de máscara facial para protração maxilar (Chong et al., 1996; Ngan et al., 1997; Yuksel et al., 2001; Vaughn et al., 2005).

Em 2009, De Clerck et al., relataram um trabalho substituindo o protocolo convencional por miniplacas de titânio fixadas aos ossos da maxila e mandíbula, as quais serviriam de apoio para elásticos intermaxilares para a correção do problema. Embasado nos resultados positivos deste novo protocolo, este estudo propôs substituir as miniplacas por mini-implantes ortodônticos convencionais. A justificativa é a maior facilidade de instalação e remoção destes dispositivos, ausência de necessidade de incisão dos tecidos moles para acesso à região de fixação, o que eliminaria a possibilidade de internação hospitalar, muitas vezes necessário para maior conforto dos pacientes que recebem as miniplacas, e redução dos custos.

Outra razão para elaboração deste trabalho, assim como no protocolo de De Clerck et al. (2009), é a eliminação da necessidade de uso de máscara facial, muitas vezes repelida pelos pacientes por motivos psicossociais. O uso de ancoragem esquelética intrabucal representa importante avanço nos casos de falta de colaboração no uso de aparelho extrabucal, frequentemente observado no tratamento convencional. Por fim, os tratamentos ortopédicos dos pacientes com Classe III esquelética, ganharam relevância considerável, pela possibilidade de redução de cirurgias ortognáticas na fase adulta (Ngan et al., 1997; Baccetti et al., 1998; Favero et al., 2012).

O primeiro trabalho relatando o uso de ancoragem não convencional para protração maxilar foi elaborado por Kokich et al. (1985), no qual utilizaram dentes decíduos anquilosados intencionalmente para apoio de força extrabucal. Os autores verificaram a ocorrência de remodelação sutural, com correção do problema oclusal e importante movimento maxilar anterior, após 12 meses de protração com uso de máscara facial. Eles apresentaram um caso clínico com discreto crescimento

mandibular, e não houve movimento dos dentes anquilosados. Nos anos seguintes, uma série de outros trabalhos com utilização de dispositivo de ancoragem permanente e temporária em pacientes com retrusão do terço médio da face, foram publicados, constituindo o alicerce para o atual estágio de aplicação deste protocolo. O objetivo principal destes trabalhos foi obter um tipo de ancoragem esquelética que eliminasse ou reduzisse os efeitos indesejáveis do protocolo com ERM e MF.

A utilização de implantes dentários em pré-adolescentes já foi descrita nos trabalhos de Singer et al. (2000) e de Enacar et al. (2003), em que existia severa hipoplasia maxilar associado a fissuras labiais e palatinas, e em casos de oligodontia, no qual os implantes serviram para ancoragem da máscara facial. Kircelli et al. (2006), Kircelli e Pektas (2008), Cha et al. (2011) e Sar et al. (2011) realizaram estudos mostrando a viabilidade das miniplacas de titânio para protração maxilar em pacientes com hipoplasia maxilar. Os dispositivos associados à máscara facial apresentaram excelente estabilidade, e os resultados obtidos através da aplicação de forças ortopédicas diretamente na maxila, melhoraram o aspecto facial dos pacientes e da oclusão, evidenciando que esta terapia, mesmo em período tardio de dentição mista, possibilita resultados satisfatórios. Apesar de todos esses trabalhos mostrarem as vantagens da utilização da ancoragem esquelética com implantes ou miniplacas, todos eles dependiam do uso do extrabucal e conseqüentemente de maior colaboração do paciente. Na presente pesquisa, a diferença entre os protocolos de tratamento foi marcante, pois os pacientes do grupo MI foram muito mais colaboradores com o uso dos elásticos intrabucais do que os pacientes do grupo MF com o uso da máscara facial.

A partir de resultados clínicos e cefalométricos satisfatórios em pacientes Classe III por deficiência maxilar, nos quais foram demonstrados a utilização de miniplacas e elásticos intermaxilares com força em torno de 200g, foi possível demonstrar as vantagens da eliminação do uso de máscara facial e redução da maioria dos efeitos indesejáveis da ancoragem dentária (De Clerck et al., 2009; Cevitanes et al., 2010; De Clerck et al., 2010; Heymann et al., 2010; Nguyen et al., 2011; De Clerck et al., 2012). Estes avanços foram consideráveis para os protocolos de tratamento em pacientes Classe III por retrusão maxilar pois as forças geradas diretamente nas suturas maxilares, eliminaram ou reduziram alguns efeitos dentários

indesejáveis, como por exemplo, a perda de comprimento do arco, através da mesialização dos molares superiores, nos casos tratados com ancoragem dentária.

A partir da utilização de elásticos intermaxilares, como proposto nos trabalhos de De Clerck et al. (2009, 2010), altera-se o ponto de aplicação de força, decorrente da posição das miniplacas na maxila e na mandíbula, em comparação à forma de adaptação dos elásticos na máscara facial.

Keles et al. (2002), em um ensaio clínico randomizado para avaliar os efeitos da direção da força de protração maxilar, compararam um grupo recebendo força intraoral em direção descendente do gancho do expansor até a região de caninos inferiores formando um ângulo de 30 graus para o plano oclusal; com um segundo grupo, em que foi adaptado um arco de extraoral na máscara facial 20mm acima do plano oclusal maxilar, com objetivo do ponto de aplicação da força se aproximar ao centro de resistência da maxila. Os dois sistemas de força foram eficientes na protrusão da maxila, no entanto, no grupo 1 houve rotação maxilar sentido anti-horário sob o efeito de forças ortopédicas em torno de 500 gramas. E no segundo grupo não ocorreu rotação da maxila, também sob efeito de forças similares. Os autores concluíram que forças provenientes sem angulação deveriam ser recomendadas para indivíduos Classe III associadas à mordida aberta, evitando o giro do plano palatino. Nos resultados apresentados nesta presente pesquisa, pacientes foram tratados com forças intrabuciais, com mini-implantes acima do centro de resistência dos molares superiores, com forças mais leves que as aplicadas no protocolo convencional com ERM e MF, que ficaram em torno de 200 gramas. Foi possível detectar nas superposições cefalométricas apenas discretas rotações no plano palatino e no plano oclusal no sentido anti-horário, e quase nenhuma rotação nos planos mandibulares dos participantes do grupo MI (Figuras do Apêndice E).

