

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL
MESTRADO

LISANDRA JACOMELLI GOURGUES

**AVALIAÇÃO DE PACIENTES CLASSE III
SUBMETIDOS À EXPANSÃO E PROTRAÇÃO
MAXILAR ATRAVÉS DE DOIS DIFERENTES
PROTOCOLOS DE EXPANSÃO –
CONTROLE DE 12 MESES**

Profa. Dra. Luciane Macedo de Menezes
Orientadora

Porto Alegre
2012

L I S A N D R A J A C O M E L L I G O U R G U E S

**AVALIAÇÃO DE PACIENTES CLASSE III SUBMETIDOS À
EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR ATRAVÉS DE DOIS
DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXPANSÃO – CONTROLE DE
12 MESES**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção de grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

O r i e n t a d o r a : P r o f a . D r a . L u c i a n e M a c e d o
d e M e n e z e s

P o r t o A l e g r e

2 0 1 2

G715a Gourgues, Lisandra Jacomelli

Avaliação de pacientes classe iii submetidos à expansão e protração maxilar através de dois diferentes protocolos de expansão – controle de 12 meses / Lisandra Jacomelli Gourgues.
- Porto Alegre, 2012.

76 f.

Diss. (Mestrado) – Faculdade de Odontologia, PUCRS.
Orientador: Profª. Drª. Luciane Macedo de Menezes.

1. Ortodontia. 2. Maloclusão. 3. Oclusão Dentária.
4. Maxilares - Expansão - Cirurgias. I. Menezes, Luciane Macedo de. II. Título.

CDD 617.643

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária Loiva Duarte Novak – CRB10/2079

L I S A N D R A J A C O M E L L I G O U R G U E S

**AVALIAÇÃO DE PACIENTES CLASSE III SUBMETIDOS À EXPANSÃO E
PROTRAÇÃO MAXILAR ATRAVÉS DE DOIS DIFERENTES PROTOCOLOS
DE EXPANSÃO – CONTROLE DE 12 MESES**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção de grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

A p r o v a d a e m _ _ _ _ _ d e _ _ _ _ _ d e 2 0 1 2 .

B A N C A E X A M I N A D O R A :

P r o f a . D r a . L u c i a n e C l o s s – U L B R A

P r o f . D r . R o g é r i o B e l l e d e O l i v e i r a – P U C R S

P r o f a . D r a . L u c i a n e M a c e d o d e M e n e z e s –
P U C R S

DEDICATÓRIA

Agradeço primeiramente a Deus pelas bênçãos recebidas durante minha vida que me possibilitam seguir em frente, vencendo quaisquer obstáculos.

Aos meus queridos Pais, Leandro e Suzana, por terem possibilitado que mais um sonho se tornasse realidade

Aos meus avós, Rubem e Leda, pelas palavras sábias nos momentos difíceis.

Ao meu irmão, Fabiano, pelo carinho, amizade e amor sempre presentes.

Um agradecimento especial a uma pessoa que a pouco faz parte da minha vida, mas me ajudou muito na reta final do meu curso, me entusiasmando e me ensinando a me valorizar como profissional. Obrigada, José Antônio Ferreira da Silva.

Vocês com a simplicidade de cada gesto, ou com o tom de uma só palavra, ajudaram a tornar um sonho real. Vocês fizeram tudo valer muito à pena.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Professora Doutora Luciane Macedo de Menezes, pela atenção, dedicação, orientação e ensinamentos transmitidos durante a elaboração desse trabalho. Por ter sido a primeira incentivadora do meu encontro com a Ortodontia. Por ter feito parte de toda minha formação na área da Ortodontia. Agradeço por ter convivido com essa grande profissional e pesquisadora, sua fiel dedicação à Ortodontia é um exemplo a ser seguido.

Ao Professor Doutor Eduardo Martinelli Santayana de Lima, agradeço pela convivência, pelos ensinamentos clínicos e científicos que contribuíram para o meu aperfeiçoamento profissional no decorrer desse curso de mestrado.

À Professora Susana Maria Deon Rizatto, pela sua incrível contribuição clínica, pelas dicas que não encontramos nos livros, pela grande mestre que és.

À Professora Tatiana Siqueira Gonçalves, pelos momentos de paciência na coleta da amostra. Por estar sempre presente com uma palavra de coragem, por mostrar que não devemos ter limites em busca de nossa melhor formação.

Ao Professor Doutor Ernani Marchioro, pelos ensinamentos passados durante o Estágio Docente na Clínica de Ortodontia Preventiva e Interceptiva, e poder lembrar que muitas vezes podemos resolver problemas de um modo mais simples e devolver ao paciente o prazer de sorrir.

Às minhas colegas de curso: Chalana S. Reale, Laura Lutz e Mariana Rinaldi pelo convívio que tivemos, por sermos mais que colegas, pelas lágrimas que derramamos juntas durante o período de aprendizado que tivemos não só ortodôntico, mas de vida. Por termos sido parceiras. Pela alegria, pelas palavras de conforto, pelo incentivo.

Aos demais colegas do curso de Mestrado: Guilherme Bernd, Clécio Camargo, Karine Squeff, Liz Matzenbacher da Silva, Diogo Antunes de Vargas, Marina Cumerlato, Niege Onofre e Rejane Hatje agradeço pela convivência,

por termos sempre somando nosso aprendizado, por termos rido, nos divertido e estudado muito.

Aos meus colegas e amigos do curso Aura Manfio, Rodrigo Palladine, Paulo Matje, Bruno Barbo, Cássia Amaral, Paula Rabin, Maira Porto, Renato Garcia, Vanessa Dias da Silva, Claudia Kochenborger, Caroline Bittencourt, Fabiane Azeredo, Leandro Berni Osório, André Weissheimer pela amizade, troca de conhecimento e convívio alegre durante o curso.

À PUC, que através da Faculdade de Odontologia, de seu Diretor Dr. Marcos Túlio Mazzini Carvalho, Vice-Diretora Dra. Angélica Maria Fritscher, do Coordenador dos cursos Scriptu-sensu Dr. José Antônio Poli de Figueiredo que possibilitaram a execução desse trabalho, disponibilizando estrutura física e ensino de qualidade.

A CAPES pela bolsa de estudos fornecida durante o curso.

Aos queridos pacientes que participaram da amostra e colaboraram para aprimorar nosso conhecimento.

A todas as pessoas amadas, que de alguma forma participaram e colaboraram para a conquista de mais um sonho.

RESUMO

Introdução: o propósito deste estudo foi avaliar e comparar as alterações em tecidos moles, esqueléticas e dentárias no sentido anteroposterior decorrentes de dois protocolos de expansão e protração da maxila num período de 12 meses, em pacientes Classe III com deficiência maxilar. **Métodos:** Uma amostra de 19 pacientes (idade média de 7 a 14 anos) foi submetida à expansão maxilar com aparelho tipo Hyrax e protração da maxila, sendo dividida aleatoriamente em 2 grupos: (1) Grupo Expansão e Construção da Maxila (ERMC) (n=10) e (2) Grupo Expansão Rápida da Maxila (ERM) (n=9). Todos os pacientes tiveram uma ativação inicial da expansão de 0,8 mm (4/4 de volta). A partir do segundo dia de ativação os pacientes que participaram do Grupo 1 (ERMC), realizaram ativações diárias de 2/4 volta no período matutino e 2/4 volta no período noturno, perfazendo um total de 4/4 volta diários, sendo que na semana seguinte foi realizada a desativação do parafuso na mesma proporção diária. Esse protocolo foi repetido por 7 semanas, seguido de 6 meses de protração maxilar. Para o grupo 2 (ERM), o parafuso foi ativado a partir do segundo dia de ativações: 2/4 volta pela manhã e 2/4 volta à noite, perfazendo uma abertura de 5,6 mm, no final de sete dias, seguida de 6 meses de protração maxilar. Medidas cefalométricas foram feitas em diferentes tempos: pré-tratamento (T1), logo após a expansão (T2), em 6 meses de tratamento (T3) e após 6 meses de contenção com uso da máscara (T4). Essas medidas foram avaliadas pelo modelo misto com covariância simétrica, seguida do teste Tukey-Kramer (nível de 5%). **Resultados:** Após 12 meses de tratamento houve deslocamento da maxila para baixo e para frente, rotação mandibular para baixo e para trás, com aumento do terço inferior da face, promovendo melhora na relação maxilomandibular e no perfil mole. **Conclusão:** não houve diferença entre os dois protocolos de expansão estudados, seguidos de protração, quando avaliados os efeitos anteroposteriores em 12 meses de tratamento.

Unitermos: Maloclusão classe III, máscara facial, expansão rápida da maxila.

ABSTRACT

Introduction: The purpose of this study was to evaluate and compare changes skeletal, dental, and soft tissue profile on the anteroposterior two protocols due to maxillary expansion and protraction of the maxilla in 12 months. **Methods:** a sample of 19 patients (mean age 7 to 14 years) underwent maxillary expansion and protraction hyrax appliance) and randomly divided into 2 groups: (1) Group ERM (n=10) and (2) Group ER (n=9). All patients had an initial activation of the expansion of 0.8 mm (4/4 turn). From the second day of activation did patients in Group 1 (ERM) performed daily activations of 2/4 back in the morning and 2/4 back at night, making a total of 4/4 back daily, and was held the following week off to screw the same amount daily. This protocol was repeated for 7 weeks followed by 6 months of maxillary protraction. For Group 2 (ER), the screw was activated from the second day of activations: 2/4 back in the morning and 2/4 back in the evening, making a gap of 5.6 mm at the end of seven days, then 6 months of maxillary protraction. Cephalometric measurements were made at different times: pretreatment (T1); immediately after expansion (T2); 6 months of treatment (T3) and after 6 months of contention with the use of the mask (T4). These measurements were evaluated using mixed model with symmetric covariance followed by Tukey-Kramer test (5% level). **Results:** after 12 months of treatment there was displacement of the jaw down and forward, mandibular rotation down and back, with an increase in lower face, promoting better maxillomandibular relation and soft tissue profile of individuals. **Conclusion:** There was no difference between the two protocols studied expansion, followed by protraction, when evaluated the effects anteroposterior in 12 months of treatment.

Keywords: Class III malocclusion, facial mask, rapid maxillary expansion

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 PROPOSIÇÃO.....	11
3 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	12
3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	12
3.2 PROTOCOLO DE TRATAMENTO.....	14
3.2.1 Protocolo de ativação do Grupo 1.....	15
3.2.2 Protocolo de ativação do Grupo 2.....	15
3.2.3 Protocolo de protração.....	16
3.3 DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA.....	16
3.4 AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA.....	17
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	17
4 ARTIGOS	21
4.1 ARTIGO 1: Revisando o protocolo para o tratamento interceptivo da malocclusão de Classe III.....	22
4.2 ARTIGO 2: Avaliação de pacientes Classe III submetidos à expansão e protração maxilar através de diferentes protocolos de expansão – controle 12 meses.....	32
4.3 ARTIGO 3: Efeitos no perfil mole após dois protocolos de expansão da maxila, seguida de protração maxilar.....	53
5 CONCLUSÃO.....	67
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXOS.....	69

1 INTRODUÇÃO

A Classe III é uma das maloclusões mais difíceis de ser corrigida ortodonticamente, devido à incerteza de um resultado satisfatório após o crescimento.¹

A maloclusão de Classe III pode ocorrer devido ao prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar, protrusão dos dentes mandibulares ou retrusão dos dentes maxilares e/ou combinação desses componentes.²⁻⁵ Esses indivíduos apresentam um perfil facial côncavo, uma retrusão da área nasomaxilar e um terço inferior da face proeminente. O lábio inferior normalmente é mais protruso em relação ao lábio superior. O arco superior é usualmente mais estreito do que o inferior, e o overjet e o overbite podem estar reduzidos ou negativos.⁴ Sendo assim, o tratamento durante a fase de crescimento é comumente indicado para se obter uma relação normal dos maxilares.²

O uso combinado da expansão rápida da maxila (ERM) e da máscara facial é, há muito tempo, utilizado como protocolo no tratamento de pacientes com maloclusão de Classe III⁶⁻¹¹, pois com a abertura da sutura maxilar ocorre a desarticulação das suturas circummaxilares¹²⁻¹⁴ o que favorece os efeitos da protração da maxila. No estudo de Vaughn¹⁵ a expansão maxilar foi defendida como uma importante parte da terapia de protração maxilar com máscara facial, pois é facilmente realizada no paciente em crescimento e propiciaria o movimento do ponto A para baixo e para frente e rotação da mandíbula para baixo e para trás, além de desarticular as suturas circummaxilares. Essa desarticulação é postulada como a principal causa do efeito ortopédico alcançado com esta intervenção.

A protração tem sido usada para direcionar o crescimento da maxila para frente em uma idade precoce¹⁶. É particularmente usada no tratamento de pacientes com pouco desenvolvimento maxilar. A força ortopédica é usada para protrair a maxila, enquanto a mentoneira ou ancoragem mental serve para redirecionar o crescimento mandibular.⁷ A

deficiência maxilar geralmente envolve os três planos do espaço e a estimulação do desenvolvimento maxilar não envolve somente a expansão da sutura palatina mediana, mas também o aumento das dimensões vertical e anteroposterior da maxila.⁶

Para Liou e Tsai ¹⁷, o objetivo da expansão rápida maxilar é o deslocamento anterior da maxila e a disjunção da sutura circunmaxilar, mais do que a expansão da maxila transversalmente. O objetivo de desarticular as suturas sem sobreexpandí-las, é possível através do protocolo semanal de expansão e constrição alternadas. Com este protocolo, a maxila se deslocaria mais anteriormente e ocorreria uma expansão mais efetiva das suturas circunmaxilares.

Este protocolo de expansão e constrição alternadas, proposto pelos autores ¹⁷ se resume, em uma semana de ativação do parafuso expensor em 2/4 de volta pela manhã, e 2/4 volta à noite, totalizando 4/4 de voltas diárias de ativação. Na semana seguinte, se realiza a desativação do parafuso na mesma proporção. Esse protocolo se repete durante 7 semanas, sendo 6 semanas de expansão e constrição da maxila e a última semana de expansão, finalizando com a abertura do parafuso e da rafe palatina. ^{18,19}

2 PROPOSIÇÃO

Avaliar e comparar após o uso de dois protocolos de expansão (convencional, expansão e constrição) associado ao uso da máscara facial por 12 meses

2.1 os efeitos esqueléticos

2.2 os efeitos dentários

2.3 os efeitos sobre o perfil mole

3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A seleção da amostra foi realizada nos prontuários da Disciplina de Ortodontia onde estão arquivadas as documentações dos pacientes. Foram selecionados indivíduos portadores de deficiência maxilar anteroposterior e transversal com indicação terapêutica para o procedimento de Expansão Rápida da Maxila (ERM) e protração maxilar com auxílio de uso da máscara facial de Petit, que procuraram tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), no período compreendido entre os anos de 2007 e 2009.

Além da deficiência transversal e anteroposterior da maxila, nestes pacientes foram utilizados os seguintes critérios para seleção dos pacientes:

- Encontrar-se no período da dentição mista ou permanente jovem (7 a 14 anos) com a presença dos primeiros molares superiores permanentes totalmente erupcionados e dos primeiros pré-molares superiores ou primeiros molares superiores decíduos com implantação radicular adequada;
- Nenhum histórico de tratamento ortodôntico prévio ou de outro tratamento que pudesse interferir no curso normal do crescimento e do desenvolvimento maxilomandibular.
- Ter telerradiografia lateral dos períodos da pesquisa:
 - T1 (anterior ao tratamento),
 - T2 (imediatamente após a estabilização do parafuso expensor),
 - T3 (após 6 meses da expansão e do uso de máscara de protração maxilar)
 - T4 (após 6 meses de contenção com a máscara facial-uso somente noturno).

Os critérios utilizados para exclusão de pacientes da amostra foram:

- Presença de malformações congênitas;
- Agenesias dentárias;
- Presença de doença periodontal;
- Pacientes com idade superior a 15 anos e inferior a 7 anos.
- Ausência de documentação adequada para o estudo.

A amostra inicialmente foi constituída por 30 pacientes, no entanto, no decorrer do período estudado houve perda de parte dos indivíduos da amostra, por motivos variados: falta de documentação em algum dos tempos, quebra do aparelho utilizado, ativação inadequada do aparelho, esfoliação de dentes decíduos. Sendo assim, a amostra foi constituída por 19 pacientes, os quais foram divididos aleatoriamente (amostragem aleatória simples), em dois grupos: (1) Grupo Hyrax, composto por 10 indivíduos que foram submetidos ao protocolo de expansão e constrição¹⁷ com o disjuntor tipo Hyrax (ERMC) e (2) Grupo Hyrax, com 9 indivíduos submetidos ao protocolo de expansão rápida da maxila convencional¹² (ERM) com o disjuntor tipo Hyrax (Morelli®, ref. 65.05.012, Sorocaba, SP, Brasil). Imediatamente após a expansão da maxila, os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos à protração maxilar.