A diferença na quantidade de força para protração maxilar entre os protocolos convencional com apoio em unidades dentárias e o com ancoragem esquelética é um importante ponto a ser discutido. Até então era imprescindível e consolidado na literatura ortodôntica, que forças ortopédicas pesadas acima de 400 gramas (Delaire 1971; Nanda 1978; Ngan et al., 1996), atuassem no período de 14 a 16 horas, para possibilitar protração maxilar ideal. Os resultados deste trabalho corroboram com os trabalhos de De Clerck et al. (2009, 2010, 2012); Cevitanes et al. (2010); Heymann

et al. (2010) e Nguyen et al. (2011), os quais utilizaram forças em torno de 200 gramas, e provaram que elas foram suficientes para protrair eficientemente a maxila, eliminando efeitos dentários como extrusão dos molares superiores, perda de comprimento do arco e mesialização dos incisivos superiores. Muito provavelmente, o período de tempo de 24 horas por dia de uso dos elásticos intermaxilares foi decisivo para esta reposta favorável no protocolo com ancoragem esquelética, seja através de miniplacas ou mini-implantes. Nestes casos, a constância da força, mesmo que de menor intensidade, parece ser mais importante do que a quantidade de força. No que se refere ao limite de força suportado pelos mini-implantes, estudos recentes (Alrbata et al., 2014) mostraram que 2 N, ou aproximadamente 200 gramas, foram suficientes para realizar a biomecânica testada em comparações com elementos finitos, ideal para espessuras de cortical entre 1mm e 2mm. As forças utilizadas nos casos apresentados neste trabalho, foram em média de 200g, e muito provavelmente, as dificuldades relacionadas às perda de mini-implantes foram decorrentes da espessura da cortical.

Outra importante diferença entre os tratamentos com ERM/MF e os de ancoragem esquelética foi eliminação da fase, antes imprescindível, de expansão rápida da maxila, que preconiza abrir as suturas circunmaxilares para desestabilizar a maxila, permitindo sua protração (Chong et al., 1996; Merwin et al., 1997). Porém, Vaughn et al. (2005) em ensaio clínico de 5 anos de acompanhamento, indicaram que a terapêutica com uso de máscara facial em estágio inicial da dentição mista, com ou sem expansão palatina, foi eficaz para corrigir maloclusões de Classe III esqueléticas. Em estudo com elementos finitos, Gautam et al. (2009) avaliando duas modalidades de tratamento, protração maxilar isolada e em combinação com a expansão maxilar, concluíram que biomecanicamente, a protração maxilar combinada com a expansão da maxila parece ser uma modalidade de tratamento superior para o tratamento da retrognatia maxilar do que a protração maxilar isolada.

Outro protocolo com a finalidade de protração maxilar em pacientes Classe III, foi o proposto por Liou em 2005, no qual realizava ciclos de expansão e contração do parafuso de ativação do disjuntor. O raciocínio para esta técnica é a osteogênese de expansão e protração sutural, caracterizando-se como uma forma de osteogênese de distração. Apesar de surgir como uma nova alternativa para potencializar a protração maxilar em pacientes Classe III, Canturk e Celikoglu (2015) mostraram que não

ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos com expansão convencional e com a utilização do Alt-RAMEC (Liou, 2005), e, portanto, não era necessário esperar até a conclusão do procedimento de ativação desse dispositivo, para tratamento com máscara facial. O trabalho de Lee et al. (2010) para determinar as diferenças potenciais na eficiência do tratamento da máscara facial sem ERM, em diferentes estágios dentários iniciais, sugeriu que a terapia de máscara facial sem ERM pode ser adiada para o período de dentição mista inicial ou médio, porque a terapia induz alterações esqueléticas semelhantes quando iniciada na dentição decídua. Esta informação foi importante para o protocolo de tratamento utilizado nesta pesquisa, pois a amostra do Grupo MI apresentavam idade mais avançada e estavam no final do segundo período transitório da dentição mista. Este período de desenvolvimento da dentição permitiu que os caninos permanentes inferiores já tivessem irrompidos, ou estavam próximos da erupção, viabilizando a instalação dos mini-implantes na mandíbula.

Os resultados obtidos por Bavbek et al. (2014) confirmaram que ambas as opções de tratamento de pacientes Classe III com ou sem expansão rápida da maxila apresentaram repostas positivas para face dos pacientes, e as diferenças foram significativas quando comparadas ao grupo controle, sem tratamento. Eles verificaram ainda, que o movimento do lábio superior para frente foi maior no grupo sem ERM. Ngan et al. (2015), utilizando um disjuntor do tipo Hyrax modificado para adaptação de ancoragem esquelética no palato, em conjunto com máscara facial, verificaram que o grupo de pacientes Classe III tratados com essa metodologia sofreram efeitos colaterais leves, quando comparados ao grupo com tratamento convencional ERM e MF, os quais apresentaram maior inclinação dos incisivos superiores e maior mesialização dos molares superiores. A ancoragem esquelética do disjuntor propiciou menor movimento descendente do ponto "A", menor abertura do plano mandibular. Os autores sugeriram que este aparelho pode servir como opção de tratamento alternativo para corrigir pacientes de Classe III com um padrão de crescimento hiperdivergente. Por fim, em uma revisão sistemática da literatura, Foersch et al. (2015) verificaram que a influência positiva do desenvolvimento maxilar sagital, com uso de máscara facial, não é influenciada pela expansão transversal. Observaram ainda que os efeitos colaterais dentários são menores quando nenhuma expansão foi realizada.

Alguns relatos de casos que foram publicados nos últimos anos (Jamilian; Showkatbakhsh, 2010; Favero et al., 2012; Amini; Poosti, 2013) mostrando a utilização de mini-implantes em um dos arcos dentários ou instalados no palato, associados a dispositivos removíveis ou ao próprio disjuntor maxilar, tiveram o objetivo de protração da maxila sem uso de aparelho extrabucal. Estes autores conseguiram a correção da sobressaliência negativa e obtiveram resultados cefalométricos semelhantes ao tratamento convencional com máscara facial, como rotação da maxila no sentido horário e um aumento na altura facial anterior. Apesar de serem eficazes para o tratamento de Classe III leve, estes dispositivos também apresentaram efeitos dentários devido ao uso do disjuntor maxilar, ou dependiam de maior colaboração do paciente em decorrência do aparelho removível. Estas situações foram minimizadas ou eliminadas no presente trabalho pois foram utilizadas ancoragem esquelética em ambas as arcadas dentárias do grupo MI.

Ge et al. (2012) relataram que não foram observadas diferenças cefalométricas significativas entre pacientes tratados com protocolo convencional ERM e MF, e outro grupo de pacientes Classe III, na qual foram instalados mini-implantes na maxila para apoio da máscara facial. As alterações foram favoráveis tanto nos componentes esqueléticos maxilares quanto mandibulares nos dois grupos após o tratamento. As medidas sagitais mostraram que a maxila foi avançada, a protuberância mandibular foi reduzida e a discrepância intermaxilar sagital melhorou. Os pacientes experimentaram resultados desfavoráveis em relação a rotação no sentido horário da mandíbula, bem como a retroclinação dos incisivos inferiores. O perfil de tecido mole melhorou notavelmente em ambos os grupos. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos nesta pesquisa (Tabelas 5.2, 5.3 e 5.4), em que os resultados clínicos e cefalométricos não mostraram diferenças significativa entre os grupos MI e MF, provando a eficácia do protocolo de tratamento com mini-implantes como ancoragem. As aplicações de forças nos protocolos de tratamento também foram parecidas. No presente estudo, o grupo MF recebeu cerca de 400 g em cada lado da maxila, e o grupo MI uma média de 200 g, enquanto que no artigo de Ge et al. (2012) foram 400g a 500g para pacientes ERM/MF, e 200g a 250g para pacientes com máscara facial e mini-implantes. As diferenças entre as metodologias dos dois estudos se caracterizaram pela posição e quantidade dos mini-implantes utilizados. Nesse estudo, os pacientes foram tratados apenas com mini-implantes, sendo dois na maxila

e dois na mandíbula, para apoio dos elásticos intermaxilares. No estudo de Ge et al., foram apenas dois mini-implantes instalados na região infra-zigomática da maxila, os quais serviram de apoio para os elásticos adaptados no aparelho extrabucal. A utilização de máscara facial interfere sobre os fatores psicossociais e de colaboração ao tratamento, desvantagens já citadas anteriormente, e são inerentes ao protocolo com extrabucal. Em relação a resposta do tratamento entre as metodologias com mini-implantes, foi possível verificar que a rotação mandibular no sentido horário foi mais discreta nas crianças brasileiras que no trabalho com crianças chinesas de Ge et al. (2012).

Os diferentes pontos de aplicação de força, através da adaptação dos elásticos nas diferentes metodologias utilizadas para protração maxilar em pacientes Classe III, tem importância considerável sobre os efeitos nos ossos maxilares. Tantos os resultados obtidos na presente pesquisa com uso de mini-implantes, quanto os achados de Elnagar et al. (2017), que mostraram os elásticos adaptados entre miniplacas maxilares e mandibulares, possuíam aproximadamente uma inclinação de 45° com o plano oclusal. Os elásticos adaptados aos ganchos das miniplacas nos pacientes tratados com máscara facial apresentavam inclinação em torno de 15° a 20° com o plano oclusal. Apesar das diferenças dos dispositivos de ancoragem e de posição dos elásticos, os resultados mostraram que os 2 protocolos de protração maxilar são efetivos e melhoraram a concavidade facial dos pacientes Classe III. No entanto, os grupos tratados com máscara facial apresentaram maior tendência de rotação do plano mandibular no sentido horário, em ambos os trabalhos, muito provavelmente devido a diferenças no ponto de aplicação de força, gerando resultantes maiores para baixo, e facilitando o giro da mandíbula. Enquanto que nos protocolos com 4 dispositivos de ancoragem esquelética, com elásticos numa posição mais vertical contribuiu para a redução do giro mandibular. Na maior parte dos casos analisados nesse trabalho, ocorreu uma tendência de rotação anti-horária, evidenciada pelas discretas diferenças dos planos palatinos como evidenciado nas superposições dos pacientes (Apêndice E). Estas diferenças são importantes para a correta indicação de cada protocolo.