Em todos os indivíduos da amostra foram utilizados aparelhos expansores maxilares fixos, do tipo Hyrax, dento-suportados. Os aparelhos apresentavam quatro anéis (primeiros molares superiores decíduos ou primeiros pré-molares superiores e primeiros molares superiores permanentes) e foram confeccionados de forma padronizada.

A partir do modelo de gesso obtido foi construída a estrutura metálica do disjuntor tipo Hyrax. Esta foi composta por barras vestibulares e palatinas, construídas com fio de aço inoxidável (Dentaurum – código catálogo 527-100-00 – classe de resistência duro elástico) com 1,0 mm de diâmetro soldada aos anéis dos primeiros molares superiores e dos primeiros pré-molares ou primeiros molares decíduos em suas faces vestibulares e palatinas. Na região palatina, as próprias extensões do parafuso tipo Hyrax, contornaram o palato em direção oclusal até as superfícies palatinas dos anéis, sobre as quais, foram adaptadas e soldadas. O parafuso expensor (Morelli®, ref. 65.05.012,

Sorocaba, SP, Brasil) utilizado apresentava abertura máxima de 11 mm, sendo cada $\frac{1}{4}$ de volta equivalente a 0,2 mm. Esse parafuso foi posicionado, no sentido transversal, com o seu centro sobre a rafe palatina mediana. No sentido vertical, foi posicionado o mais próximo possível da região superior do palato, mantendo suas margens laterais e extensões afastadas 1 mm das paredes laterais do palato. No sentido anteroposterior, a parte mediana do parafuso foi posicionada entre os primeiros molares permanentes e os segundos pré-molares e de forma que a ativação fosse realizada de anterior para posterior.

Sob isolamento relativo, com rolos de algodão, o aparelho foi então cimentado com ionômero de vidro (VOCO – Meron – Glass ionomer luting cement – Art.No. 1086. Cuxhaven, Alemanha). Após a cimentação os pacientes e seus responsáveis foram orientados em relação à correta higienização dos disjuntores.

A máscara utilizada na pesquisa foi a de Petit, composta por um suporte para a testa e um para o mento, unidos por um resistente cilindro de aço pelo qual cruza um arco, no qual são engatados os elásticos para produzir uma tração da maxila para frente e para baixo.²⁰ Os elásticos para protração foram adaptados aos ganchos do aparelho intrabucal, com uma direção de tração de 30° para baixo e para frente em relação ao plano oclusal.

3.2 PROTOCOLO DE TRATAMENTO

A ativação inicial do parafuso expensor para ambos os grupos foi semelhante e constou de 4 ativações de $\frac{1}{4}$ de volta, totalizando 4/4, com intervalo de aproximadamente 15 minutos, totalizando uma abertura de 0,8 mm. Estes procedimentos foram realizados sob orientação profissional, sendo que o último $\frac{1}{4}$ de volta, da ativação inicial, foi realizada pelo responsável pelo paciente a fim de garantir o entendimento do mesmo sobre a maneira correta de como proceder à ativação. A partir do segundo dia, o responsável pelo paciente realizou ativação diária conforme o indicado para cada grupo (Quadro 1).

Quadro 1: Protocolo de tratamento para os pacientes de ambos os grupos.

	N	Média Idade Esq.	Ativação Inicial	Ativação	Máscara	
					Período Ativo	Período Contem.
GRUPO 1	10	10,5	4/4 v	Expansão e Construção - 7 semanas (7ª semana) = abertura de 5,6 mm (2/4 v M e 2/4 v N)	18 semanas	6M
GRUPO 2	9	10,1	4/4 v	Convencional - 1 semana = abertura de 5,6 mm (2/4 v M e 2/4 v N)	24 semanas	6 M

3.2.1 PROTOCOLO DE ATIVAÇÃO DO GRUPO 1 (ERMC)

A partir do segundo dia de ativação os responsáveis pelos pacientes que participaram do grupo 1 (ERMC), realizaram ativações diárias de 2/4 volta no período matutino e 2/4 volta no período noturno, perfazendo um total de 4/4 volta, equivalentes a 0,8 mm de ativação do parafuso¹⁷, sendo que na semana seguinte foi realizada a desativação do parafuso na mesma proporção diária. Esse protocolo foi repetido por 7 semanas, sendo realizada a estabilização do parafuso, após ter obtido 5,6 mm de abertura, seguido de 6 meses de protração maxilar.

3.2.2 PROTOCOLO DE ATIVAÇÃO DO GRUPO 2 (ERM)

Para o grupo convencional¹², o parafuso foi ativado, pelo responsável a partir do segundo dia de ativações: 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, perfazendo uma abertura de 5,6 mm, no final de sete dias, quando foi realizada a estabilização do parafuso, seguida de 6 meses de protração maxilar.

Para auxiliar na correta ativação dos disjuntores, um mapa de ativação foi fornecido ao responsável pelo paciente. Esse mapa continha as datas com o número exato de ativações a serem realizadas, permitindo que o responsável anotasse cada vez que fosse executada a ativação.

Durante a fase ativa da expansão, os pacientes foram examinados semanalmente. Foram verificados o mapa de ativação, a quantidade de expansão no parafuso, além dos efeitos clínicos decorrentes da ERM e da ERMC. Logo após a estabilização do parafuso, o paciente foi encaminhado para a realização do segundo exame radiográfico (T2). A terceira radiografia (T3) foi realizada 6 meses após a fase ativa da expansão e uso de máscara de protração facial. A quarta radiografia (T4) foi realizada após 6 meses de contenção com uso noturno da máscara facial.

3.2.3 PROTOCOLO DE PROTRAÇÃO

A máscara facial, do tipo Petit ²⁰, foi utilizada em ambos os grupos, após realizada a expansão, sendo os pacientes instruídos a utilizá-la por pelo menos 14 h/dia, sendo que todos eles receberam um cartão para anotarem as horas diárias do uso da máscara facial. Os elásticos deveriam ser trocados a cada sete dias. O controle desses pacientes passou a ser realizado a cada três semanas no período de controle do uso da máscara facial. A tensão dos elásticos utilizados foi de 500g/f de cada lado, medido com o auxílio de um tensiômetro.

3.3 DOCUMENTAÇÃO SOLICITADA

A fim de complementar o diagnóstico clínico, os indivíduos da amostra foram submetidos a exames ortodônticos com o intuito de auxiliar na elaboração de um correto diagnóstico, confirmando não apenas a deficiência maxilar, mas investigando a presença de outras condições não compatíveis com o processo normal de crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. A documentação ortodôntica constou de:

- Fotografias Extra-orais: Perfil, Frente e Frente sorrindo.
- Fotografias Intra-orais: Frente, lateral direita e esquerda, oclusal superior e inferior.
- Modelos de estudo
- Radiografias Extra-orais: Perfil, Panorâmica, Pósterio-ânterior
- Radiografias Intra-orais: Oclusal da maxila, Periapical dos incisivos superiores.

Todos os indivíduos foram encaminhados para realizar a primeira documentação ortodôntica (T1), em um período entre 1 e 4 semanas antes da instalação do disjuntor. A segunda tomada radiográfica (T2) foi realizada no dia da estabilização do parafuso expensor, após ativação de 5,6 mm (sete dias após a ativação inicial para o grupo ERM) e ativação de 5,6 mm (sete semanas após a ativação inicial para o grupo ERMC). A segunda documentação, associada à terceira tomada radiográfica (T3) foi realizada após 6 meses de fixação do parafuso e de uso da máscara de protração facial. A terceira documentação, associada à quarta tomada radiográfica (T4) foi indicada após 12 meses de uso da máscara facial.

3.4 AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA

Os cefalogramas referentes às telerradiografias laterais, foram traçados sobre negatoscópio pelo mesmo operador. Os cefalogramas foram fixados sobre uma mesa digitalizadora, acoplada a um programa de computador (Dentofacial Planner Plus 2.02®, Toronto, Ontário, Canadá) para a marcação dos pontos cefalométricos (Quadro 2, Fig. 1 e 2) e posterior determinação das medidas angulares e lineares utilizadas no estudo (Quadro 3 e 4).

3.5 AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

Para o estudo do erro, foram escolhidos dez cefalogramas de modo aleatório, entre os componentes dos dois grupos, sendo as radiografias retraçadas e redigitalizadas com intervalo de 10 dias após os primeiros registros. Nenhuma das variáveis apresentou diferença nas duas medidas, tanto no erro sistemático ($p \leq 0,05$) como no erro aleatório e tiveram uma boa reprodutibilidade pois os índices de correlação intra-classes (ICC) foram elevados (variando de 0,887 a 0,998).

Cada medida foi analisada através de um modelo misto para medidas repetidas e a estrutura de covariância escolhida foi a componente simétrica. Os efeitos fixos no modelo foram grupo, tempo e interação entre grupo e tempo. Quando foram encontradas diferenças nos efeitos fixos, um teste Tukey-Kramer foi empregado para localizar as diferenças. Um nível de significância de

5% foi escolhido para determinar diferenças estatísticas. O software usado para análise estatística foi SAS 9.1.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Quadro 2: Pontos Cefalométricos utilizados no estudo

Pontos	Sigla	Descrição
Sela	(S)	Localizado no centro geométrico da sela túrcica
Násio	(N)	Localizado na porção mais anterior da sutura frontonasal
Espinha Nasal Anterior	(ENA)	Localizado no ponto mais anterior do contorno da maxila
Espinha Nasal Posterior	(ENP)	Localizado no ponto mais posterior do contorno da maxila
Ponto A	(A)	Ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar da maxila
Ápice Incisivo Central Superior	(AS)	Ponto localizado na porção mais apical do incisivo central superior
Incisal Incisivo Superior	(IS)	Ponto localizado na porção mais incisal do incisivo central superior
Ápice Incisivo Central Inferior	(AI)	Ponto localizado no ápice do incisivo central inferior
Incisal Incisivo Inferior	(II)	Ponto localizado na porção mais incisal do incisivo central inferior
Molar Superior	(MS)	Ponto localizado na ponta da cúspide méso-vestibular do 1º molar superior
Ponto B	(B)	Ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar mandibular
Gnátio	(Gn)	Ponto situado na metade da distância entre os pontos mais anterior (Pog) e mais inferior (Me) do contorno da sínfise mandibular
Gônio	(Go)	Ponto médio entre os pontos mais posterior e inferior do ângulo mandibular
Mental	(Me)	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular
Násio Mole	(N')	Ponto mais posterior do contorno do tecido mole entre a fronte e o nariz
Pronasal	(Prn)	Ponto mais anterior do contorno da ponta do nariz
Subnasal	(Sn)	Ponto mais posterior da base do nariz
Lábio Superior	(Ls)	Ponto mais anterior do contorno do lábio superior
Lábio Inferior	(Li)	Ponto mais anterior do contorno do lábio inferior
Pogônio Mole	(Pog')	Ponto mais anterior do contorno do tecido mole do mento

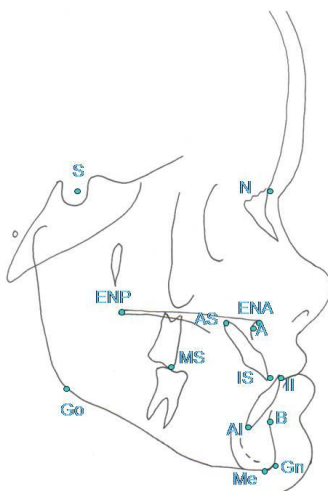


Fig. 1 – Pontos Cefalométricos utilizados.

Fonte: Dados da pesquisa – PUCRS, 2007

Quadro 3 : Relações esqueléticas e dentárias utilizadas para avaliar a posição maxilar, mandibular e dentária

Relações maxilares, mandibulares, maxilo-mandibulares e dentárias	
Medidas	Descrição
SNA	Ângulo formado pelas linhas SN e NA. Relação anteroposterior da maxila e base do crânio
ENP-SNP	Distância linear de ENP à linha SNP. Posição anteroposterior da espinha nasal posterior
A-SNP	Distância linear de A à linha SNP. Posição anteroposterior do ponto A
ENP-A	Distância linear de ENP ao ponto A. Representa o comprimento da maxila
ENA-SNP	Distância linear entre ENA à linha SNP. Posição anteroposterior da espinha nasal anterior
SN.PP	Ângulo formado por SN e o plano palatal. Representa o grau de inclinação do plano palatal
SN-ENP	Distância linear de ENP à linha SN. Indica posição vertical da espinha nasal posterior
SN-A	Distância linear de A à linha SN. Indica a posição vertical do ponto A
SNB	Ângulo formado pelas linhas SN e NB. Relação anteroposterior da mandíbula e base do crânio
SN.PM	Ângulo formado por SN e plano mandibular. Representa o grau de abertura do PM
SN-B	Distância linear de B à linha SN. Indica posição vertical do ponto B
B-SNP	Distância linear de B à linha SNP. Indica posição anteroposterior do ponto B
ANB	Ângulo formado pelas linhas NA e NB. Relação anteroposterior entre maxila e mandíbula
ENA-Me	Distância linear entre ENA e o ponto Me. Representa a altura facial inferior
IS.PP	Ângulo formado entre longo eixo do IS e o plano palatal. Representa inclinação do IS.
IS-SNP	Distância linear do IS à linha SNP. Localiza o IS no sentido anteroposterior
II.PM	Ângulo formado entre longo eixo do II e o plano mandibular. Representa inclinação do II
MS-SNP	Distância linear do MS à linha SNP. Localiza o molar superior no sentido anteroposterior
MS-PP	Distância linear do MS ao plano palatal. Localiza o molar superior no sentido vertical
IS-II	Distância linear entre IS e II. Representa o trespasse horizontal dos incisivos
IS-PP	Distância linear do IS ao plano palatal. Localiza o IS no sentido vertical
II-SNP	Distância linear do II à linha SNP. Localiza o II no sentido anteroposterior

Quadro 4 Medidas utilizadas para avaliar os tecidos moles

Medidas Lineares	Sigla	Descrição
Linha SNP	SNP	linha perpendicular à linha S-N, passando pelo ponto S.
Pronasal - SNP	Prn-SNP	distância linear do ponto Prn perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior da extremidade do nariz.
Subnasal - SNP	Sn-SNP	distância linear do ponto Sn perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior da base do nariz.
Lábio sup - SNP	Ls-SNP	distância linear do ponto Ls perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do lábio superior.
Lábio inf - SNP	Li-SNP	distância linear do ponto Li perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do lábio inferior.
Pogônio mole - SNP	Pog'-SNP	distância linear do ponto Pog' perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do mento.
Medidas Angulares		
Pronasal-Subnasal-Lábio Superior	PrnSnLs	ângulo formado entre as linhas PrnSn e SnLs = ângulo naso-labial
Násio mole - Subnasal - Pogônio mole	N'SnPog'	ângulo formado entre as linhas N'Sn e SnPog'. Representa a convexidade facial
Hodalway. NB	H.NB	ângulo formado entre as linhas H e NB.

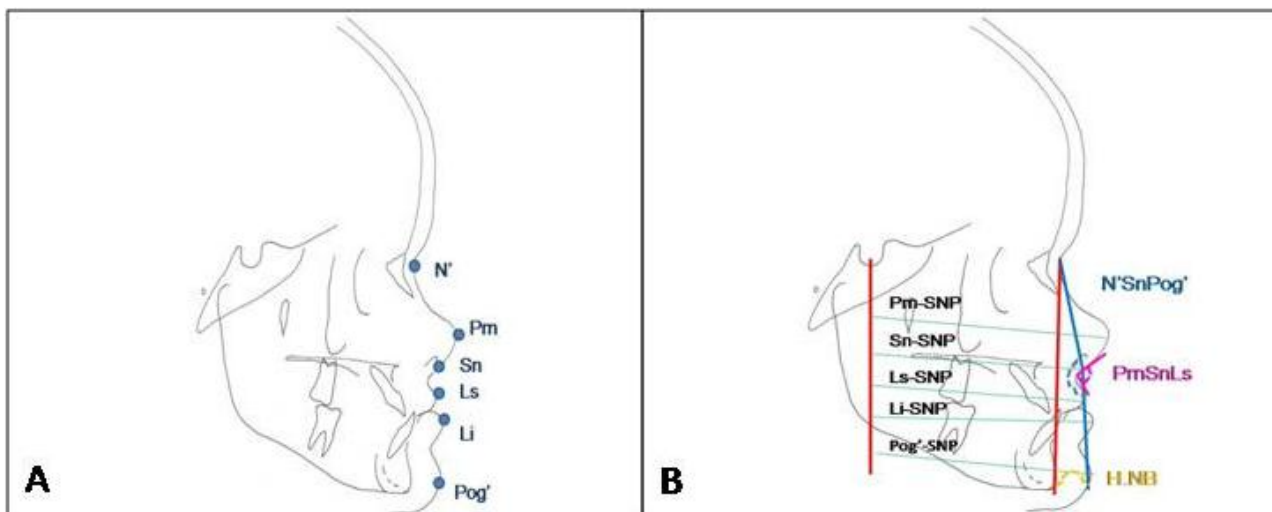


Figura 2 Pontos cefalométricos em tecidos moles (A), medidas lineares e angulares dos tecidos moles (B).