Ağlarci et al. (2016) mostraram respostas muito similares ao da presente pesquisa. Os autores utilizaram 2 grupos, o primeiro recebeu tratamento convencional com máscara facial (FM), no entanto, diferentemente apoiada através de elásticos

adaptados a gachos acopladas em aparelhos removíveis, os quais foram cimentados no arco superior com ionômero de vidro, gerando força de 400g, e outro grupo (SA) em que foram instaladas miniplacas na região mandibular entre caninos e incisivos laterais, e mini-implantes superiores entre segundos pré-molares e primeiro molar, com força de 200g. Foram observados valores maiores e significantes nas medidas cefalométricas SNA, ANB, A-y, 1-NA, SnGoGn, Co-A, Co-Gn e A-Nperp, e redução nas medidas em SNB e HF.NPg, essas mudanças foram semelhantes em ambos os grupos. Os efeitos dentoalveolares indesejados foram eliminados no grupo de pacientes com tratamento SA, exceto no que se refere ao aumento no 1-NB. Esta medida foi reduzida no grupo FM. De forma semelhante a este presente estudo, foi verificada a melhora no perfil facial e na oclusão dos pacientes, mostrando diferenças significativas com aumento nas medidas SNA, ANB, Wits, Co-A, Co-Gn, NAP, A-Npog, sobressaliência e relação molar em ambos os grupos (Tabelas 5.2 e 5.3), além de Sn-linha H, 1-NB para o grupo MI (Tabela 5.3), no entanto não foram encontradas reduções nas medidas cefalométrica de forma significativa estatisticamente, nem aumento do SnGoGn. Além disso, no presente trabalho foram utilizados apenas mini-implantes na maxila e mandíbula no grupo MI, enquanto que no trabalho citado foram utilizadas miniplacas na mandíbula e mini-implantes na maxila no grupo experimental (SA).

Os grupos MF e MI apresentaram más oclusões com características similares, e os resultados mostraram a eficácia dos protocolos de tratamento com ancoragem dentária e esquelética, algo que, de alguma forma, também foi possível de confirmar analisando os trabalhos presentes na literatura. Além das vantagens como o menor nível de desconforto de instalação e de remoção dos mini-implantes em relação às miniplacas, houve também maior colaboração pacientes no tratamento, principalmente, devido questões psicossociais quando comparamos com o protocolo ERM e MF.

Foi possível verificar também, que os desequilíbrios oclusais, faciais e cefalométricos foram corrigidos ou melhorados em menor tempo de tratamento no grupo MI do que no grupo MF, como mostrou a Figura 5.1. Por fim, é preponderante que outros trabalhos sobre o tema possam consolidar a utilização de mini-implantes como ancoragem para protração maxilar, sendo mais uma opção na clínica

ortodôntica, juntamente com a máscara facial e as miniplacas, e principalmente com trabalhos que possam comprovar a estabilidade desses tratamentos a longo prazo.

Considerações finais

Apesar do protocolo de tratamento de pacientes Classe III com utilização de mini-implantes apresentarem resultados clínicos e cefalométricos positivos, com avanço significativo da maxila, similares aos obtidos com o tratamento padrão de expansão rápida da maxila e máscara facial, fatores como espessura da cortical óssea nas zonas de inserção dos mini-implantes para finalidade ortopédica, e estabilidade dos resultados desses tratamentos a longo prazo, devem ser melhor investigados em outras pesquisas.

Cabe ressaltar também, os desafios para realizar um trabalho como este, considerando todas as dificuldades metodológicas inerentes a um ensaio clínico. As incertezas estiveram presentes antes de se obter uma resposta favorável do primeiro paciente tratado, algo que posteriormente permitiu a realização de um estudo piloto para determinar a viabilidade metodológica da presente pesquisa. Os procedimentos do grupo MI geravam leve desconforto durante a anestesia local, e encontramos limitações para formação da amostra total em virtude da baixa prevalência da Classe III. Também havia dúvidas como seria a capacidade dos mini-implantes suportarem forças mais elevadas, principalmente com a rotina dos pacientes trocando diariamente os elásticos, abrindo a boca ou bocejando, o que de certa forma aumentava a distensão dos elásticos e a carga nos dispositivos. Além disso, havia ainda o risco, relativamente elevado, de perda ou instabilidade dos mini-implantes devido higiene bucal deficiente, que poderia ocorrer com essa faixa etária de pacientes. Em relação à instabilidade dos mini-implantes foi possível avaliar que as perdas e necessidades de re-instalações dos dispositivos ficaram próximos a 10% dos casos tratados, muito próximo do que acontece com as miniplacas (Choi et al., 2005; De Clerck et al., 2009).

7 CONCLUSÕES

Após avaliação dos resultados dos tratamentos de pacientes Classe III com retrusão maxilar utilizando mini-implantes e máscara facial, concluímos que:

1- Mini-implantes ortodônticos convencionais associados a elásticos intermaxilares são uma opção de tratamento para protração da maxila, por apresentarem melhora na face e oclusão dos pacientes submetidos a esta proposta de tratamento, similar ao método com máscara facial.

2- O tempo de tratamento no grupo tratado com mini-implantes foi menor do que o protocolo de tratamento com expansão rápida da maxila e com máscara facial.

REFERÊNCIAS¹

Ağlarcı C, Esenlik E, Fındık Y. Comparison of short-term effects between face mask and skeletal anchorage therapy with intermaxillary elastics in patients with maxillary retrognathia. *Eur J Orthod*. 2016 Jun;38(3):313-23.

Alrbata RH, Yu W, Kyung HM. Biomechanical effectiveness of cortical bone thickness on orthodontic microimplant stability: an evaluation based on the load share between cortical and cancellous bone. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014 Aug;146(2):175-82.

Amini F, Poosti M. A new approach to correct a Class III malocclusion with miniscrews: a case report. *J Calif Dent Assoc*. 2013 Mar;41(3):197-200.

Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1899;41:248-64.

Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Mar;113(3):333-43.

Bavbek NC, Tuncer BB, Tortop T. Soft tissue alterations following protraction approaches with and without rapid maxillary expansion. *J Clin Pediatr Dent*. 2014 Spring;38(3):277-83.

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

Canturk BH, Celikoglu M. Comparison of the effects of face mask treatment started simultaneously and after the completion of the alternate rapid maxillary expansion and constriction procedure. *Angle Orthod*. 2015 Mar;85(2):284-91.

Cevidanes L, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA Jr, De Clerck H. Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2010 Sep;80(5):799-806.

¹ De acordo com Estilo Vancouver.

Cha B-K, Choi DS, Ngan P, Brinkmann PGJ, Kim SM, Jang I. Maxillary protraction with miniplates providing skeletal anchorage in a growing Class III patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Jan;139(1):99-112.

Chong YH, Ive JC, Artun J. Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. *Angle Orthod*. 1996;66(5):351-62.

Cornelis MA, Scheffler NR, De Clerck HJ, Tulloch JFC, Nyssen-Behets C. Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Apr;131(4 Suppl):S52-8.

De Clerck H, Cevidanes L, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Nov;138(5):577-81.

De Clerck H, Nguyen T, de Paula LK, Cevidanes L. Three-dimensional assessment of mandibular and glenoid fossa changes after bone-anchored Class III intermaxillary traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012 Jul;142(1):25-31.

De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJ. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009 Oct;67(10):2123-9.

Delaire J. Confection dur masque orthopedique. *Rev Stomatol*. 1971;72:579-84.

Delaire J. Maxillary development revisited: relevance to the orthopaedic treatment of Class III malocclusions. *Eur J Orthod*. 1997 Jun;19(3):289-311.

Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. Components of adult Class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod*. 1984 Oct;86(4):277-90.

Elnagar MH, Elshourbagy E, Ghobashy S, Khedr M, Kusnoto B, Evans CA. Three-dimensional assessment of soft tissue changes associated with bone-anchored maxillary protraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2017 Sep;152(3):336-347.

Enacar A, Giray B, Pehlivanoglu M, Iplikcioglu H. Facemask therapy with rigid anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and severe oligodontia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 May;123(5):571-7.

Favero L, Winkler A, Favero V. Non-compliant maxillary protraction by orthodontic micro-implants. *Eur J Paediatr Dent*. 2012 Sep;13(3):244-8.

Foersch M, Jacobs C, Wriedt S, Hechtner M, Wehrbein H. Effectiveness of maxillary protraction using facemask with or without maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2015 Jul;19(6):1181-92.

Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004 Nov;126(5):555-68.

Gautam P, Valiathan A, Adhikari R. Skeletal response to maxillary protraction with and without maxillary expansion: a finite element study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Jun;135(6):723-8.

Ge YS, Liu J, Chen L, Han JL, Guo X. Dentofacial effects of two facemask therapies for maxillary protraction. *Angle Orthod*. 2012 Nov;82(6):1083-91.

Haas AJ. Rapid palatal expansion: A recommended prerequisite to class III treatment. *Trans Eur Orthod Soc*. 1973;49:311-8.

Heymann GC, Cevidanes L, Cornelis M, De Clerck HJ, Tulloche JFC. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to Miniplates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Feb;137(2):274-84.

Hino CT, Cevidanes LH, Nguyen TT, De Clerck HJ, Franchi L, McNamara JA Jr. Three-dimensional analysis of maxillary changes associated with facemask and rapid maxillary expansion compared with bone anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Nov;144(5):705-14.

Hong H, Ngan P, Han G, Qi LG, Wei SH. Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: a case report. *Angle Orthod*. 2005 May;75(3):453-60.

Jamilian A, Showkatbakhsh R. Treatment of maxillary deficiency by miniscrew implants--a case report. *J Orthod*. 2010 Mar;37(1):56-61.

Jeevarathan J, Koora K, Sudhakar V, Muthu MS, Prabhu RV. Correction of class III malocclusion using modified tandem appliance-two case reports. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2013 Oct-Dec;31(4):286-91.

Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Feb;113(2):204-12.

Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, Nanda R. Effect of Varying the Force Direction on Maxillary Orthopedic Protraction. *Angle Orthod*. 2002 Oct;72(5):387-96.

Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Mar;133(3):440-9.

Kircelli BH, Pektas ZO, Uckan S. Orthopedic protraction with skeletal anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and hypodontia. *Angle Orthod* 2006;76:156-63.

Kokich VG, Shapiro PA, Oswald R, Koskinen-Moffett L, Clarren SK. Ankylosed teeth as abutments for maxillary protraction: a case report. *Am J Orthod*. 1985 Oct;88(4):303-7.

Lee DY, Kim ES, Lim YK, Ahn SJ. Skeletal changes of maxillary protraction without rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2010 Jul;80(4):504-10.

Liou EJ-W. Effective maxillary orthopaedic protraction for growing Class III patients: a clinical application simulated distraction osteogenesis. *Prog Orthod*. 2005;6(2):154-71.

Merwin D, Ngan P, Hägg U, Yiu C, Wei SHY. Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997 Sep;112(3):292-9.

Mucedero M, Baccetti T, Franchi L, Cozza P. Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Jun;135(6):777-81.

Nanda R. Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am J Orthod*. 1978 Aug;74(2):121-41.

Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Jan;109(1):38-49.

Ngan P, Hägg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Semin Orthod*. 1997 Dec;3(4):255-64.

Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015 Jul;148(1):22-36.

Ngan P, Yiu C, Hu A, Hagg U, We SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod*. 1998 Jun;20(3):237-54.

Nguyen T, Cevidanes L, Cornelis MA, Heymann G, de Paula LK, De Clerck H. Three-dimensional assessment of maxillary changes associated with bone anchored maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Dec;140(6):790-8.

Oda L, Vasconcelos EA, Carvalho LS. Características morfológicas e dentárias dos pacientes que procuram tratamento ortodôntico no Instituto Metodista de Ensino Superior – setor de pós-graduação. *Ortodontia*. 1995 Jan-Abr;28(1):68-74.

Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Jun;117(6):669-80.

Sar C, Arman-Özçirpıcı A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 May;139(5):636-49.

Sar C, Sahinoğlu Z, Özçirpici AA, Uçkan S. Dentofacial effects of skeletal anchored treatment modalities for the correction of maxillary retrognathia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014 Jan;145(1):41-54.

Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e malocclusão em escolares da cidade de Bauru (SP): parte I - relação sagital. *Rev Odont USP* 1990;4:130-7.

Silva Filho OG, Magro AC, Capellozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Feb;113(2):196-203.

Singer SL, Henry PJ, Rosenberg I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report. *Angle Orthod*. 2000 Jun;70(3):253-62.

Smalley WM, Shapiro PA, Hohl TH, Kokich VG, Branemark PI. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Oct;94(4):285-95.

Souza RA, Magnani MBBA, Nouer DF, Romano FL, Passos MR. Prevalence of malocclusion in a Brazilian schoolchildren population and its relationship with early tooth loss. *Braz J Oral Sci*. 2008;7(25):1566-70.

Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Sep;128(3):299-309.

Yuksel S, Ucem TT, Keykubat A. Early and late facemask therapy. *Eur J Orthod*. 2001 Oct;23(5):559-68.

APÊNDICE A – Cálculos amostrais

Em estudo piloto foram realizados cálculos amostrais de tamanho mínimo de amostra requerido para algumas variáveis cefalométricas, visando a aplicação de testes para amostras pareadas (Tabela I). Considerou-se para os cálculos amostrais os seguintes parâmetros: poder do teste de 80% ($\beta = 0,20$) e erro de 5% ($\alpha = 0,05$). Os cálculos amostrais foram realizados no BioEstat (versão 5.3, Brasil).

Os valores encontrados para amostra mínima nos grupos MI e MF que foram muito reduzidos ou muito elevados foram descartados, e em sua maioria não foram utilizados como valor ideal de número da amostra no Capítulo 3. Dessa forma, foi realizado um valor médio das medidas restantes, até chegar o valor mínimo aproximado de 10 participantes em cada grupo para este tipo de estudo. Este parâmetro foi aumentado em 15% em cada grupo, devido à utilização do teste U Mann Whitney e permitir qualquer desistência durante os tratamentos, o que gerou uma amostra de 25 participantes (13 no grupo MF e 12 no grupo MI). Os trabalhos com metodologias semelhantes também foram consultados, e o número encontrado está condizente com a literatura ortodôntica prévia.

Tabela I. Comparações intergrupos das mudanças (T0 - T1) das medidas cefalométricas dos participantes do estudo piloto.

Variável	Mini-implante Diferença (T0 - T1)		Amostra mínima	Máscara facial Diferença (T0 - T1)		Amostra mínima
	Média	DP		Média	DP	
SNA (°)	-3,3	1,6	4	-2,7	0,6	6
Wits (mm)	-6,5	6,4	10	-4,7	3,1	5
SN-PP (°)	0,0	1,7	–	-1,0	1,0	11
1.NB (°)	2,3	3,5	20	3,7	4,2	12
1-NB (mm)	-0,7	0,3	3	-0,5	0,5	10
NAP (°)	2,5	3,8	20	2,5	1,3	4

– Incalculável, devido à ausência de diferença entre T0 e T1.

APÊNDICE B – Tabela com medidas cefalométricas de cada participante do grupo MF

GRUPO MF - MÁSCARA FACIAL (N = 13)

MEDIDAS	Paciente 1		Paciente 2		Paciente 3		Paciente 4		Paciente 5		Paciente 6		Paciente 7		Paciente 8		Paciente 9		Paciente 10		Paciente 11		Paciente 12		Paciente 13	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1
SNA	79	81	80	83	80	83	83	84	79	82,5	83	85	78	82	71	74	77	79	83,5	83	83	84	80	83	83	87
SNB	81	79	83	83,5	81	81	82	81,5	80	82,5	83	83	78	79	72	73	82	81,5	85,5	85	82	83,5	82	81,5	85	88,5
ANB	-2	2	-3	-0,5	-1	2	1	2,5	-1	0	0	2	0	3	-1	1	-5	2,5	-2	-2	1	0,5	-2	1,5	-2	-1,5
Witts	-10	-2	-7	-5	-3	1	-6,5	-6	-5,5	-5	-10	-6	-6	0	-9	-3,5	-10	-7	-7	-5,5	-3	-4	-5,5	-1,5	-10	-9
Sn-GoGn	37	42	32	31	32	32	34	35	36	35	30	33	35,5	41	42	41,5	32,5	33,5	22	24	31	31	30,5	31	37,5	36
Co-A	79	86	76	79	79	85	83	86	82	83,5	83	86	77,5	88,5	82	84	81,5	85,5	82	82,5	81	83	84	89	74,5	75
Co-Gn	117	124	104	106	110	120	112	116	113	116	116	117	110	116	112	114	117	122	105	107	112	112	119	122	108	112
NAP	-4	4	-5	-2	-3,5	0	3,5	4,5	-3	-1,5	-2	3	-2	5,5	-2	0	-10	-7	-4	-6	2	0	-7,5	-2	-2	-1,5
A-MPog	-2	2	-3	-1	-2	0	2	2	-1	-0,5	-1	1,5	-1	3	-1	0	-5	-3	-2	-2	1	0	-4	-1	-1	-0,5
Sn-Linha H	6	8	3,5	3,5	4	5	3	7	4	4,5	7	5	6	7,5	4	4	4	4	5	2	5	5,5	2,5	4	8	3
1.NA	26	28	25	30	36	30	24	27	32,5	25	31	30	30	30	24	31	36	33	22,5	39	29	27	29	18	28,5	32
1-NA	9	9	3	5	9	6	3	4	6	5	6	6,5	4,5	5	5,5	5,5	11	11	5	6	4	5	7	5,5	6	8,5
1.NB	25	26	21	14	30	25	33	25	25,5	22	31	24	25	20,5	20	18,5	12	16	25	22	31,5	34	14	22	28	30
1-NB	8	9	2	2,5	6	6	6	5	4,5	4	7	4,5	3,5	5	5	4,5	3	3,5	3,5	4	8	9	2	4	9	11
OJ	-1	3	-4	2	1	3	-3	2	0	2	-2	5	0	2	-1	3	2	5	-1	0	-5	-5	2	4	-5,5	-5
OB	1	1	-2	1	1	2	1	1	0	0	-2	2	0	2	0	3	2	1,5	0	0	4	3	3,5	5	5	2,5
RM	0	1	-2	0	-4	0	-3	0	-4	0	0	2	-4	0	0	1	1	3,5	-2	1	-4	-3	-2	3	-5	-5