Fonte: Dados da Pesquisa – PUCRS, 2007

4 ARTIGOS

- REVISANDO O PROTOCOLO PARA O TRATAMENTO INTERCEPTIVO DA MALOCLUSÃO DE CLASSE III

Objetivo de Publicação: Revista Ortodontia Gaúcha

- AVALIAÇÃO DE PACIENTES CLASSE III SUBMETIDOS À EXPANSÃO E PROTRAÇÃO MAXILAR ATRAVÉS DE DIFERENTES PROTOCOLOS DE EXPANSÃO – CONTROLE 12 MESES

Objetivo de Publicação: Journal of the World Federation of Orthodontists

- EFEITOS NO PERFIL MOLE APÓS DOIS PROTOCOLOS DE EXPANSÃO DA MAXILA, SEGUIDA DE PROTRAÇÃO MAXILAR

Objetivo da Publicação: American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

4.1 ARTIGO 1

Revisando o protocolo para o tratamento interceptivo da malocclusão de Classe III

Introdução

A Classe III é uma das malocclusões mais difíceis de ser corrigidas ortodonticamente, devido à incerteza de um resultado satisfatório após o crescimento.¹ A prevalência da malocclusão de Classe III é aproximadamente de 1% a 5% em caucasianos.^{2,3} Entretanto, na população asiática a incidência desta malocclusão é alta, cerca de 14%.^{4,5}

A malocclusão de Classe III pode ocorrer devido ao prognatismo mandibular, retrognatismo maxilar, protrusão dos dentes mandibulares ou retrusão dos dentes maxilares e/ou combinação desses componentes.⁶⁻⁹ Esses pacientes apresentam um perfil facial côncavo, uma retrusão da área nasomaxilar e um proeminente terço inferior da face. O lábio inferior normalmente é mais protruso em relação ao lábio superior. O arco superior é usualmente mais estreito do que o inferior, e o overjet e o overbite podem estar reduzidos ou negativos.⁸ Sendo assim, o tratamento precoce é comumente indicado para se obter uma relação normal dos maxilares.⁶ No entanto, tem sido motivo de controversia, a relação entre o tratamento esquelético da malocclusão de Classe III em crianças em crescimento, devido à dificuldade de se obter critérios precisos sobre se o tratamento será ortodôntico/ortopédico somente, ou se uma sequência cirúrgica poderá ser requerida após o final do crescimento.¹ O tratamento ortopédico pode minimizar o problema, tornando-o menos severo, podendo eliminar ou reduzir a necessidade de uma intervenção cirúrgica e também, melhorar a aparência do paciente, o que é muito importante na época da adolescência.¹

A protração da maxila com máscara facial é um tratamento comum para a malocclusão de Classe III, com retrusão maxilar, especialmente em idade precoce.⁹⁻¹¹ Nesse momento, o objetivo do tratamento ortodôntico será chegar a uma oclusão normal.¹² Angle¹³ sugeria que se os dentes fossem colocados em ótima oclusão, teria-se uma boa harmonia facial como resultado.

O procedimento usual no tratamento interceptivo da Classe III inclui um aparelho intra-oral apoiado nos dentes maxilares unido por um elástico à porção extra-oral. No entanto, este sistema de força, que usa ancoragem dentária, pode apresentar algum efeito colateral.⁹ A máscara facial (porção extra-oral) é efetiva no tratamento da maloclusão de Classe III esquelética, com retrusão maxilar e padrão de crescimento hipodivergente.^{6,11,14,15}

O objetivo desse estudo é revisar a literatura disponível em relação aos tipos de tratamento utilizados para a correção da maloclusão de Classe III em crescimento.

Revisão de Literatura

A primeira referência na literatura de abertura da sutura palatina mediana data de 1860 com E. H. Angell, o qual fixou um parafuso na região de pré-molares de uma menina com 14 anos de idade, sendo esta paciente orientada a ativar o parafuso duas vezes ao dia. Angell descreve que, no final de duas semanas, os maxilares foram ampliados e criou-se um espaço entre os incisivos superiores, mostrando a considerável separação entre os ossos maxilares.¹⁶

O estudos de Haas dividiram-se em dois momentos: a primeira parte foi um estudo com animais realizado na Universidade de Illinois,¹⁷ sendo a segunda parte, uma avaliação de um grupo de pacientes selecionados na sua clínica privada.¹⁷

O estudo animal conduzido por Haas¹⁷, teve como objetivo determinar se a sutura palatina mediana poderia ser aberta e qual extensão dessa abertura, avaliar os efeitos na estrutura oral e nasal e se ocorreria alguma alteração mandibular. Os resultados revelaram que a sutura palatina mediana pode ser aberta em um grau suficiente para causar uma ampliação do arco dental maxilar e, ao mesmo tempo, um aumento da capacidade intranasal. Já o arco mandibular pode expandir uma quantidade significativa em resposta as forças naturais alteradas.¹⁷ O aspecto clínico deste estudo envolve a experiência do autor no tratamento de 45 pacientes com insuficiência maxilar ou nasal. As observações foram feitas avaliando cefalometrias frontais, laterais, modelos de

estudo, fotografias e comentários dos pacientes em relação aos sintomas subjetivos.¹⁷ O aparelho utilizado por Haas¹⁷ apresentava quatro anéis, uma barra conectando os anéis e acrílico em contato com o palato mole, caracterizando-o como um aparelho de expansão dentomucosuportado. Após a cimentação do aparelho, a indicação era dar uma volta inteira de abertura no parafuso num período de 15 minutos, ou seja, $\frac{1}{4}$ volta a cada 5 minutos. O parafuso era ativado até que houvesse sobrecorreção, e deveria permanecer por aproximadamente 3 meses, ou seja, até que houvesse formação óssea no local de ruptura da sutura.¹⁷ Este procedimento estava indicado no tratamento de Classe III e pseudo-classe III, casos de severa constrição maxilar (incluindo pacientes fissurados) e pacientes com pronunciada insuficiência nasal.

Na literatura é possível observar, artigos que relatam significativo avanço maxilar com a expansão e outros que relatam mínima ou nenhuma alteração com o tratamento. Esta disparidade talvez seja, devido as variações no protocolo de tratamento, incluindo o design do aparelho, e tempo total do tratamento.¹⁸

Os benefícios da expansão palatina pode incluir a expansão de uma maxila estreita e correção da mordida cruzada posterior, aumento do comprimento do arco, mordida aberta, desarticulação das suturas circummaxilares e um movimento inicial do complexo maxilar para frente e para baixo.¹⁸

Haas¹⁷ mostrou que a expansão maxilar sempre move a maxila para baixo e frequentemente move para frente, com concomitante rotação para baixo e para trás da mandíbula. Estas mudanças ortopédicas facilitam a correção de uma suave maloclusão de Classe III.

Existem na literatura algumas críticas em relação à necessidade da expansão maxilar para que a protração se torne mais efetiva, para isso um estudo clínico randomizado foi realizado em indivíduos com mordida em topo ou overjet negativo, relação de molar Classe III, com idade entre 5 e 10 anos.¹⁹ Neste estudo, um grupo de pacientes foi tratado com máscara facial e ERM o outro grupo, foi tratado com máscara facial e o aparelho expensor passivo. Além desses, este estudo apresentou um terceiro grupo que foi selecionado

para o controle. O resultado mostrou que não houve diferença entre os grupos em nenhuma variável cefalométrica, em todo tempo de tratamento.¹⁹ No entanto, observa-se diferença significativa na alteração esquelética dos grupos tratados, comparados ao grupo controle.¹⁹

Para Ngan et al.^{20,21}, além de corrigir as discrepâncias transversais maxilares como mordidas cruzadas, muitas vezes presentes nos pacientes Classe III em crescimento, o procedimento de ERM tem como objetivo “desarticular” a maxila e desorganizar as suturas circunmaxilares permitindo o deslocamento anterior da maxila por meio de protração com máscara facial.

Liou e Tsai²² propuseram um novo protocolo para expandir a maxila, realizando expansão e constrição alternada (ERMC), em uma amostra formada por pacientes fissurados e alguns casos clínicos em pacientes Classe III.^{23,24} O objetivo desse protocolo seria, não só de expandir a maxila transversalmente, mas causar a desarticulação das suturas circunmaxilares, o que seria de grande valia para o tratamento de pacientes Classe III, com auxílio da protração. Ao considerar-se que uma única expansão não seria suficiente para “desarticular” a maxila e que uma super-expansão seria indesejada e inconveniente para a oclusão, a proposição do protocolo ERMC sugere expandir e contrair a maxila por diversas vezes, objetivando desorganizar as suturas de forma mais ampla, permitindo uma protração maior e mais eficiente. O procedimento promove uma distração osteogênica sutural, tanto na sutura intermaxilar no sentido transversal, quanto nas demais, também nos sentidos ântero-posterior e vertical. Os resultados obtidos indicaram haver um maior deslocamento anterior da maxila e uma desarticulação mais eficiente da sutura circunmaxilar quando comparada com a ERM. Assim haveria um melhor resultado nos casos onde é necessária a protração maxilar.²²

Para Consolaro²⁵, após a ERMC preconizada por Liou e Tsai²², a maxila estaria praticamente “solta” nas suas relações suturais com os demais ossos da face e da base do crânio. Em outras palavras, a maxila facilmente poderia ser expandida lateralmente e protraída para corrigir distorções de posicionamento e crescimento no terço médio da face.

A protração maxilar, associada ou não à disjunção da sutura palatina mediana, é a terapia mais recomendada pelos autores para o tratamento da Classe III em fase de crescimento.²⁶

O aparelho expensor durante a protração ajuda a transmitir as forças dos dentes para maxila, desta maneira, limitando um indesejável movimento dentário.²⁷

Embora o aparelho expensor de Haas não tenha capacidade de deslocar a maxila anteriormente, ele é uma opção na associação com a máscara de protração, com a intenção de deslocamento anterior da face média. Essa opção é justificada pelo fator biológico, representado pela indução de alteração celular nas suturas circunmaxilares com a disjunção palatina.²⁸

A protração tem sido usada para direcionar o crescimento da maxila para frente em uma idade precoce. É particularmente usada no tratamento de pacientes com pouco desenvolvimento maxilar. A força ortopédica é usada para protrair a maxila, enquanto a mentoneira ou ancoragem mental serve para redirecionar o crescimento mandibular.²⁷ A magnitude, a direção do vetor da força aplicada e a quantidade de horas de uso durante o dia são extremamente importantes para o sucesso da terapia com protração maxilar.²⁶

A força aplicada e a quantidade de horas de uso são um tema também controverso na literatura, pois existe um número grande de combinações entre a magnitude da força e o tempo de utilização do dispositivo.²⁶ No entanto, na literatura observa-se que a protração maxilar geralmente requer uma força de 300 a 600g/f por lado, dependendo da idade do paciente.^{6,8,14} Na revisão sistemática realizada por Perrone et al.²⁶, pode se observar nos artigos consultados uma magnitude de força variável aplicada, sendo a mínima entre 180g e 250g até a intensidade de 800g. Já para a duração diária de uso do dispositivo os valores variam de 12 horas/dia a 16 horas/dia.²⁶

Para minimizar a abertura da mordida, os elásticos de protração deveriam ser posicionados na região dos caninos superiores, com uma direção de 30° em relação ao plano oclusal.^{6,14} Uma inclinação inferior a 20° em relação ao plano oclusal promoveria uma rotação da maxila no sentido anti-

horário. A direção da força deveria ser horizontal ou levemente inferior, de acordo com o grau de sobremordida do paciente isso foi observado na revisão, realizada por Perrone e Mucha²⁶ uma vez que a maioria dos estudos utiliza o vetor de força do elástico para frente e para baixo, tendo como referência o plano oclusal, variando apenas o grau de inclinação.²⁶ Portanto, uma força de protração horizontal pode causar uma rotação no sentido anti-horário da maxila, resultando em uma mordida aberta. Já, uma força para baixo pode produzir o reposicionamento do complexo maxilar e das suturas circundantes.

27

Os efeitos esqueléticos do tratamento com protração maxilar, ainda são controversos na literatura, embora haja concordância num leve aumento do SNA e ANB, com essa terapia.¹⁰ Isso não prova claramente que o efeito é do aparelho utilizado, pois os estudos não mostram diferença entre crescimento e terapia empregada.¹⁰

Shanker et al²⁹, compararam 25 crianças chinesas tratadas com expensor do tipo hyrax e protração maxilar com pacientes Classe III não tratados combinados por idade, sexo e raça. Não foram encontradas diferenças significantes no movimento vertical e horizontal do ponto A durante o período de observação de 12 meses. Isso sugere, que pacientes tratados com protração maxilar continuam crescendo de forma similar aos pacientes Classe III não tratados. Turley¹⁸ observou que com a protração da maxila a mesma cresceu de forma semelhante ao grupo não tratado de pacientes Classe III, porém cresceu menos quando comparada aos pacientes Classe I. O crescimento mandibular foi semelhante para todos os grupos, mesmo nos indivíduos Classe III, sendo que todos mostraram overjet positivo quando examinados 2.3 anos após o tratamento.

Ngan et al²⁰ compararam Chineses tratados com expansão e protração maxilar a um grupo controle de Chineses Classe III não tratados. Diferenças significantes foram encontradas em muitas das variáveis testadas. No grupo tratado todos os indivíduos foram sobrecorrigidos para relação molar de Classe I ou de Classe II, com melhora do overjet; enquanto no grupo controle, uma diminuição do overjet e da relação molar foi notada.

Os efeitos da Classe III esquelética são minimizados pelo tratamento com expansão e protração maxilar, pois ocorre um deslocamento anterior da maxila e do ponto A anteriormente.^{8,14,27,30-37} Seguido, por uma rotação horária da mandíbula, expressa pela diminuição do ângulo SNB.^{8,14,30-32,35,37,38} Com isso, pode-se observar uma mudança também no ângulo ANB, pois devido a combinação entre avanço maxilar e recuo mandibular, ocorre um aumento do mesmo.^{27,30-32,34,37} Ocorrem também mudanças verticais relacionadas à altura do 1/3 inferior da face, devido, principalmente, ao deslocamento inferior da maxila e ao giro horário da mandíbula.^{20,27,34,37,39}

Ainda é possível observar na literatura relatos de uma série de investigações preliminares que indicam um efeito favorável da protração maxilar na dentição mista ou permanente jovem com uma técnica de tratamento inovador que usa ancoragem óssea e elásticos classe III.⁴⁰⁻⁴²

De Clerck et al⁴¹ e Cevidanes et al⁴⁰ mostraram um aumento significativo no avanço das estruturas maxilares em sujeitos tratados com ancoragem óssea e protração maxilar com elásticos, quando comparado a um grupo controle de sujeitos Classe III não tratados e sujeitos tratados com expansão rápida da maxila e protração com máscara facial.

Cevidanes et al⁴⁰ compararam dois grupos de indivíduos que receberam tratamento para Classe III, um grupo com expansão e protração com máscara facial, e outro grupo com ancoragem rígida e elásticos classe III. As mudanças entre T1 e T2 revelaram diferença significativa entre os 2 grupos em termos de efeito no tratamento ativo. Foi possível observar também, que o grupo da ancoragem rígida revelou uma significativa melhora nas variáveis esqueléticas intermaxilares (aumento do Wits e redução da diferença maxilomandibular).

De Clerck et al⁴¹ avaliaram alguns indivíduos Classe III os quais foram separados em dois grupos: o grupo tratado com o protocolo da ancoragem rígida e elásticos Classe III, e o grupo não tratado. Medidas sagitais da maxila mostraram significativa melhora durante o tratamento ativo (cerca de 4 mm a mais do que no grupo controle) com significativo efeito de protração na região da órbita e da fissura pterigomaxilar. Significante melhora do overjet e da relação molar foi observada, bem como as medidas esqueléticas mandibulares

(ponto B e pogônio). Mudanças esqueléticas no sentido vertical e modificações na inclinação do incisivo foram insignificantes, exceto para o incisivo inferior que inclinou no grupo tratado. Mudanças significativas nos tecidos moles ocorreram devido a modificação esquelética. Comparando os sujeitos Classe III tratados aos não tratados, observa-se que o protocolo da ancoragem rígida induz um aumento médio do avanço das estruturas maxilares cerca de 4 mm, alterando as características esqueléticas e de tecidos moles da face, e favorecendo as mudanças mandibulares.

Considerações Finais:

O tratamento interceptivo da Classe III pode ser executado em idade precoce com a utilização de aparelho expansor e máscara facial. Essa abordagem tem como vantagem garantir ao paciente uma melhor qualidade de vida perante a sociedade e diminuir ou minimizar a necessidade de procedimentos cirúrgicos futuro. Novas técnicas vêm surgindo com resultados promissores e serão métodos que podem atingir uma gama ainda maior de pacientes. Para tanto, estudos futuros ainda são necessários para comprovar a estabilidade desses novos procedimentos.