GRUPO MF (n= 13)	Sexo	Idade em T 0	Tempo de tratamento
Paciente 1	Masculino	12 anos	18 meses
Paciente 2	Feminino	7 anos	12 meses
Paciente 3	Masculino	13 anos	18 meses
Paciente 4	Feminino	8 anos	18 meses
Paciente 5	Feminino	11 anos	18 meses
Paciente 6	Feminino	7 anos	16 meses
Paciente 7	Masculino	8 anos	12 meses
Paciente 8	Masculino	10 anos	18 meses
Paciente 9	Feminino	11 anos	13 meses
Paciente 10	Masculino	7 anos	16 meses
Paciente 11	Masculino	8 anos	18 meses
Paciente 12	Feminino	10 anos	14 meses
Paciente 13	Masculino	7 anos	12 meses

APÊNDICE C – Tabela com medidas cefalométricas de cada participante do grupo MI

GRUPO MI - MINI-IMPLANTES (N = 12)

MEDIDAS	Paciente 14		Paciente 15		Paciente 16		Paciente 17		Paciente 18		Paciente 19		Paciente 20		Paciente 21		Paciente 22		Paciente 23		Paciente 24		Paciente 25	
	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1
SNA	78,5	83	79	83	84	86	83	86	83	84	81,5	83,5	78	82	81	85,5	81	82	82,5	84	81	83	81	83
SNB	83,5	83	80	80	88	88	84,5	85	84	84	82	82	77	77	82	83	79	79,5	81	82,5	84	85	79	81
ANB	-5	0	-1	3	-4	-2	-1,5	1	-1	0	-0,5	1,5	1	5	-1	2,5	2	2,5	1,5	1,5	-3	-2	2	2
Witts	-7	-2	-9	4,5	-6	-5	-5	-2,5	-9,5	-3	-8	-5	-2	4	-7	0,5	-5	-3,5	-4	-2	-12	-11	-5,5	-3,5
Sn-GoGn	27	25	43	41	21	23	26,5	26,5	36	31	31	30,5	29,5	27,5	29,5	30	31	31	29,5	31	32,5	32	33	33
Co-A	84,5	87	85	97	86,5	91	76	83	72	75	91	94,5	93	96,5	87	88	91	93,5	80,5	84	80	81	91,5	96,5
Co-Gn	119	120	121	131	117	124	101	117	101	104	120	122	111	113	117	118	117	123	108	114	108	109	123	125
NAP	-11	-7	-3	4,5	-8,5	-2	-6	-1	-2	-3	-0,5	2	4	12	-2	5	3	1	2	3	-4,5	-3	3	3,5
A-NPog	-5	-3	-1	3	-4	-1	-2	-0,5	-1	-1	0	1	2	6	0	2,5	1,5	1	1	1	-2	-1	1,5	2
Sn-Linha H	4,5	7,5	5	10,5	11	12,5	8,5	10	2	2	6	6	7	9	7,5	9	9	10	13	11,5	7,5	9	10	8,5
1.NA	35	33	31	30	33	39	41,5	38	22	24	28,5	25,5	21	22,5	24	27	29,5	30,5	33	27,5	29,5	34	29	33
1-NA	9	9	9	6	12	11	8,5	7	3	4	7	6	3	5	6	8	6	7,5	5	6	3	4	7	7,5
1.NB	27	21	28	26	26	27	28,5	26,5	16	20	30	23	25	32	25	29	33	27	44	38	31	31	31	31
1-NB	4	4,5	6	7	8	8,5	5	5	4	4	5	6	6,5	8,5	6	9	6,5	7	9	12	7	8	8,5	9
OJ	-3	3	0	3,5	-4	0	1	4	-3	0	0	2	-4	3	-4	2	0	2	-6	-6	-10	-8	0	1
OB	2	1,5	0	2	4	0	0,5	2	1	0	-1	0,5	1,5	3	2,5	2	0	1,5	0	1	-3	-1	0	-1
RM	0	5,5	-4	1,5	-5	-2	-3	2	-5	-2	0	2	0	3	0	4	-1	0	-2	1	-8	-4	-2	0

GRUPO MI (n= 12)	Sexo	Idade em T 0	Tempo de tratamento
Paciente 14	Feminino	11 anos	12 meses
Paciente 15	Masculino	10 anos	14 meses
Paciente 16	Feminino	12 anos	18 meses
Paciente 17	Feminino	9 anos	13 meses
Paciente 18	Feminino	10 anos	17 meses
Paciente 19	Feminino	10 anos	15 meses
Paciente 20	Masculino	11 anos	10 meses
Paciente 21	Masculino	10 anos	11 meses
Paciente 22	Feminino	12 anos	12 meses
Paciente 23	Masculino	10 anos	14 meses
Paciente 24	Feminino	10 anos	10 meses
Paciente 25	Feminino	12 anos	10 meses

APÊNDICE D - Aspecto do perfil facial antes e depois de 7 pacientes do grupo MI.