Referências

1. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J of Orthodontics* 2006;28:384-392.
2. Haynes S. The prevalence of malocclusion in English school children aged 11-12 years. *Trans Eur Orthod Soc* 1970:89-98.
3. Thilander B, Myberg N. The prevalence of malocclusion in Swedish school children. *Scand J Dent Res* 1973;81:12-20.
4. Iwagaki H. Hereditary influence of malocclusion. *Am J Orthod Oral Surg* 1938;24:328-338.
5. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod* 1975;67:377-392.
6. Sar C, Arman-ozçirpici A, Uçkan S, Yazici A. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:636-649.
7. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *Angle Orthod* 2004;74:733-740.
8. Ngan P, Hagg 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;109:38-49.

9. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:440-449.
10. Holberg C, Mahaini L, Rudzki I. Analysis of sutural strain in maxillary protraction therapy. *Angle Orthod* 2007;77:586-594.
11. Masucci C, Franchi L, Defraia E, Mucedero M, Cozza P, Baccetti T. Stability of rapid maxillary expansion and facemask therapy: A long-term controlled study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;140:493-500.
12. Kiliçoglu H, Kirliç Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:453-462.
13. Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth 1907;3.
14. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment Response and Long-Term Dentofacial Adaptations to Maxillary Expansion and Protraction. *Semin Orthod* 1997;3:255-264.
15. Kilic N, Catal G, kiki A, H O. Soft tissue profile changes following maxillary protraction in class III subjects. *Eur J of Orthodontics* 2010;32:419-424.
16. Angell EH. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos* 1860;1.
17. Haas AJ. Rapid Expansion of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By opening The Midpalatal Suture *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
18. Turley PK. Managing the developing class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:349-352.
19. 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. *J Dent Res* 2001;80.
20. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hagg U, Wei SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1998;20:237-254.
21. Ngan P. Early treatment of Class III malocclusion: is it worth the burden? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:582.
22. Liou EJ, Tsai W. A New Protocol for Maxillary Protraction in Cleft Patients: Repetive Weekly Protocol of Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2005;42:121-127.
23. Liou EJ. Toothborne Orthopedic Maxillary Protraction in Class III Patients. *J. Clin. Orthod* 2005;39:68-75.
24. Liou EJ. Effective maxillary orthopedic protraction for growing class III patients: A clinical application simulates distraction osteogenesis. *Prog. Orthod.* 2005;6:154-171.
25. Consolaro A, Consolaro MFM-O. Expansão rápida da maxila e constrição alternadas (ERMC-Alt) e técnica de protração maxilar ortopédica efetiva: extrapolação de conhecimentos prévios para fundamentação biológica. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2008;13:18-23.
26. Perrone APR, Mucha JN. O tratamento da Classe III - revisão sistemática - Parte I. Magnitude, direção e duração das forças na protração maxilar. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2009;14:109-117.
27. Ngan P, Wei SH, Hagg U, Yiu CK, Merwin D, Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence Int* 1992;23:197-207.
28. Filho OGS, Magro AC, Filho CL. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:196-203.
29. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110.
30. 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;128:299-309.

31. Kama JD, Ozer T, Baran S. Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *Eur J Orthod* 2006;28:496-502.
32. 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 Orthodontics and dentofacial orthopedics* 2000;117:669-680.
33. Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, Nanda R. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod* 2002;72:387-396.
34. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined Rapid Maxillary Expansion and Protraction Facemask in the Treatment of Class III Malocclusions in Growing Children: A Prospective Long-Term study. *Semin Orthod* 1997;3:265-274.
35. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113.
36. Jia H, Li W, Lin J. Maxillary protraction effects on anterior crossbites. Repaired unilateral cleft versus noncleft prepubertal boys. *Angle Orthod* 2008;78:617-624.
37. Gourgues LJ, Menezes LM. Avaliação de pacientes Classe III submetidos à expansão e protração maxilar através de dois diferentes protocolos de expansão - controle de 12 meses Ortodontia. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2010: p. 32.
38. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:569-575.
39. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:582-583.
40. Cevidanes LH, Baccetti T, Franchi L, MacNamara JAJ, De Clerck HJ. Comparison of 2 protocols for maxillary protraction: bone anchors and face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod* 2010;80:799-806.
41. De Clerck HJ, Cevidanes LH, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study on consecutively treated class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138:577-581.
42. De Clerck HJ, Comelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, J JC. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2009;67:2123-2129.

4.2 ARTIGO 2

Avaliação de pacientes Classe III submetidos à expansão e protração maxilar através de diferentes protocolos de expansão – controle 12 meses

Introdução: O propósito deste estudo foi avaliar e comparar as alterações esqueléticas e dentárias no sentido anteroposterior decorrentes de dois protocolos de expansão maxilar e protração da maxila em telerradiografias de perfil, em pacientes Classe III com deficiência maxilar. **Métodos:** Uma amostra de 19 indivíduos (idade média de 7 a 14 anos), com maloclusão classe III, foi submetida a expansão maxilar com dois diferentes protocolos: expansão e constrição alternada da maxila (G1, n=10) e protocolo convencional de expansão (G2, n=9). Todos os pacientes utilizaram disjuntor do tipo Hyrax, modificado com ganchos para protração, e máscara facial de Petit (500g, 14h/dia), iniciada imediatamente após a expansão. Cefalogramas em norma lateral foram avaliados em diferentes tempos: T1 (pretratamento), T2 (logo após a estabilização do parafuso), T3 (após 6 meses de tratamento) e T4 (após 12 meses de tratamento) foram digitalizados e as medidas obtidas com o programa Dentofacial Planner Plus®. As medidas foram avaliadas pelo modelo misto com covariância simétrica, seguida do teste Tukey-Kramer (nível de 5%). **Resultados:** Após 12 meses de tratamento houve deslocamento da maxila para baixo e para frente, rotação mandibular para baixo e para trás, com aumento do terço inferior da face, promovendo melhora na relação maxilomandibular em ambos os grupos. **Conclusão:** não houve diferença entre os dois protocolos de expansão estudados, seguidos de protração, quando avaliados os efeitos anteroposteriores em 12 meses de tratamento.

Unitermos: Maloclusão classe III, máscara facial, expansão rápida da maxila

Introdução

O uso combinado da expansão rápida da maxila (ERM) e da máscara facial é, há muito tempo, utilizado como protocolo no tratamento de pacientes com maloclusão de Classe III ¹⁻⁶, pois se acredita que a abertura da sutura maxilar promoveria a desarticulação das suturas circummaxilares⁷⁻⁹ o que favoreceria os efeitos da protração da maxila. No estudo de Vaughn¹⁰ a expansão maxilar foi defendida como uma importante parte da terapia de protração maxilar com máscara facial, pois é facilmente realizada no paciente em crescimento e promoveria o movimento do ponto A para baixo e para frente e rotação da mandíbula para baixo e para trás, além de desarticular as suturas circummaxilares. Essa desarticulação é postulada como a principal causa do efeito ortopédico. Em seu estudo, Haas⁷ afirma que com a ERM a maxila se desloca ligeiramente para frente e para baixo e, como essa maxila se articula com outros nove ossos, ocorre um rompimento do sistema sutural circumaxilar, iniciando uma resposta celular nestas suturas, aumentando o efeito da protração com a máscara.

A protração tem sido usada para direcionar o crescimento da maxila para frente em uma idade precoce¹¹, sendo particularmente usada no tratamento de pacientes com pouco desenvolvimento maxilar. A força ortopédica é usada para protrar a maxila, enquanto a mentoneira ou ancoragem mental serve para redirecionar o crescimento mandibular.² A deficiência maxilar geralmente envolve os três planos do espaço e a estimulação do desenvolvimento maxilar não envolve somente a expansão da sutura palatina mediana, mas também o aumento das dimensões verticais e anteroposterior da maxila.¹

Para Liou e Tsai¹², o objetivo da expansão rápida maxilar é o deslocamento anterior da maxila e a desarticulação da sutura circumaxilar, mais do que a expansão da maxila transversalmente. O objetivo deste protocolo semanal de expansão e constrição alternadas é desarticular as suturas sem sobreexpandí-las. Com isto, a maxila se deslocaria mais anteriormente e ocorreria uma expansão mais efetiva das suturas circummaxilares.^{13,14}

O propósito deste estudo foi avaliar os efeitos esqueléticos e dentários da protração maxilar com máscara facial, associado a dois diferentes protocolos de Expansão Maxilar.

Materias e Métodos:

Uma amostra de 30 indivíduos com maloclusão de Classe III foi tratada aleatoriamente com expansão ou expansão e constrição com disjuntor do tipo Hyrax, seguida de protração maxilar no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), no período de 2007-2009. Os critérios de inclusão para o estudo foram: deficiência maxilar transversal e ântero-posterior, dentição mista ou permanente jovem, nenhum histórico de tratamento ortodôntico prévio, e ter telerradiografia lateral nos tempos da pesquisa (T1, T2, T3 e T4). Pacientes com malformações congênitas, agenesias dentárias, doença periodontal, idade superior a 15 anos e inferior a 7 anos e ausência de documentação adequada para o estudo foram excluídos da amostra. Os 30 sujeitos previamente selecionados, apresentavam relação dentária de Classe III, deficiência na região para-nasal, *overjet* negativo ou em topo. No entanto, no decorrer do período estudado houve perda de parte dos indivíduos da amostra, por motivos variados: falta de documentação em algum dos tempos, quebra do aparelho utilizado, ativação inadequada do aparelho ou esfoliação de dentes decíduos, restando 19 indivíduos. Os mesmos constituíram 2 grupos conforme o protocolo de ativação do aparelho de Hyrax: O Grupo 1 - ERM (n=10) (7 meninos e 3 meninas), e o Grupo 2 - ERM (n=9) (5 meninos e 4 meninas). Para cada paciente um aparelho expensor do tipo Hyrax com 4 anéis foi utilizado, nos primeiros molares permanentes superiores, primeiros pré-molares ou primeiros molares decíduos. Uma barra foi soldada por palatino unindo os anéis para maior ancoragem do aparelho e ganchos por vestibular foram soldados na mesial do primeiro pré-molar superior ou primeiro molar decíduo (Figura 1C). A máscara facial utilizada foi a de Petit, composta por um suporte para a testa e um para o mento, unidos por um resistente cilindro de aço pelo qual cruza um arco, no qual são engatados os elásticos para produzir uma tração da maxila para frente e para baixo. Os elásticos para protração foram adaptados aos ganchos do aparelho intrabucal, com uma direção de tração de

30° para baixo e para frente em relação ao plano oclusal (Figura 1 A e B). Todas as radiografias usadas no estudo foram realizadas no mesmo aparelho e analisadas pelo mesmo observador. Para cada paciente foram realizadas radiografias em norma lateral em 4 momentos: (T1) antes da colocação do disjuntor, (T2) após a fase de ativação do parafuso, ou seja, 7 semanas de expansões e constrições, para o Grupo 1 e após 1 semana de expansão, para o Grupo 2, (T3) seis meses após término das ativações e (T4) doze meses após o término das ativações.

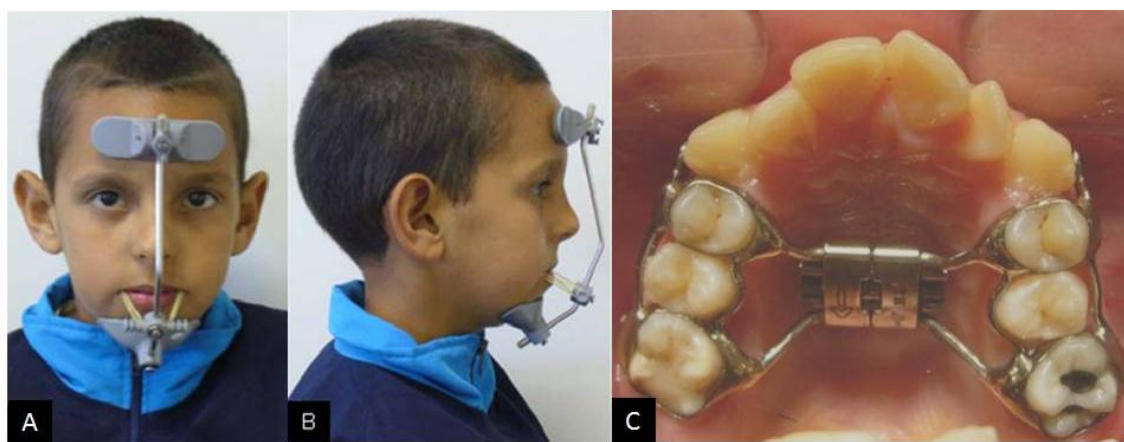


Fig. 1 – Máscara Facial de Petit instalada A – Vista frontal B – Vista lateral direita C - Vista intra-oral do aparelho Hyrax, com ganchos para protração. Fonte: Dados da pesquisa –PUCRS 2007

O protocolo de tratamento para o Grupo 1 (ERMC) de 6 sessões semanais alternadas de expansões e constrições da maxila, seguidas por uma semana de expansão final, com ativações de 0,8 mm por dia. Assim foram realizadas 7 semanas alternadas de expansões e constrições da maxila, seguidas de 17 semanas de protração maxilar, totalizando um período de 24 semanas de tratamento (fase ativa) e mais 24 semanas de contenção, com o disjuntor mantido e a máscara facial para uso somente noturno. A máscara facial foi instalada após as 7 semanas de expansões e constrições alternadas da maxila e foi utilizada por 41 semanas.

O protocolo de tratamento para o Grupo 2 (ERM) foi de uma semana de expansão rápida da maxila, seguida de 23 semanas de protração maxilar (fase

ativa), e mais 24 semanas de contenção com o disjuntor fixo e a máscara facial para uso somente noturno. A máscara facial foi instalada na segunda semana de tratamento, sendo necessário o uso da mesma por 47 semanas.

A ativação no primeiro dia, para ambos os grupos, foi de 4/4 de volta (0.8mm) logo após a cimentação do disjuntor. Nos seis dias subsequentes, as ativações foram de 2/4 volta (0.4mm) pela manhã e 2/4 de volta (0.4mm) à noite para o Grupo 2. Durante o período ativo de expansão os pacientes foram avaliados semanalmente.

Os pacientes de ambos os grupos foram instruídos a utilizar a máscara facial por pelo menos 14 horas por dia, sendo que todos eles receberam um cartão para anotarem as horas diárias de uso da máscara facial. Os elásticos deveriam ser trocados a cada sete dias. Nesta fase, o controle dos pacientes foi realizado a cada três semanas, onde eram realizados ajustes na máscara facial. A tensão dos elásticos utilizados foi de 500g/f de cada lado, medido com o auxílio de um tensiômetro. Após 6 meses de tratamento ativo com a máscara facial, os pacientes foram orientados a utilizá-la somente a noite, por mais 6 meses, como forma de contenção. Os cefalogramas referentes às telerradiografias laterais, foram traçados sobre negatoscópio pelo mesmo operador. Os cefalogramas foram fixados sobre uma mesa digitalizadora, acoplada a um programa de computador (Dentofacial Planner Plus 2.02®, Toronto, Ontário, Canadá) para a marcação dos pontos cefalométricos (Figura 2 e Quadro 1) e posterior determinação das medidas angulares e lineares (Quadro 2) do estudo.

Análise Estatística

Para o estudo do erro, foram escolhidos dez cefalogramas de modo aleatório, entre os componentes dos dois grupos, sendo as radiografias retraçadas e redigitalizadas com intervalo de 10 dias após os primeiros registros. Nenhuma das variáveis apresentou diferença nas duas medidas, tanto no erro sistemático ($p \leq 0,05$) como no erro aleatório e tiveram uma boa

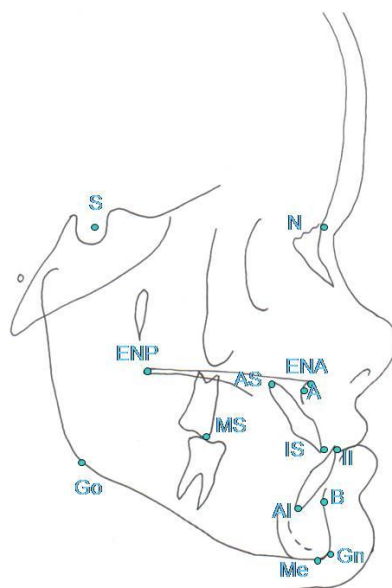


Fig. 2 – Pontos Cefalométricos utilizados.

Fonte: Dados da pesquisa – PUCRS, 2007

Quadro 1: Pontos Cefalométricos utilizados no estudo

Pontos	Sigla	Descrição
Sela	(S)	Localizado no centro geométrico da sela túrcica
Náseo	(N)	Localizado na porção mais anterior da sutura frontonasal
Espinha Nasal Anterior	(ENA)	Localizado no ponto mais anterior do contorno da maxila
Espinha Nasal Posterior	(ENP)	Localizado no ponto mais posterior do contorno da maxila
Ponto A	(A)	Ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar da maxila
Ápice Incisivo Central Superior	(AS)	Ponto localizado na porção mais incisal do incisivo central superior
Incisal Incisivo Superior	(IS)	Ponto localizado na porção mais incisal do incisivo central superior
Ápice Incisivo Central Inferior	(AI)	Ponto localizado no ápice do incisivo central inferior
Incisal Incisivo Inferior	(II)	Ponto localizado na porção mais incisal do incisivo central inferior
Molar Superior	(MS)	Ponto localizado na ponta da cúspide méso-vestibular do 1º molar superior
Ponto B	(B)	Ponto mais profundo do contorno anterior do processo alveolar mandibular
Gnátio	(Gn)	Ponto situado na metade da distância entre os pontos mais anterior (Pog) e mais inferior (Me) do contorno da sínfise mandibular
Gônio	(Go)	Ponto médio entre os pontos mais posterior e inferior do ângulo mandibular
Mental	(Me)	Ponto mais inferior do contorno da sínfise mandibular

Quadro 2: Relações esqueléticas e dentárias utilizadas para avaliar a posição maxilar, mandibular e dentária.

Relações maxilares, mandibulares, maxilo-mandibulares e dentárias	
Medidas	Descrição
SNA	Ângulo formado pelas linhas SN e NA. Relação anteroposterior da maxila e base do crânio
ENP-SNP	Distância linear de ENP à linha SNP. Posição anteroposterior da espinha nasal posterior
A-SNP	Distância linear de A à linha SNP. Posição anteroposterior do ponto A
ENP-A	Distância linear de ENP ao ponto A. Representa o comprimento da maxila
ENA-SNP	Distância linear entre ENA à linha SNP. Posição anteroposterior da espinha nasal anterior
SN.PP	Ângulo formado por SN e o plano palatal. Representa o grau de inclinação do plano palatal
SN-ENP	Distância linear de ENP à linha SN. Indica posição vertical da espinha nasal posterior
SN-A	Distância linear de A à linha SN. Indica a posição vertical do ponto A
SNB	Ângulo formado pelas linhas SN e NB. Relação anteroposterior da mandíbula e base do crânio
SN.PM	Ângulo formado por SN e plano mandibular. Representa o grau de abertura do PM
SN-B	Distância linear de B à linha SN. Indica posição vertical do ponto B
B-SNP	Distância linear de B à linha SNP. Indica posição anteroposterior do ponto B
ANB	Ângulo formado pelas linhas NA e NB. Relação anteroposterior entre maxila e mandíbula
ENA-Me	Distância linear entre ENA e o ponto Me. Representa a altura facial inferior
IS.PP	Ângulo formado entre longo eixo do IS e o plano palatal. Representa inclinação do IS.
IS-SNP	Distância linear do IS à linha SNP. Localiza o IS no sentido anteroposterior
II.PM	Ângulo formado entre longo eixo do II e o plano mandibular. Representa inclinação do II
MS-SNP	Distância linear do MS à linha SNP. Localiza o molar superior no sentido anteroposterior
MS-PP	Distância linear do MS ao plano palatal. Localiza o molar superior no sentido vertical
IS-II	Distância linear entre IS e II. Representa o trespassse horizontal dos incisivos
IS-PP	Distância linear do IS ao plano palatal. Localiza o IS no sentido vertical
II-SNP	Distância linear do II à linha SNP. Localiza o II no sentido anteroposterior

reprodutibilidade, pois os índices de correlação intra-classe (ICC) foram elevados (variando de 0,887 a 0,998).

Cada medida foi analisada através de um modelo misto para medidas repetidas e a estrutura de covariância escolhida foi uma componente simétrica.

Os efeitos fixos no modelo foram grupo, tempo e a interação entre grupo e tempo. Quando foram encontradas diferenças nos efeitos fixos, um teste Tukey-Kramer foi empregado para localizar as diferenças. Um nível de significância de 5% foi escolhido para determinar as diferenças estatísticas. O software usado para análise estatística foi SAS 9.1.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Resultados

Mudanças Esqueléticas Maxilares

Ocorreu diferença no comportamento dos protocolos utilizados na pesquisa, somente para as medidas ENA-SNP e A-SNP (Tabela I). Para medida SNA houve diferença somente no tempo, onde nota-se um aumento de 1.32° de T1-T3 e 1.30° de T1-T4.

Na Tabela II, as medidas SN-ENP e SN-A apresentaram aumento significativo em quase todos os tempos estudados (SN-ENP T1-T2 \rightarrow 1.71mm; T2-T3 \rightarrow 2.37mm) (SN-A T1-T2 \rightarrow 1.47mm; T2-T3 \rightarrow 2.58mm).

Mudanças Esqueléticas Mandibulares

Ao avaliar as alterações sagitais da mandíbula (Tabela III), foram observadas modificações significativas no ângulo SNB de T1-T3 (diminuiu 0.87°) e de T2-T3 (diminuiu 0.83°).

Mudanças significantes foram observadas na medida SN-B (Tabela IV) onde se constatou um aumento de 2.63mm de T1-T2, 2.03mm de T1-T3 e 3.42mm de T1-T4.

Relações Maxilo-mandibulares

Com o uso da máscara facial foi possível observar uma combinação de avanço maxilar e recuo mandibular, pois o SNA aumentou e o SNB diminuiu, estabelecendo alterações significativas na medida ANB (aumento de 2.19° de T1-T3, de 1.90° de T1-T4 e de 1.23° de T2-T3). A medida ENA-Me (aumento de 2.22mm de T1-T2, 2.46mm de T1-T3 e de 2.62mm de T1-T4), permite observar um leve aumento do 1/3 inferior da face (Tabela V).

Relações Dentárias

A medida MS-SNP (Tabela VI) apresentou aumento significativo de 3.64mm de T1-T3, 2.96mm de T1-T4, 2.81mm de T2-T3 e 2.53mm de T2-T4. A medida IS-SNP apresentou diferença de comportamento entre os protocolos utilizados, onde o Grupo 1, não apresentou alteração em nenhuma medida, enquanto no Grupo 2 esta medida aumentou de T1-T3 (1.04mm) e se manteve de T3-T4 1.54mm. Esse resultado indica leve projeção do incisivo superior quando iniciou o uso da máscara facial ou um deslocamento anterior da maxila. Essa diferença entre os grupos pode estar relacionado ao tempo de uso da máscara que no Grupo 1 foi de 6 semanas a menos. O overjet também aumentou com a utilização da máscara facial, em média 1.91 mm de T1-T4, mas não apresentou diferença entre os grupos estudados.

Os incisivos superiores extruíram durante a ERM (T1-T2) e com a protração maxilar (T1-T3; T1-T4) e a distância do molar superior ao plano palatal (MS-PP) também aumentou com a protração maxilar (T1-T3 1.34mm, T1-T4 1.75mm, T2-T3 0.71mm e T2-T4 1.13mm), causando extrusão e/ou crescimento alveolar (Tabela VII).

Tabela I Comparação das diferenças médias para as variáveis sagitais da maxila

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)	
								Grupo 1	Grupo 2
3.1 SNA	Grupo Tempo GrupoXTempo	0,0236 0,0027* 0,3125	T1	82,49°	0,4723	T1-T2	-0,93°	0,0923	
			T2	83,42°	0,4836	T1-T3	-1,32°	0,0053	
			T3	83,81°	0,4723	T1-T4	-1,30°	0,0059	
			T4	83,79°	0,4723	T2-T3	-0,38°	0,7564	
						T2-T4	-0,37°	0,7794	
							0,01°	1,0000	
3.2 ENP-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0,7161 0,1837 0,0625	T1	18,26	0,5366	T1-T2	0,14	0,9927	
			T2	18,11	0,5534	T1-T3	-0,86	0,3074	
			T3	19,12	0,5366	T1-T4	-0,02	0,9999	
			T4	18,28	0,5366	T2-T3	-1,00	0,2148	
						T2-T4	-0,16	0,9874	
						T3-T4	0,83	0,3367	
3.3 ENA-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0,3124 <0001 0,0099**	T1	70,12	1,0530	T1-T2	-1,03	0,9348	0,4624
			T2	71,16	1,0768	T1-T3	-1,70	0,4936	< 0001
			T3	71,82	1,0530	T1-T4	-0,74	0,9875	0,0001
			T4	70,86	1,0530	T2-T3	-0,66	0,9947	0,0737
						T2-T4	0,29	1,0000	0,0922
						T3-T4	0,96	0,9473	1,0000
3.4 A-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0,2266 <0001 0,0015**	T1	66,82	0,9761	T1-T2	0,006	1,0000	0,5348
			T2	66,81	1,0024	T1-T3	-1,15	0,8833	< 0001
			T3	67,96	0,9761	T1-T4	0,28	1,0000	0,0001
			T4	66,53	0,9761	T2-T3	-1,15	0,8978	0,0545
						T2-T4	0,27	1,0000	0,0667
						T3-T4	1,43	0,7165	1,0000

Tabela II Comparação das diferenças médias das variáveis verticais da maxila

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)
4.1 SN-PP (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.2807 0.8052 0.2865	T1	6.40	0.6633	T1-T2	0.06°	0.9983
			T2	6.33°	0.6719	T1-T3	-0.25°	0.9149
			T3	6.65°	0.6633	T1-T4	0.09°	0.9948
			T4	6.31	0.6633	T2-T3	-0.31°	0.8575
						T2-T4	0.02°	0.9999
						T3-T4	0.34°	0.8072
4.2 SN-ENIP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.2299 <0.0001* 0.6774	T1	43.17	0.7103	T1-T2	-1.71	0.0010
			T2	44.42	0.7151	T1-T3	-1.25	0.0001
			T3	44.56	0.7103	T1-T4	-1.39	<0.0001
			T4	45.54	0.7103	T2-T3	-2.37	0.9677
						T2-T4	-0.14	0.0036
						T3-T4	-1.12	0.0094
4.3 SN-A	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.5715 <0.0001* 0.4550	T1	51.64	0.6392	T1-T2	-1.47	0.0007
			T2	53.11	0.6461	T1-T3	-1.81	<0.0001
			T3	53.46	0.6392	T1-T4	-2.58	<0.0001
			T4	54.23	0.6392	T2-T3	-0.34	0.7611
						T2-T4	-1.11	0.0141
						T3-T4	-0.76	0.1223

Tabela III Comparação das diferenças médias das variáveis sagitais da mandíbula

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	P (Tukey-Kramer)
5.1 SNB (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.7765 0.0122* 0.5422	T1	80.37°	0.6705	T1-T2	0.30°	0.9991
			T2	80.33°	0.6757	T1-T3	0.87°	0.0247
			T3	79.50°	0.6705	T1-T4	0.59°	0.2013
			T4	79.78°	0.6705	T2-T3	0.83°	0.0455
						T2-T4	0.55°	0.2892
						T3-T4	-0.28°	0.7828
5.2 SNP-B	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.5378 0.6038 0.1894	T1	61.00	1.2174	T1-T2	0.28	0.9960
			T2	60.72	1.2609	T1-T3	-0.96	0.8537
			T3	61.97	1.2174	T1-T4	0.60	0.9591
			T4	60.40	1.2174	T2-T3	-1.24	0.7521
						T2-T4	0.32	0.9940
						T3-T4	1.57	0.5680

Tabela IV Comparação das diferenças médias para as variáveis verticais da mandíbula

T3Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)
6.1 SN-PM (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.8467 0.2213 0.9674	T1	33.59°	0.9660	T1-T2	-0.52°	0.7359
			T2	34.12°	0.9757	T1-T3	-1.01°	0.1823
			T3	34.61°	0.9660	T1-T4	-0.28°	0.9415
			T4	33.87°	0.9660	T2-T3	-0.49°	0.7754
			T2-T4	0.24°	0.9634		0.73°	0.4519
			T3-T4	0.73°				
6.2 SN-B	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.2938 <0001* 0.3106	T1	93.09	1.2338	T1-T2	-2.63	<0001
			T2	95.72	1.2417	T1-T3	-2.03	0.0001
			T3	95.13	1.2338	T1-T4	-3.42	<0001
			T4	96.52	1.2338	T2-T3	0.59	0.6653
			T2-T4	-0.79	0.4322			
			T3-T4	-1.39				0.0385

Tabela V Comparação das diferenças médias para as variáveis maxilomandibulares

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	P (Tukey-Kramer)
7.1 ANB (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.2641 <.0001* 0.1550	T1	2.12°	0.7728	T1-T2	-0.95°	0.1350
			T2	3.08°	0.7815	T1-T3	-2.19°	<0001
			T3	4.31°	0.7728	T1-T4	-1.90°	0.0002
			T4	4.02°	0.7728	T2-T3	-1.23°	0.0317
			T2-T4	-0.94°	0.1444			
			T3-T4	0.29				0.8984
7.2 ENA-Me	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.5837 <0001* 0.0917	T1	63.63	1.1888	T1-T2	-2.22	<0001
			T2	65.85	1.1931	T1-T3	-2.46	<0001
			T3	66.09	1.1888	T1-T4	-2.62	<0001
			T4	66.25	1.1888	T2-T3	-0.24	0.9174
			T2-T4	-0.39	0.7172			
			T3-T4	-0.15				0.9732

Tabela VI Comparação das diferenças médias para as variáveis dentárias no sentido sagital

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)		
								Grupo 1	Grupo 2	
8.1 MS-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.3109 0.0011* 0.1222	T1	36.51	0.8780	T1-T2	-0.43	0.9704		
			T2	36.94	0.9140	T1-T3	-3.24	0.0062		
			T3	39.76	0.8780	T1-T4	-2.96	0.0144		
			T4	39.48	0.8780	T2-T3	-2.81	0.0288		
			T2-T4	-2.53	0.0583		0.9906			
			T3-T4	0.28						
8.2 II-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.1633 0.7785 0.0474	T1	66.74	0.9540	T1-T2	0.08	0.9997		
			T2	66.66	0.9865	T1-T3	-0.80	0.8203		
			T3	67.55	0.9540	T1-T4	-0.26	0.9917		
			T4	67.01	0.9540	T2-T3	-0.88	0.7895		
			T2-T4	-0.35	0.9830		0.9367			
			T3-T4	0.53						
8.3 IS-PP (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.1441 0.0853 0.1262	T1	113.37°	1.3517	T1-T2	0.93°	0.6088		
			T2	112.44°	1.3668	T1-T3	1.30°	0.2908		
			T3	112.07°	1.3517	T1-T4	-0.40°	0.9455		
			T4	113.77°	1.3517	T2-T3	0.36°	0.9611		
			T2-T4	-1.33°	0.3020		0.1026			
			T3-T4	-1.70°						
8.4 II-PM (ângulo)	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.0759 0.0992 0.0251	T1	90.13°	1.2622	T1-T2	0.22°	0.9947		
			T2	89.90°	1.2863	T1-T3	0.14°	0.9986		
			T3	89.99°	1.2622	T1-T4	-1.76°	0.2128		
			T4	91.90°	1.2622	T2-T3	-0.08°	0.9997		
			T2-T4	-1.99°	0.1534		0.1588			
			T3-T4	-1.90°						
8.5 IS-II	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.8161 <0.0001* 0.8122	T1	1.39	0.5005	T1-T2	-0.29	0.9065		
			T2	1.68	0.5140	T1-T3	-2.00	0.0001		
			T3	3.39	0.5005	T1-T4	-1.91	0.0002		
			T4	3.30	0.5005	T2-T3	-1.70	0.0018		
			T2-T4	-1.61	0.0033		0.9970			
			T3-T4	0.08						
8.6 IS-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.1953 0.0070 0.0439**	T1	68.56	1.3080	T1-T2	1.18	0.9836	0.9202	
			T2	67.37	1.3490	T1-T3	-1.04	0.9908	0.0224	
			T3	69.60	1.3080	T1-T4	0.50	0.9999	0.0151	
			T4	68.06	1.3080	T2-T3	-2.22	0.6820	0.4197	
			T2-T4	-0.68	0.9994	0.3400				
			T3-T4	1.54	0.9215	1.0000				

Tabela VII Comparação das diferenças médias para as variáveis dentárias verticais

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)	
9.1 MS-PP	Grupo	0.5832	T1	19.25	0.2886	T1-T2	-0.62	0.0739	
			T2	19.87	0.2961	T1-T3	-1.34	<0001	
	Tempo	<0001*	T3	20.59	0.2886	T1-T4	-1.75	<0001	
			T4	21.00	0.2886	T2-T3	-0.71	0.0298	
	GrupoXTempo	0.334					T2-T4	-1.13	0.0002
							T3-T4	-0.41	0.3256
							T1-T2	-0.68	0.0193
							T1-T3	-0.86	0.0013
	9.2 IS-PP	Grupo	0.1108	T1	25.51	0.5712	T1-T3	-1.19	<0001
				T2	26.20	0.5744	T1-T4	-0.18	0.8554
Tempo		<0001*	T3	26.38	0.5712	T2-T3	-0.50	0.1316	
			T4	26.70	0.5712	T2-T4	-0.32	0.4574	
GrupoXTempo		0.2190					T3-T4	-0.32	0.4574

* Resultados onde houve somente interação de tempo p <0.05

** Resultados onde houve interação de tempo e grupo p <0.05

Discussão

Os resultados do presente estudo indicam que a expansão da maxila associada à protração ortopédica é um método efetivo para corrigir ou diminuir as discrepâncias maxilomandibulares em pacientes Classe III, independente do tipo de protocolo utilizado. A expansão maxilar foi utilizada previamente à protração para que houvesse uma maior desarticulação das suturas circunmaxilares o que facilitaria a protração da maxila,^{7-9,12,15-18} o que parece ter ocorrido, independentemente do protocolo de expansão utilizado.