Paciente 1

Paciente 2

Paciente 3

Paciente 4

APÊNDICE E - Superposições cefalométricas de 7 pacientes do grupo MI

Paciente 1

Paciente 2

Paciente 3

Paciente 4

Paciente 5

Paciente 6

Paciente 7

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da FOU SP

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO ORTOPÉDICO COM ANCORAGEM ESQUELÉTICA NA CORREÇÃO DA MÁ OCLUSÃO DE PACIENTES CLASSE III COM RETRUSÃO DO TERÇO MÉDIO DA FACE		
Pesquisador: Ricardo Alves de Souza		
Área Temática:		
Versão: 1		
CAAE: 44627515.0.0000.0075		
Instituição Proponente: Universidade de São Paulo - Faculdade de Odontologia		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 1.070.768		
Data da Relatoria: 20/05/2015		
Apresentação do Projeto:		
<p>Alguns trabalhos recentes sobre a utilização de miniplacas de titânio, fixadas nos ossos maxilares com a finalidade de servir de apoio ósseo para protração da maxila em pacientes com má oclusão de Classe III por deficiência do terço médio da face, indicaram uma abordagem extremamente promissora para tratamento de pacientes com este tipo de problema. Nesta pesquisa será proposto um método alternativo, com justificativa principal de reduzir significativamente o grau de invasão cirúrgica de instalação do dispositivo de ancoragem, pois serão utilizados mini-implantes ortodônticos convencionais em 15 pacientes (Grupo 1) antes do surto de crescimento. A viabilidade deste tratamento será comparada com o protocolo mais utilizado existente atualmente que é a utilização da expansão rápida da maxila (ERM) com disjuntor Hyrax, seguida da protração maxilar com máscara facial (MF) em mais 15 pacientes (Grupo 2).</p>		
Objetivo da Pesquisa:		
<p>Nesta pesquisa será proposto um método alternativo, com justificativa principal de reduzir significativamente o grau de invasão cirúrgica de instalação do dispositivo de ancoragem, pois serão utilizados mini-implantes ortodônticos convencionais no lugar de mini-placas que já é um tratamento em uso, porém mais invasivo cirurgicamente.</p>		
Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227 Bairro: Cidade Universitária UF: SP Município: SÃO PAULO CEP: 05.508-900 Telefone: (11)3051-7360 Fax: (11)3051-7814 E-mail: cepfo@usp.br

Continuação do Parecer: 1.070.768

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O uso de mini-implantes já é uma conduta rotineira em ortodontia. Os riscos aos participantes são inerentes à técnica. Há o procedimento de instalação que é feito com anestesia e há as possíveis complicações como soltura do mini-implante, lesões radiculares, enfim são complicações inerentes à técnica. Os riscos são compensados pela eficiência e rapidez com que o tratamento é completado, é o que sustenta a literatura.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Embora a técnica proposta não esteja consolidada, caso o seja, trará um benefício muito grande aos pacientes pois é menos invasiva que a já comprovada usando as mini-placas. Os autores acompanharão os pacientes por 1 ano, caso não ocorra o efeito desejado, se comprometem a instaurar o tratamento convencional para que os sujeitos da pesquisa não sejam prejudicados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O termo de consentimento está adequado e foram apresentadas as autorizações necessárias.

Recomendações:

Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final, utilizando-se da opção "Enviar Notificação" (descrita no Manual "Submeter Notificação", disponível na Central de Suporte - canto superior direito do site www.saude.gov.br/plataformabrasil).

Qualquer alteração no projeto original deve ser apresentada "emenda" a este CEP, de forma objetiva e com justificativas para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900
 UF: SP Município: SÃO PAULO
 Telefone: (11)3091-7950 Fax: (11)3091-7814 E-mail: cepto@usp.br

Continuação do Processo: 1.070.768

SAO PAULO, 20 de Maio de 2015

Assinado por:
Maria Gabriela Haye Blazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-900
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 Fax: (11)3091-7814 E-mail: cepfo@usp.br

Página 03 de 03

ANEXO B - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB
Autorizada pelo Decreto Estadual nº 7344 de 27.05.98
Campus de Jequié

TERMO DE CIÊNCIA DE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UESB

O docente Ricardo Alves de Souza integrante do quadro de docentes do curso de Odontologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, e atualmente cursando Doutorado na Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FO-USP) com afastamento parcial, informa ao CEP da UESB que seu projeto de pesquisa, que será sua tese, intitulada: "**Avaliação do tratamento ortopédico com ancoragem esquelética na correção da má oclusão de pacientes Classe III com retrusão do terço médio da face**", a qual é o pesquisador responsável será encaminhado para apreciação no Comitê de Ética em Pesquisa da FO-USP, instituição a qual também está vinculado como aluno.

O pesquisador informa que tem a pretensão de que esta pesquisa seja realizada no Módulo de Odontologia da UESB, e que está em conformidade com seu orientador, Prof. Dr. João Batista de Paiva, e com as normas do CEP da FO-USP, de forma que, uma das exigências é justamente informar ao responsável pelo CEP local, a realização desta pesquisa nos âmbitos desta universidade.

Portanto, aceito tal consentimento formal, em nome do CEP-UESB, consentindo o atendimento dos pacientes da pesquisa, após aprovação do CEP da FO-USP, com a finalidade de ciência da situação proposta, e que caso seja solicitado posteriormente, o projeto também pode ser apreciado no CEP da UESB.

Atenciosamente,

Jequié, 24 de Abril de 2015.

Profª. Ana Angélica Leal Barbosa

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da UESB

Profª. Ana Angélica Leal Barbosa
Presidente do C. de Ética em P.