Analisando o comportamento dos indivíduos Classe III no período pré (T1) e pós-tratamento (T4), foi possível verificar uma contribuição ortopédica devido ao movimento anterior da maxila e do ponto A (ENA-SNP; A-SNP), à rotação horária da mandíbula e conseqüente retrusão do ponto B (SNP-B) e dentária (devido a movimentação mesial do molar superior, projeção dos incisivos superiores). Embora, o movimento mais estável seja o ortopédico, é difícil controlar o movimento dentário, principalmente quando a força extra-oral é aplicada diretamente sobre os dentes do paciente. Uma forma de controle do envolvimento dentário seria a utilização de aparelhos com splint oclusal¹⁶ ou ancoragem rígida¹⁹.

O elástico extra-oral foi aplicado nos ganchos do aparelho intra-oral com uma força de 500g por lado^{2,10,20-23}. Para minimizar o efeito de rotação da maxila no sentido anti-horário a força extra-oral foi aplicada na região dos caninos e com ângulo de 30° em relação ao plano oclusal.^{6,10,16,21-24} Para Ngan et al², uma força de protração horizontal pode causar uma rotação no sentido anti-horário da maxila, resultando em uma mordida aberta. Entretanto, segundo estes autores, uma força para baixo pode produzir o reposicionamento do complexo maxilar e das suturas circundantes.

A cooperação dos pacientes foi essencial para a garantia dos resultados, uma vez que o sucesso da correção ortopédica está na utilização da máscara facial pelo paciente por pelo menos 14h diárias^{2,5,10,16,17,20,21}.

Avaliação das relações Maxilares

O presente estudo sugere que houve deslocamento da maxila e do ponto A anteriormente^{1,2,5,6,10,15,17,23,25,26} em ambos grupos (Tabela 1), no entanto, o Grupo 2 demonstrou uma média maior comparada ao Grupo 1 (A-SNP = 4.72mm e 0.28mm; ENA-SNP = 4.62mm e 0.74 mm respectivamente), no tempo T1-T4. Estas medidas nos tempos T1-T3 foram de (A-SNP = 4.80mm e 1.15mm; ENA-SNP = 4.71mm e 1.70mm) o que vai contra o trabalho proposto por Liou e Tsai¹² pois, segundo estes autores, o deslocamento do ponto A no grupo da ERMC foi maior, oscilando de 2 a 4.5mm, enquanto no grupo da ERM foi de 0 a 3.5mm, em 6 meses de tratamento. Isso pode estar relacionado ao tempo de uso da máscara facial, que no Grupo 2 foi maior cerca de 6 semanas, ou a colaboração dos pacientes. No estudo de Liou e Tsai¹² houve um avanço maior da maxila durante o período de expansão (T1-T2) do que no período de protração (T2-T3). No presente estudo, a maxila avançou mais no período de protração do que no período de expansão (SNA aumentou 1.30° de T1-T4). O mecanismo de expansão e protração maxilar foi diferente nos dois estudos, e isso pode alterar os resultados. No estudo de Liou e Tsai¹² a protração foi feita intra-oralmente, com mola de beta-titânio, por 24 horas, não necessitando da colaboração do paciente.¹³ O presente estudo utilizou um expansor fixo e um aparelho móvel para protração maxilar (máscara facial), que dependia da cooperação do paciente para realizar a ação desejada. O grupo da expansão convencional no presente estudo mostrou um avanço maxilar médio maior do que aquele observado por Liou e Tsai¹² também no grupo da ERM.

Neste estudo, os resultados sugerem que a maxila não alterou sua angulação, porém moveu-se inferiormente²⁵ em relação à base do crânio (Tabela II). Pode-se relacionar esse resultado a aplicação da força na região dos caninos e da angulação do elástico extra-oral em 30° com o plano oclusal^{6,10,16,21-24}. Keles²³ também encontrou resultado semelhante em seu estudo no Grupo 1, onde a força foi aplicada nos caninos e com angulação de 30°, em que ocorreu rotação anti-horária da maxila, enquanto no Grupo 2, onde a força foi aplicada nos pré-molares e paralela ao plano horizontal de Frankfort não ocorreu rotação. Em ambos os grupos foi utilizada uma força de 500g.

Avaliação das relações Mandibulares

Foi possível observar, nesse estudo, significativa rotação horária da mandíbula ^{1,6,10,13,15,17,25,27}, expressa pela diminuição do ângulo SNB em cerca de 0.87°, principalmente no período de uso da máscara facial (T1-T3; T2-T3) em ambos os Grupos estudados (Tabela III). Essa afirmação vai de encontro aos achados de Liou e Tsai¹², que relatam essa alteração mandibular ter acontecido devido à rotação anti-horária da maxila e à inclinação dos molares superiores e inferiores. No atual estudo é possível sugerir que a rotação mandibular pode ter ocorrido devido à extrusão dos molares superiores (MS-PP) T1=19.25mm, T4=21mm; média de 1.75 mm de extrusão, e ao deslocamento inferior da maxila (SN-ENP) T1= 43.17mm, T4= 45.54mm; média de 1.39 mm. Ao subtrair-se as médias dessas medidas a fim de se obter o verdadeiro movimento dentário (SN-ENP) – (MS-PP), observa-se uma extrusão dentária real de 0.36 mm, que não apresenta diferença clinicamente.

A distância do ponto B à linha SN aumentou, devido à rotação da mandíbula no sentido horário, o que provocou um aumento do terço inferior da face ^{2,27,28}. Essa distância também foi avaliada no estudo de Vieira ²⁹, apresentando os mesmos resultados, porém no seu estudo, a amostra foi composta por pacientes com fissura lábio-palatal.

Avaliação das relações Maxilo-mandibulares

As alterações ocorridas no ângulo ANB foram provenientes da combinação entre avanço maxilar e recuo mandibular. Em média, essa medida aumentou ^{1,2,5,10,17} 1.90° em 1 ano de tratamento (T1-T4) (Tabela V).

As mudanças verticais relacionadas à altura do 1/3 inferior da face, representada pela medida ENA-Me, apresentaram aumento estatisticamente significativo ^{2,5,18,28} de 2.62mm entre T1-T4 devido, principalmente, ao deslocamento inferior da maxila, maior na região anterior e ao giro horário da mandíbula (Tabela V). Esse fato concorda com o estudo de Ngan¹⁸, o qual observou mudanças verticais com significativo aumento na altura do terço inferior da face de indivíduos Chineses, com maloclusão de Classe III, tratados com expansão e protração maxilar, durante uma média de 8 meses. Já Westwood e colaboradores²⁰ não obtiveram mudanças verticais significativas

em uma amostra de indivíduos Classe III, tratados com expansão e protração maxilar após 10 meses de tratamento ativo.

Avaliação das relações dentárias

O objetivo principal do tratamento ortopédico é a resposta esquelética, no entanto, como o aparelho utilizado intra-oralmente é suportado pelos dentes, parte da força acaba sendo dissipada através do ligamento periodontal, e movimentos dentários passam a existir. No presente estudo, pôde-se observar uma leve projeção dos incisivos superiores no Grupo 2, enquanto o Grupo 1 não apresentou alteração para essa medida (Tabela VI). O incisivo superior também foi levemente extruído durante o período da expansão (T1-T2 0.68mm) e da protração maxilar (T1-T4 1.19mm) (Tabela VII). Esses resultados discordam dos encontrados por Liou e Tsai¹² que observaram maior inclinação nos incisivos superiores para anterior e inclinação lingual dos incisivos inferiores, já Ngan¹⁵ não observou mudanças na angulação do incisivo superior, mas o incisivo inferior foi significativamente retroinclinado.

Ocorreu movimentação mesial do molar superior^{2,18} de T1-T4, em média 2.96mm (Tabela VI), bem como houve extrusão desse elemento, em média, 0.36mm neste mesmo período (Tabela VII). Esse movimento mesial do molar superior possibilitou uma melhora na relação com o molar inferior, sendo que sua extrusão não apresenta repercussão clínica.

O overjet, distância linear entre incisivo inferior e superior, no sentido horizontal, apresentou aumento com o uso da máscara facial, em média, de 1.91mm de T1-T4, não apresentando diferença entre os grupos concordando com o estudo de Ngan^{15,28}, onde também observou mudança no overjet de um valor negativo a um valor positivo em uma amostra de indivíduos com maloclusão de Classe III, tratados com expansão e protração maxilar por 6 meses. Westwood²⁰ também observou aumento significativo no overjet durante ERM e protração maxilar. Como no presente estudo não foram verificadas mudanças na posição do incisivo inferior, pode-se sugerir que o aumento do overjet ocorreu pela leve projeção do incisivo superior somado ao deslocamento anterior maxilar e a rotação horária da mandíbula.

Apesar de existirem no presente estudo, algumas diferenças estatísticas entre os protocolos avaliados, deve-se interpretar esses resultados com cautela, uma vez que o protocolo proposto por Liou e Tsai¹² não apresentou vantagens em relação ao protocolo convencional de ERM. Deve-se salientar que este novo protocolo apresenta difícil ativação, devido ao movimento repetitivo de expansão e constrição da maxila, durante 7 semanas e ao desconforto relatado pelos pacientes, principalmente no movimento de fechamento do parafuso (constrição). Como foi possível obter a correção da Classe III indiferentemente do protocolo utilizado, devido as dificuldades apresentadas acima, referentes ao novo protocolo, a indicação de ERM convencional ainda parece ser a mais indicada para o tratamento de pacientes com maloclusão de Classe III e retrusão maxilar.

Conclusão:

Após 12 meses de tratamento com expansão e protração maxilar, foi possível observar melhora no padrão facial dos pacientes Classe III tratados, indiferente do protocolo utilizado.

- A maxila foi deslocada para frente e inferiormente em relação à base do crânio, restabelecendo o crescimento normal para esse período de estudo. Sendo o deslocamento anterior maior no grupo 2 em relação ao grupo 1. A mandíbula girou no sentido horário, provocando um deslocamento do mento para trás e para baixo e conseqüente aumento do 1/3 inferior da face, em ambos os grupos. Com a combinação de avanço maxilar e recuo mandibular, houve um significativo aumento do ANB.

- Os incisivos superiores extruíram em ambos os grupos e a projeção dos mesmos foi notada somente no grupo 2, enquanto os incisivos inferiores mantiveram-se na mesma posição. Os molares superiores extruíram e deslocaram-se mesialmente, enquanto o overjet aumentou durante o período de tratamento.

Referências:

1. Kama JD, Ozer T, Baran S. Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *Eur J Orthod* 2006;28:496-502.
2. Ngan P, Wei SH, Hagg U, Yiu CK, Merwin D, Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence Int* 1992;23:197-207.
3. Filho OGS, Magro AC, Filho CL. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:196-203.
4. Baccetti T, Franchi L, MacNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:16-22.
5. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined Rapid Maxillary Expansion and Protraction Facemask in the Treatment of Class III Malocclusions in Growing Children: A Prospective Long-Term study. *Semin Orthod* 1997;3:265-274.
6. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment Response and Long-Term Dentofacial Adaptations to Maxillary Expansion and Protraction. *Semin Orthod* 1997;3:255-264.
7. Haas AJ. Rapid Expansion of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By opening The Midpalatal Suture Angle *Orthod* 1961;31:73-90.
8. Haas AJ. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. *Angle Orthod* 1965;35:200-217.
9. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1970;57:219-255.
10. 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;128:299-309.
11. Yu HS. Three-dimensional finite-element analysis of maxillary protraction with and without rapid palatal expansion. *Eur J Orthod* 2007;29:118-125.
12. Liou EJ, Tsai W. A New Protocol for Maxillary Protraction in Cleft Patients: Repetive Weekly Protocol of Alternate Rapid Maxillary Expansions and Costrictions. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2005;42:121-127.
13. Liou EJ. Toothborne Orthopedic Maxillary Protraction in Class III Patients. *J. Clin. Orthod* 2005;39:68-75.
14. Liou EJ. Effective maxillary orthopedic protraction for growing class III patients: A clinical application simulates distraction osteogenesis. *Prog. Orthod.* 2005;6:154-171.
15. Ngan P, Hagg 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;109:38-49.
16. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:404-413.
17. 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 Orthodontics and dentofacial orthopedics* 2000;117:669-680.
18. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hagg U, Wei SH, Gunel E. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 1998;20:237-254.
19. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:440-449.
20. Westwood PV, MacNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarve rMD. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2003;123:306-320.

21. Perrone APR, Mucha JN. O tratamento da Classe III - revisão sistemática - Parte I. Magnitude, direção e duração das forças na protração maxilar. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2009;14:109-117.
22. Cha K. Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal class III malocclusion: a comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod* 2003;73:26-35.
23. Keles A, Tokmak EC, Erverdi N, Nanda R. Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. *Angle Orthod* 2002;72:387-396.
24. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110.
25. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113.
26. Jia H, Li W, Lin J. Maxillary protraction effects on anterior crossbites. Repaired unilateral cleft versus noncleft prepubertal boys. *Angle Orthod* 2008;78:617-624.
27. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:569-575.
28. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;121:582-583.
29. Vieira GL, Menezes LM, Lima EMS, Rizzato S. Dentoskeletal Effects of maxillary protraction in cleft patients with repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2009;46:391-398.

4.3 ARTIGO 3

EFEITOS NO PERFIL MOLE APÓS DOIS PROTOCOLOS DE EXPANSÃO DA MAXILA, SEGUIDA DE PROTRAÇÃO MAXILAR.

Introdução: O propósito desse estudo foi avaliar as mudanças no perfil mole da face por meio de Telerradiografias de perfil, após a realização de dois diferentes protocolos da expansão da maxila, seguida por 12 meses de protração maxilar, em pacientes Classe III com deficiência maxilar. **Métodos:** Uma amostra de 19 pacientes foi submetida à expansão maxilar com aparelho tipo hyrax e protração da maxila com máscara facial, conforme o protocolo de expansão convencional (ERM) e o proposto por Liou e Tsai, com expansão e contração (ERMC), sendo dividida aleatoriamente, em dois grupos: (1) Grupo ERMC (n=10) e (2) Grupo ERM (n=9). Todos os pacientes realizaram uma ativação inicial da expansão de 0,8 mm (4/4 de volta). A partir do segundo dia de ativação os pacientes que participaram do grupo 1 (ERMC), realizaram ativações diárias de 2/4 volta no período matutino e 2/4 volta no período noturno, perfazendo um total de 4/4 volta diários, sendo que na semana seguinte foi realizada a desativação do parafuso na mesma proporção diária. Esse protocolo foi repetido por 7 semanas, seguido de 6 meses de protração maxilar, totalizando um período de 7 meses de tratamento e mais 6 meses de uso da máscara como contenção. Para o grupo 2 (ERM), o parafuso foi ativado a partir do segundo dia de ativações: 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, perfazendo uma abertura de 5,6 mm, no final de sete dias, seguida de 6 meses de protração maxilar e mais 6 meses do uso da máscara como contenção. Medidas cefalométricas foram feitas em diferentes tempos: pré-tratamento (T1), logo após a expansão (T2), em 6 meses de tratamento (T3) e após mais 6 meses de contenção com uso da máscara (T4). As medidas obtidas foram avaliadas pelo modelo misto com covariância simétrica, seguida do teste Tukey-Kramer (nível de 5 %). **Resultados:** Após o tratamento houve redução da concavidade do perfil, devido à projeção dos tecidos moles na região do lábio superior e nariz e diminuição do ângulo naso labial. A rotação da mandíbula para trás e para baixo também colaborou para a melhora do perfil, com aumento do terço inferior da face. **Conclusão:** Ambos os protocolos

foram efetivos na expansão e protração maxilar, não havendo diferença entre os mesmos, quando avaliados os efeitos no perfil mole.

Unitermos: Maloclusão classe III, máscara facial, expansão rápida da maxila, perfil mole.

Introdução

Os efeitos dentários e esqueléticos do tratamento com expansão e protração maxilar para pacientes Classe III têm sido amplamente investigado na literatura ¹⁻¹³, no entanto, o relato de mudanças no perfil mole desses pacientes é limitado. Como a estética e a harmonia facial são objetivos do tratamento ortodôntico, o entendimento dos tecidos moles e de suas linhas normais, permite a adoção de um plano de tratamento adequado para normalizar os traços faciais do indivíduo^{1,14,15}. A percepção de uma face atrativa é, em grande parte, subjetiva estando relacionada à etnia, idade, gênero, cultura e personalidade do indivíduo¹⁶. As características faciais são geralmente estudadas utilizando-se o perfil, avaliando-se a percepção da harmonia facial, pelo tamanho do nariz, protração dos lábios e desenvolvimento do mento. ¹⁷ A inter-relação dessas medidas contribui para uma harmonia facial. Pacientes Classe III apresentam, frequentemente, uma mordida cruzada anterior somada a um perfil de tecidos moles côncavo¹. O uso da máscara facial para correção da maloclusão de classe III é usual na Ortodontia interceptativa, onde tem-se a presença de um paciente com retrusão maxilar e protração mandibular.¹⁸⁻²⁰ O objetivo desse tratamento é obter uma melhora no padrão de crescimento das estruturas da face média^{1,17}.

Liou e Tsai²¹ realizaram um estudo onde estabeleceram um novo protocolo para expansão maxilar por acreditarem que o objetivo da expansão rápida da maxila é favorecer o deslocamento anterior da mesma e a desarticulação da sutura circunmaxilar, mais do que a expansão da maxila transversalmente. Para esses autores, desarticular as suturas sem sobreexpandi-las é possível através do protocolo semanal de expansão e contração alternadas. Através desse protocolo, a maxila se deslocaria mais

anteriormente e ocorreria uma expansão mais efetiva das suturas circunmaxilares.²¹

O objetivo do presente estudo foi avaliar a alteração dos tecidos moles da face em 2 grupos de indivíduos submetidos a dois diferentes protocolos de expansão da maxila (o convencional¹⁰ e o proposto por Liou e Tsai²¹, com expansão e constrição da maxila), ambos seguidos de protração maxilar.

Materias e Métodos

Uma amostra de 30 indivíduos com maloclusão de Classe III foi tratada com expansão e protração maxilar no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. O critério de inclusão para esse estudo foi deficiência transversal e anteroposterior da maxila, dentadura mista ou permanente jovem, nenhum histórico de tratamento ortodôntico prévio, ter telerradiografia lateral nos tempos da pesquisa (T1, T2, T3 e T4). Pacientes com malformações congênitas, agenesias dentárias, doença periodontal, idade superior a 15 anos ou inferior a 7 anos e ausência de documentação adequada para o estudo foram excluídos da amostra. No entanto, no decorrer do período estudado houve perda de parte dos indivíduos da amostra, por motivos variados: falta de documentação em algum dos tempos, quebra do aparelho utilizado, ativação inadequada do aparelho, esfoliação de dentes decíduos. Sendo assim, a amostra do estudo foi constituída por 19 pacientes, os quais haviam sido divididos aleatoriamente (amostragem aleatória simples), em dois grupos: (1) Grupo ERM (n=10), submetido ao protocolo de expansão e constrição²¹ com o disjuntor tipo Hyrax e (2) Grupo ERMC (n=9), submetido ao protocolo convencional de expansão rápida da maxila¹⁰ com o disjuntor tipo Hyrax (Morelli®, ref. 65.05.012, Sorocaba, SP, Brasil). Após a expansão da maxila, os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos à protração maxilar. Todos os indivíduos da amostra tiveram a avaliação da idade esquelética avaliada através do atlas de Gewlich e Payle²² pelo mesmo avaliador (Quadro1). Os aparelhos tipo Hyrax utilizados no estudo apresentavam quatro anéis (primeiros molares superiores decíduos ou primeiros pré-molares superiores e primeiros molares superiores permanentes) e foram confeccionados de forma

padronizada. A máscara facial utilizada foi a de Petit, composta por um suporte para a testa e um para o mento, unidos por um resistente cilindro de aço pelo qual cruza um arco, no qual são engatados os elásticos para produzir uma tração da maxila para frente e para baixo. Os elásticos para protração foram adaptados aos ganchos do aparelho intrabucal, com uma direção de tração de 30° para baixo e para frente em relação ao plano oclusal. Este aparelho foi utilizado em ambos os grupos, após realizada a disjunção, sendo os pacientes instruídos a utilizá-la por pelo menos 14 h/dia, sendo que todos eles receberam um cartão para anotarem as horas diárias do uso da máscara facial. Os elásticos deveriam ser trocados a cada sete dias. O controle desses pacientes passou a ser realizado a cada três semanas no período de controle do uso da máscara facial. A tensão dos elásticos utilizados foi de 500g/f de cada lado, medido com o auxílio de um tensiômetro.

Quadro 1: Protocolo de tratamento para os pacientes de ambos os grupos.

	N	Média Idade Esq.	Ativação Inicial	Ativação	Máscara	
					Período Ativo	Período Contem.
GRUPO 1	10	10,5	4/4 v	Expansão e Constrição - 7 semanas (7ª semana) = abertura de 5,6 mm (2/4 v M e 2/4 v N)	18 semanas	6M
GRUPO 2	9	10,1	4/4 v	Convencional - 1 semana = abertura de 5,6 mm (2/4 v M e 2/4 v N)	24 semanas	6 M

A partir do segundo dia de ativação os responsáveis pelos pacientes que participaram do grupo 1 (ERMC), realizaram ativações diárias de 2/4 volta no período matutino e 2/4 volta no período noturno, perfazendo um total de 4/4 volta, equivalentes a 0,8 mm de ativação do parafuso²¹, sendo que na semana seguinte foi realizada a desativação do parafuso na mesma proporção diária. Esse protocolo foi repetido por 7 semanas, seguido de 6 meses de protração maxilar, totalizando um período de 7 meses de tratamento, seguido de 6 meses de contenção com o uso noturno da máscara facial. (Quadro 1)

Para o grupo 2 (ERM)¹⁰, o parafuso foi ativado, pelo responsável a partir do segundo dia de ativações: 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, perfazendo uma abertura de 5,6 mm, no final de sete dias, seguida de 6 meses de protração maxilar, seguido de 6 meses de contenção com o uso noturno da máscara facial. (Quadro 1)

Os cefalogramas referentes às telerradiografias laterais, foram traçados sobre negatoscópio pelo mesmo operador. Os cefalogramas foram fixados sobre uma mesa digitalizadora, acoplada a um programa de computador (Dentofacial Planner Plus 2.02®, Toronto, Ontário, Canadá) para a marcação dos pontos cefalométricos (Figura 1) e posterior determinação das medidas angulares e lineares do estudo (Quadro 2). Para cada paciente foram analisadas telerradiografias em T1 (inicial), T2 (após fixação do parafuso), T3 (após 6 meses de uso ativo da máscara) e T4 (após 6 meses de uso da máscara como contenção).

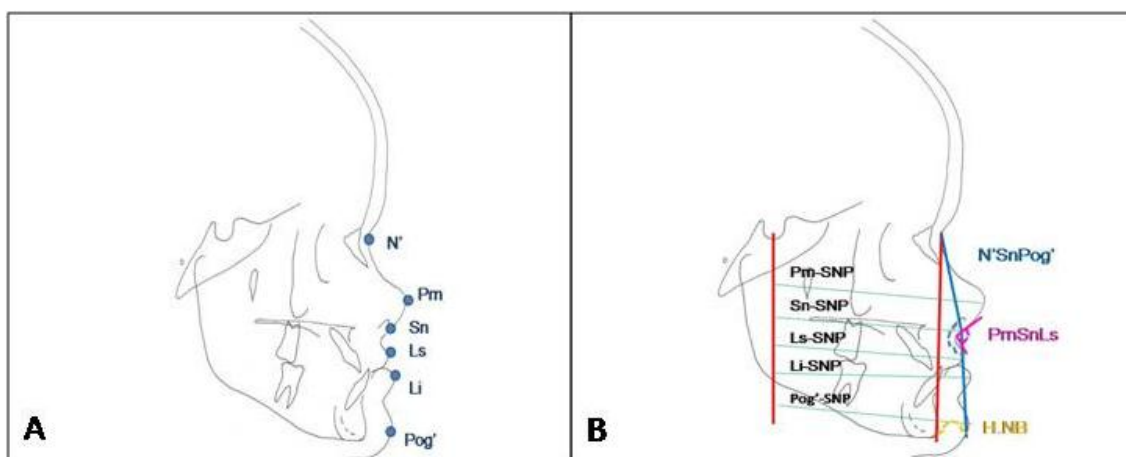


Figura 1 Pontos cefalométricos em tecidos moles (A), medidas lineares e angulares dos tecidos moles (B).

Fonte: Dados da Pesquisa – PUCRS, 2007

Análise Estatística

Para o estudo do erro, dez radiografias selecionadas de modo aleatório simples, entre os componentes dos dois grupos, foram radiografias retraçadas e redigitalizadas com intervalo de 10 dias após os primeiros registros.

Nenhuma das variáveis apresentou diferença nas duas medidas, tanto no erro sistemático ($p \leq 0,05$) como no erro aleatório e tiveram uma boa reprodutibilidade, pois os índices de correlação intra-classe (ICC) foram elevados (variando de 0,887 a 0,998).

Cada medida foi analisada através de um modelo misto para medidas repetidas e a estrutura de covariância escolhida foi uma componente simétrica. Os efeitos fixos no modelo foram grupo, tempo e interação entre grupo e tempo. Quando foram encontradas diferenças nos efeitos fixos, um teste Tukey-Kramer foi empregado para localizar as diferenças. Um nível de significância de 5% foi escolhido para determinar diferenças estatísticas. O software usado para análise estatística foi SAS 9.1.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Quadro 2 Medidas utilizadas para avaliar os tecidos moles

Medidas Lineares	Sigla	Descrição
Linha SNP	SNP	linha perpendicular à linha S-N, passando pelo ponto S.
Pronasal - SNP	Prn-SNP	distância linear do ponto Prn perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior da extremidade do nariz.
Subnasal - SNP	Sn-SNP	distância linear do ponto Sn perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior da base do nariz.
Lábio sup - SNP	Ls-SNP	distância linear do ponto Ls perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do lábio superior.
Lábio inf - SNP	Li-SNP	distância linear do ponto Li perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do lábio inferior.
Pogônio mole - SNP	Pog'-SNP	distância linear do ponto Pog' perpendicular à linha SNP. Indica a posição anteroposterior do mento.
Medidas Angulares		
Pronasal-Subnasal-Lábio Superior	PrnSnLs	ângulo formado entre as linhas PrnSn e SnLs = ângulo naso-labial
Násio mole - Subnasal - Pogônio mole	N'SnPog'	ângulo formado entre as linhas N'Sn e SnPog'. Representa a convexidade facial
Hodalway. NB	H.NB	ângulo formado entre as linhas H e NB.

Resultados

Todos os resultados da avaliação do perfil mole estão descritos nas Tabelas 1 e 2.

Na Tabela 1 observa-se diferença limítrofe no comportamento entre os protocolos utilizados, relacionado à distância entre Ls-SNP e entre Sn-SNP. Observa-se uma diferença entre os protocolos avaliados, onde o Grupo 1 não

apresentou efeito, enquanto o Grupo 2 apresentou um aumento nos valores entre T1 e T3 (média de 4,5 mm) sendo estabilizado em T4 para a distância Ls-SNP. Já para a medida Sn-SNP o Grupo 2 teve, em média, um aumento de 4,3 mm de T1 para T4. A medida Pog'-SNP, diminuiu de T1-T4 (em média 0,66 mm), já a medida Li-SNP, teve sua distância aumentada de T1-T4 em 0,8 mm, entretanto não se observou diferença estatística entre os 2 grupos para essas medidas.

Na medida Prn-SNP observa-se o mesmo padrão de alteração (com aumento nos valores das distâncias de T1-T4), onde há diferença entre os protocolos utilizados, sendo o Grupo 1 sem efeito e o Grupo 2 tendo uma alteração nas medidas de T2 para T3.

Na Tabela 2 observa-se que o ângulo H.NB, não teve diferenças entre os protocolos estudados, embora possa se notar uma tendência de aumento para esses valores, sem diferença entre os grupos. Para o ângulo N'SnPog' também não foram observadas diferenças entre os protocolos, houve uma diminuição do valor, não significativo estatisticamente, e semelhante para ambos os grupos. O ângulo PrnSnLs, também avaliado no estudo, não apresentou efeito nos diferentes protocolos testados, embora tenha ocorrido uma pequena diminuição de T1-T4.

Tabela I Comparação das diferenças médias para as variáveis lineares (em mm) do perfil

Medidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)
1.1 Li-SNP	Grupo	0.2881	T1	81.30	0.8680	T1-T2	-0.50	0.9578
			T2	80.79	0.9062	T1-T3	1.64	0.3365
	GrupoXTempo	0.1668	T3	82.95	0.8680	T1-T4	0.80	0.8410
			T4	82.10	0.8680	T2-T3	2.15	0.1543
						T2-T4	1.31	0.5653
					T3-T4	-0.84	0.8210	
1.2 Pog'-SNP	Grupo	0.6842	T1	73.11	1.5398	T1-T2	-0.51	0.9814
			T2	72.60	1.5814	T1-T3	0.64	0.9606
	GrupoXTempo	0.1419	T3	73.76	1.5398	T1-T4	-0.65	0.9582
			T4	72.45	1.5398	T2-T3	1.15	0.8294
						T2-T4	-0.14	0.9996
					T3-T4	-1.30	0.7538	
1.3 Pm-SNP	Grupo	0.8920	T1	95.00	1.2206	T1-T2	-0.07	1.0000
			T2	94.02	1.2416	T1-T3	1.52	0.6359
	Tempo	<0.001	T3	96.52	1.2206	T1-T4	1.22	0.8395
			T4	96.22	1.2206	T2-T3	1.59	0.0095
	GrupoXTempo	0.0083				T2-T4	1.29	0.6173
						T3-T4	4.90	0.0001
							-0.30	1.0000
							1.36	0.7939
							0.33	1.0000
							3.86	0.0020
				5.23	<0.001			
				3.53	0.0095			
				4.90	<0.001			
				1.36	0.7939			
1.4 Sn-SNP	Grupo	0.3050	T1	81.15	1.1834	T1-T2	-0.51	0.9995
			T2	80.64	1.2097	T1-T3	1.03	0.9569
	Tempo	0.0006	T3	82.18	1.1834	T1-T4	0.50	0.9995
			T4	81.65	1.1834	T2-T3	1.54	0.7660
	GrupoXTempo	0.0429				T2-T4	1.01	0.9676
						T3-T4	-0.53	0.9992
							1.82	0.6506
							4.05	0.0041
							4.38	0.0015
							2.22	0.4027
				0.33	0.2349			
				0.07	1.0000			

Médidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão		Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)
					Médias				
					Grupo 1	Grupo 2			
1.5 LS-SNP	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.3204 0.0006 0.0796	T1	82.85	1.2493	1.3160	T1-T2	-0.67	0.9836
			T2	82.17	1.2866	1.3610	T1-T3	1.67	0.9908
			T3	84.52	1.2493	1.3160	T1-T4	0.17	0.9999
			T4	83.02	1.2493	1.3160	T2-T3	2.34	0.6820
							T2-T4	0.84	0.9994
							T3-T4	-1.50	0.9215
									1.0000

Tabela II Comparação das diferenças médias para as variáveis angulares (em graus) do perfil

Médidas	Efeito do Modelo	Modelo Estatístico (p)	Tempo	Média	Erro Padrão	Comparação Tempo	Diferença	p (Tukey-Kramer)	
									Tempo
2.1 PmsSnLs	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.5337 0.3868 0.7179	T1	126.25°	1.8955	T1-T2	0.45	0.9815	
			T2	125.79°	1.9231	T1-T3	1.97	0.3423	
			T3	124.28°	1.8955	T1-T4	0.92	0.8595	
			T4	125.33°	1.8955	T2-T3	1.51	0.6011	
							T2-T4	0.46	0.9808
							T3-T4	-1.04	0.8064
2.2 N°SnPog ^a	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.2972 <.0001* 0.6355	T1	164.36°	1.8955	T1-T2	-0.59	0.8601	
			T2	163.77°	1.9064	T1-T3	-3.21	0.0003	
			T3	161.15°	1.8955	T1-T4	-2.98	0.0009	
			T4	161.38°	1.8955	T2-T3	-2.62	0.0060	
							T2-T4	-2.38	0.0143
							T3-T4	0.23	0.9885
2.3 H.NB	Grupo Tempo GrupoXTempo	0.3095 <.0001* 0.7629	T1	8.93°	1.4504	T1-T2	-0.57	0.7468	
			T2	9.50°	1.4585	T1-T3	-2.80	<.0001	
			T3	11.74°	1.4504	T1-T4	-2.34	0.0005	
			T4	11.28°	1.4504	T2-T3	-2.23	0.0016	
							T2-T4	-1.77	0.0161
							T3-T4	0.45	0.8378

* Resultados onde houve somente interação de tempo p <0.05

** Resultados onde houve interação de tempo e grupo p <0.05

Discussão

Embora o estudo de Liou e Tsai²¹ tenha se proposto a avaliar somente alterações esqueléticas da face, viu-se que a preocupação com a harmonia facial também faz parte do planejamento ortodôntico.^{1,14,15} Baseado na metodologia deste estudo, pôde-se observar nos resultados obtidos no atual estudo, ausência de alterações significativas nas medidas do perfil mole de pacientes do Grupo 1 (ERMC), enquanto foram vistas algumas alterações no perfil mole de pacientes no Grupo 2 (ERM). Essa diferença pode ser em relação ao menor tempo de uso da máscara facial neste grupo. E cabe ressaltar, que esses valores apesar de numericamente serem estatisticamente significativos, não se mostram na clínica, uma vez que o acompanhamento desses pacientes revelou projeção da maxila para ambos os grupos.

Alguns estudos^{1,14,15} compararam casos tratados com Máscara Facial e Protração Maxilar a um grupo controle e notaram mudanças em todas as medidas para os casos tratados, sendo que o lábio superior apresentou grande movimento anterior. No presente estudo, tanto o Grupo 1 (ERMC) quanto o Grupo 2 (ERM) apresentaram aumento nos valores para o Lábio superior, havendo diferenças entre os grupos estudados com valores de Ls-SNP maiores para o grupo 2 (Tabela 1). Esse mesmo padrão de mudança foi observado para a medida Sn-SNP, pois se sabe que com o movimento anterior da maxila tem-se uma melhora no perfil dos pacientes tratados, sendo que essa diferença entre os grupos já foi notada na alteração do padrão esquelético dos grupos testados.²³ Para Kilic et al¹ mudanças no perfil mole e duro no plano sagital, têm um impacto pronunciado na correção da concavidade do perfil mole facial de pacientes Classe III resultando numa face aparentemente agradável. Os dados desse estudo mostram que o grande ganho no perfil mole, está no movimento anterior do lábio superior. Ngan et al²⁰ observaram que o movimento para frente da maxila está acompanhado por um aumento correspondente nos tecidos moles e admitem correlação entre o movimento anterior da maxila e os tecidos moles da face, no que diz respeito ao sulco labial superior e ao ângulo de convexidade. Mudanças nos incisivos superiores e no “overjet” estão correlacionadas com o movimento do lábio superior para

frente. Karaman et al.²⁴ avaliaram as alterações em tecidos moles induzidas pela ERM e encontraram uma modificação para anterior do nariz e do ponto A em tecido mole, relacionada ao movimento anterior da maxila e dos incisivos superiores, o que também foi observado neste estudo, uma vez que as medidas de Prn-SNP aumentaram em ambos os grupos (Tabela 1). Houve diferença entre os Grupos, com maior aumento no Grupo 2, de T1 para T4.

Para Arman e col.¹⁴ houve grande diferença no aumento do terço inferior da face em tecidos moles, no grupo tratado com ERM e máscara facial do tipo Delaire ou Petit em relação ao grupo controle. Isso se deve, provavelmente, à alteração das bases ósseas que acaba se refletindo nos tecidos moles. Este resultado está de acordo com o do presente estudo, onde se obteve melhora do padrão facial dos pacientes e, conseqüentemente, dos tecidos moles, devido ao giro mandibular com retrusão do ponto B, avanço do ponto A e aumento da distância do Ls-SNP, sendo essas alterações confirmadas pelo aumento do ângulo H.NB em seus valores médios, sem diferença entre os grupos, o que tornou a face mais convexa e, portanto determinou numa melhora do perfil facial. Kiliçoglu e Kirliç¹⁵ também avaliaram os efeitos da terapia com máscara facial de Delaire em crianças em crescimento, com média de idade de 8,5 anos e encontraram mudanças no perfil mole caracterizadas por movimento anterior do lábio superior e reposição do pogônio mole para trás.

Arman e col.²⁵ observaram ainda que, ao tratar pacientes Classe III com expansão e protração, ocorrem alterações nos tecidos moles quando comparado ao grupo controle. Observaram aumento da convexidade dos tecidos moles, sendo que a relação sagital dos lábios aumentou significativamente com a terapia ortopédica, tendo uma diferença significativa entre os grupos. Essas modificações foram notadas no período de protração. Após essa fase, não houve diferença no perfil mole entre os grupos estudados. Para esses autores, as variações dos tecidos moles da face são conseqüências das variações esqueléticas e dentárias que ocorrem durante o tratamento ortopédico. Essas alterações estão de acordo com o presente estudo, no entanto, não foram observadas diferenças significantes entre os grupos estudados. Essa melhora na convexidade do perfil pode ser

comprovada pela diminuição do ângulo PrnSnLs, que ocorreu devido a leve projeção dos incisivos superiores.^{15,23} Esse fato também pode ser observado no estudo de Kircelli e Pektas¹⁹, porém esses autores utilizaram ancoragem rígida em conjunto com a máscara facial. Na tentativa de determinar qual o efeito do tratamento ortodôntico no perfil facial, muitos estudos são conduzidos para quantificar a relação entre movimento anteroposterior dos dentes anteriores e a posição do lábio. De acordo com os resultados obtidos por Kiliçoglu e Kirliç¹⁵ a estrutura do lábio parece ter uma importante influência na resposta do movimento dos incisivos.

Cabe salientar que na avaliação cefalométrica é necessário diferenciar os efeitos derivados do aparelho e do crescimento do indivíduo, isso foi verificado no estudo de Kiliçoglu e Kirliç¹⁵, incluindo um grupo controle. Pode se observar que a melhora do perfil facial dos pacientes tratados se deu em resposta ao aumento da dimensão vertical da face.

É difícil prever as respostas dos tecidos moles, pois muitos fatores devem ser considerados sobre os dentes e ossos e há uma variação individual de espessura e tensão dos tecidos¹⁴. Houve uma melhora no perfil facial, entretanto sem diferença estatística entre os grupos. Em cada caso, individualmente, antes e depois do tratamento, se observou uma melhora do perfil mole do paciente, o que concorda com os relatos de outros autores^{1,14} que também observaram uma melhora significativa no perfil dos tecidos moles nos seus estudos. Também é importante discriminar que na literatura atual, muitos estudos avaliam tecidos moles através de radiografias cefalométricas laterais^{1,14,15,19,20,26-28} e existe uma certa limitação da técnica para se quantificar alterações em tecidos moles, principalmente no que se refere ao tônus muscular e sobrepeso dos indivíduos.

Nesse estudo, como foi possível obter a correção da Classe III indiferente do protocolo utilizado, a indicação da ERM convencional parece ser a mais indicada para o tratamento de pacientes com essa maloclusão.

Conclusão:

Foi observada melhora no perfil mole dos pacientes após terapia com expansão maxilar e máscara facial independente do protocolo utilizado. O lábio superior mostrou um significativo movimento anterior, com projeção do lábio superior e diminuição do ângulo naso-labial em ambos os grupos.

Referências:

1. Kilic N, Catal G, Kiki A, H O. Soft tissue profile changes following maxillary protraction in class III subjects. *Eur J of Orthodontics* 2010;32:419-424.
2. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment Response and Long-Term Dentofacial Adaptations to Maxillary Expansion and Protraction. *Semin Orthod* 1997;3:255-264.
3. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined Rapid Maxillary Expansion and Protraction Facemask in the Treatment of Class III Malocclusions in Growing Children: A Prospective Long-Term study. *Semin Orthod* 1997;3:265-274.
4. Baccetti T, Franchi L, MacNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:16-22.
5. Shanker S, Ngan P, Wade D, Beck M, Yiu C, Hägg U et al. Cephalometric A point changes during and after maxillary protraction and expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996;110.
6. Kama JD, Ozer T, Baran S. Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *Eur J Orthod* 2006;28:496-502.
7. Ngan P, Wei SH, Hagg U, Yiu CK, Merwin D, Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence Int* 1992;23:197-207.
8. Haas AJ. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. *Angle Orthod* 1965;35:200-217.
9. Turley PK. Managing the developing class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;122:349-352.
10. Haas AJ. Rapid Expansion of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By opening The Midpalatal Suture *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
11. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1970;57:219-255.
12. Westwood PV, MacNamara JA, Baccetti T, Franchi L, Sarve rMD. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American Journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* 2003;123:306-320.
13. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr. Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;118:404-413.
14. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *Angle Orthod* 2004;74:733-740.
15. Kiliçoglu H, Kirliç Y. Profile changes in patients with class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:453-462.

16. Mandall NA, McCord JF, Blinkhorn AS, Worthington HV, O'Brien KD. Perceived aesthetic impact of malocclusion and oral self perceptions in 14-15 year-old Asian and Caucasian children in Greater Manchester. *Eur J of Orthodontics* 2000;21:175-183.
17. Czarnecki ST, Nanda RS, F CG. Perceptions of balance facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993;104:180-187.
18. Ngan P, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Treatment response to maxillary expansion and protraction. *Eur J of Orthodontics* 1996;18:151-168.
19. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:440-449.
20. Ngan P, Hagg 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;109:38-49.
21. Liou EJ, Tsai W. A New Protocol for Maxillary Protraction in Cleft Patients: Repetitive Weekly Protocol of Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2005;42:121-127.
22. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford: Stanford University Press; 1959: p. 256.
23. Gourgues LJ, Menezes LM. Avaliação de pacientes Classe III submetidos à expansão e protração maxilar através de dois diferentes protocolos de expansão - controle de 12 meses Ortodontia. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2010: p. 32.
24. Karaman AI, Basciftci FA, Gelgör I, Demir A. Examination of soft tissue changes after rapid maxillary expansion. *World Journal of Orthodontics* 2002;3:217-222.
25. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J of Orthodontics* 2006;28:384-392.
26. Sar C, Arman-ozçirpici A, Uçkan S, Yazici A. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:636-649.
27. Kiliç N, Oktay H, Erdem A. Effects of rapid maxillary expansion on Holdaway soft tissue measurements. *Eur J of Orthodontics* 2008;30:239-243.
28. Abu Alhaija ESJ, Richardson A. Long-term effect of the chin cap on hard and soft tissues. *Eur J of Orthodontics* 1999;21:291-298.
29. Berger JL, Pangrazio-Kulbersh V, Thomas BW, Kaczynski R. Photographic analysis of facial changes associated with maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:563-571.
30. Milosevic-Anic S, Lapter-Varga M, Slaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. *Eur J of Orthodontics* 2008;30:135-140.

5 CONCLUSÃO

Com esse estudo de 12 meses de tratamento com expansão e protração maxilar avaliando dois diferentes protocolos, podemos concluir que:

5.1 A maxila foi deslocada para frente e inferiormente em relação à base do crânio. Sendo o deslocamento anterior maior no grupo 2 em relação ao grupo 1. A mandíbula girou no sentido horário, provocando um deslocamento do mento para trás e para baixo e conseqüente aumento do 1/3 inferior da face. Com a combinação de avanço maxilar e recuo mandibular, houve um significativo aumento do ANB.

5.2 Os incisivos superiores extruíram e a projeção dos mesmos foi notada somente no grupo 2, enquanto os incisivos inferiores mantiveram-se na mesma posição. Os molares superiores extruíram e deslocaram-se mesialmente, enquanto o overjet aumentou durante o período de tratamento.

5.3 Foram observadas mudanças no perfil mole dos pacientes após terapia com disjuntor maxilar e máscara facial independente do protocolo de expansão utilizado. O lábio superior mostrou movimento anterior, sendo que no Grupo 2 isto foi mais evidente. Observou-se também, diminuição no ângulo nasolabial.

REFERÊNCIAS:

1. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients. *Eur J of Orthodontics* 2006;28:384-392.
 2. Sar C, Arman-ozçirpici A, Uçkan S, Yazici A. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139:636-649.
 3. Arman A, Toygar U, Abuhijleh E. Profile changes associated with different orthopedic treatment approaches in class III malocclusions. *Angle Orthod* 2004;74:733-740.
 4. Ngan P, Hagg 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;109:38-49.
 5. Kircelli BH, Pektas ZO. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:440-449.
 6. Kama JD, Ozer T, Baran S. Orthodontic and orthopaedic changes associated with treatment in subjects with Class III malocclusions. *Eur J Orthod* 2006;28:496-502.
 7. Ngan P, Wei SH, Hagg U, Yiu CK, Merwin D, Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence Int* 1992;23:197-207.
 8. Filho OGS, Magro AC, Filho CL. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:196-203.
 9. Baccetti T, Franchi L, MacNamara JA. Cephalometric variables predicting the long-term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:16-22.
 10. Williams MD, Sarver DM, Sadowsky PL, Bradley E. Combined Rapid Maxillary Expansion and Protraction Facemask in the Treatment of Class III Malocclusions in Growing Children: A Prospective Long-Term study. *Semin Orthod* 1997;3:265-274.
 11. Ngan P, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment Response and Long-Term Dentofacial Adaptations to Maxillary Expansion and Protraction. *Semin Orthod* 1997;3:255-264.
 12. Haas AJ. Rapid Expansion of The Maxillary Dental Arch And Nasal Cavity By opening The Midpalatal Suture *Angle Orthod* 1961;31:73-90.
 13. Haas AJ. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. *Angle Orthod* 1965;35:200-217.
 14. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1970;57:219-255.
 15. 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;128:299-309.
 16. Yu HS. Three-dimensional finite-element analysis of maxillary protraction with and without rapid palatal expansion. *Eur J Orthod* 2007;29:118-125.
 17. Liou EJ, Tsai W. A New Protocol for Maxillary Protraction in Cleft Patients: Repetive Weekly Protocol of Alternate Rapid Maxillary Expansions and Constrictions. *Cleft Palate Craniofac. J.* 2005;42:121-127.
 18. Liou EJ. Toothborne Orthopedic Maxillary Protraction in Class III Patients. *J. Clin. Orthod* 2005;39:68-75.
 19. Liou EJ. Effective maxillary orthopedic protraction for growing class III patients: A clinical application simulates distraction osteogenesis. *Prog. Orthod.* 2005;6:154-171.
 20. McNamara JA. An orthopedic approach to the treatment of class III malocclusion in growing children. *J. Clin. Orthod* 1987;21:598-608.
- n of the teeth 1907;3.

ANEXOS



*Comissão Científica e de Ética
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

Porto Alegre 11 de Maio de 2011

O Projeto de: Dissertação

Protocolado sob nº: 0039/11
Intitulado: Efeitos no perfil mole após dois protocolos de expansão da maxila, seguida de protração maxilar.
Pesquisador Responsável: Profa. Dra. Luciane Macedo de Menezes
Pesquisadores Associados Lisandra Jacomelli Gourgues
Nível: Dissertação / Mestrado

Foi **aprovado** pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 11 de Maio de 2011

Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS

Profa. Dra. Ana Maria Spohr
Presidente da Comissão Científica e de Ética da
Faculdade de Odontologia da PUCRS



*Comissão Científica e de Ética
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

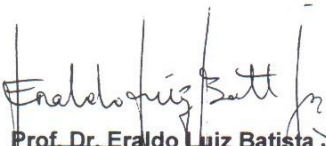
Porto Alegre 29 de janeiro de 2007

O Projeto de: Dissertação

Protocolado sob n°: 0108/06
Intitulado: Avaliação da protração maxilar em pacientes portadores de maloclusão de classe III por meio do protocolo semanal de expansões e constrictões alternadas da maxila
Pesquisador Responsável: Profª. Dra. Luciane Macedo de Menezes
Pesquisadores Associados Ariadna Vecchi; Lisandra Jaconelli Gourgues
Nível: Mestrado

Foi **aprovado** pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 05 de janeiro de 2007.

Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS


Prof. Dr. Eraldo Luiz Batista Júnior
 Presidente da Comissão Científica e de Ética da
 Faculdade de Odontologia da PUCRS

10 04 03
 Lisandra Jaconelli Gourgues



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Ofício 1053/07-CEP

Porto Alegre, 17 de setembro de 2007.

Senhor(a) Pesquisador(a):

O Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS apreciou e aprovou seu protocolo registro CEP 07/03682, intitulado: "**Avaliação da protração maxilar em pacientes portadores de maloclusão de classe III por meio do protocolo semanal de expansões e constrictões alternadas da maxila**".

Sua investigação está autorizada a partir da presente data.

Relatórios parciais e final da pesquisa devem ser entregues a este CEP.

Atenciosamente,


p) Prof. Dr. José Roberto Goldim
COORDENADOR DO CEP-PUCRS

Ilmo(a) Sr(a)
Profa Luciane Macedo de Menezes
N/Universidade

PUCRS

Campus Central
Av. Ipiranga, 6690 - 3º andar - CEP: 90610-000
Sala 314 - Fone Fax: (51) 3320-3345
E-mail: cep@pucrs.br
www.pucrs.br/prppg/cep