

ALTERAÇÕES FACIAIS DECORRENTES DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE III, COM DEFICIÊNCIA DE MAXILA, EMPREGANDO DISJUNÇÃO MAXILAR E TRAÇÃO REVERSA

Data de aceite: 02/10/2023

Simone Pippi Antoniazzi

Mariana Marquezan

Paula Guerino

Vilmar Antônio Ferrazzo

Luiz Felipe D. de Oliveira

Fabrcio B. Zanatta

Gustavo N. Dotto

Renésio Armindo Grehs

RESUMO: **Introdução:** O tratamento Ortodntico com Expansão Rápida da Maxila (ERM) e Tração Reversa (TR) tem sido descrito na literatura como uma das mais eficazes formas de tratamento, para pacientes portadores de má oclusão de Classe III, com envolvimento maxilar. **Objetivo:** Avaliar as alteraões cefalométricas e no tegumento da facial, em pacientes portadores de má oclusão de Classe III esquelética, com retrusão maxilar em maior ou menor grau, imediatamente após o tratamento com ERM/TR. **Metodologia:** Os tratamentos com ERM/TR foram realizados pelo pesquisador, em uma

amostra convenientemente selecionada, sem distinção de gênero (10 meninas e 6 meninos), jovens, com necessidade de tratamento, onde os dados iniciais e finais foram coletados em dois momentos (T0 e T1), avaliando parâmetros cefalométricos ósseos e de tecidos moles. O período experimental foi de aproximadamente 12 meses. Os resultados foram analisados e comparados estatisticamente (Teste de Wilcoxon - SPSS 13.0), por meio de análises descritivas, quanto às alteraões ósseas e no tegumento facial, e quanto às modificaões dentárias. **Resultados:** Significante aumento no crescimento anterior da maxila, limitação do crescimento anterior da mandíbula, rotação mandibular no sentido horário. Incisivos maxilares foram significativamente proclivados e incisivos mandibulares retroinclinados. **Conclusão:** As alteraões produzidas na face média foram clinica e cefalometricamente observadas, demonstrando anteriorizaão da maxila e do ponto "A", melhora na convexidade facial, correção do cruzamento anterior, viabilizaão de sobremordida e sobressaliência positivas. Entretanto, mais estudos são necessários, visto que as informaões existentes na literatura ainda são pouco conclusivas, dadas as

divergências de achados e de consenso entre autores.

PALAVRAS-CHAVE: Aparelhos de Tração Extrabucal, Tração Reversa da Maxila, Máscara Facial, Cefalometria, Má Oclusão de Classe III.

INTRODUÇÃO

As más oclusões de Classe III, que se caracterizam como relações onde o arco dentário mandibular e o corpo da mandíbula normalmente estão numa relação mesial bilateral, com a maxila e com o arco dentário maxilar, são condições de amplo envolvimento funcional e até estético, onde não obstante encontram-se presentes a mordida cruzada anterior e/ou a mordida aberta anterior. Entretanto, a classificação completa para a má oclusão de Classe III, pode incluir a descrição de uma subdivisão, que caracteriza uma unilateralidade deste tipo de má oclusão; o que pode levantar dúvidas relacionadas à real natureza da má oclusão (esquelética ou dentária) (ANGLE, 1889; 1907).

Para Haas (1965), a Classe III pode ser determinada por problemas de crescimento maxilar. A real deficiência maxilar é caracterizada pela compressão da maxila e constrição do segmento bucal dentário. Desse modo, os dentes anteriores podem ou não estar cruzados, dependendo da severidade da má oclusão e da influência da musculatura. Além disso, os dentes incisivos podem apresentar-se inclinados, para bucal, ou labial, conforme ocluírem com os dentes mandibulares. Segundo o autor, *a priori*, somente as más oclusões de origem esquelética seriam alvo de intervenções, no âmbito das Expansões Rápidas de Maxila (ERM), seguidas de Tração Reversa (TR), objetos deste estudo.

Segundo Capelozza (2004), o padrão de crescimento dos indivíduos sofre influências da hereditariedade, dentre outros fatores, de forma a contribuir para a determinação de maior ou menor discrepância sagital, entre as bases. Assim, dentes poderiam ser compensados naturalmente, pelo crescimento, ou com auxílio de tratamento ortodôntico, ou procedimentos cirúrgicos poderiam ser indicados, em casos de má oclusão mais severa.

Um estudo para investigar questões duvidosas sobre as más oclusões de Classe III foi realizado por McNamara (1987), que propôs que a etiologia deste tipo de má oclusão pode incluir uma variedade de componentes esqueléticos e dentários. Assim, a maior largura e protrusão mandibulares, a retrusão esquelética maxilar, e/ou a associação de ambas podem estar presentes, configurando uma condição de desarmonia esquelética e estética, com desequilíbrios oclusais e perfil côncavo. A maioria dos casos de mordida cruzada anterior tem origem esquelética, com deficiência ântero-posterior de maxila (CAMPBELL, 1983), o que seria favorável, quando se faz referência aos protocolos de ERM e TR, uma vez que há intervenção direta sobre o arco e base óssea superiores.

Estudos etiológicos têm demonstrado que 40 a 60% dos casos de má oclusão de Classe III ocorrem pela presença de deficiência ou retrusão maxilar, o que possibilita a realização de um tratamento com intervenção sobre a maxila, com aceitabilidade e

cooperação do paciente (KAPUST, SINCLAIR, TURLEY, 1998).

Estudos de prevalência revelaram percentuais que variam de 3 à aproximadamente 5%, na população brasileira (SILVA FILHO, MAGRO E CAPELOZZA, 1998), 3% nos europeus (LUX et al., 2009) e 5%, em adolescentes latinos (SILVA, KANG, 2001 apud PERRONE, MUCHA, 2009). Em populações orientais, como Japão, Coréia e demais países asiáticos, os percentuais são mais elevados, aproximando-se de 12% (KAJIYAMA, MURAMAKI E SUZUKI, 2004).

Apesar de pouco prevalente na população em geral, a má oclusão de Classe III configura-se como uma das mais desarmoniosas condições, podendo comprometer psicologicamente o indivíduo, desde as idades mais tenras até a maturidade. Crianças em idade escolar normalmente questionam diferenças físicas e a face atua como carta de apresentação e, neste contexto, especialmente o sorriso.

Segundo De Toffol et al. (2008), a vasta literatura existente, explorando as más oclusões de Classe III e seus possíveis fatores etiológicos, demonstra que a expansão maxilar seguida de protração proporciona mudanças significativamente positivas nas estruturas esqueléticas, gerando deslocamento da maxila, para frente e para baixo.

A dificuldade de determinação do padrão de crescimento, em idades precoces, além da etiologia multifatorial e complexa, das más oclusões de Classe III, leva à também dificuldade, para a definição de diagnósticos precisos, além da elaboração de um plano de tratamento bastante amplo, no que tange aos tipos de aparelhos a serem utilizados, à idade para intervenção e às forças aplicadas (PERRONE E MUCHA, 2009).

Os estudos de Wolfe et al. (2011) suportam o conceito de que apesar de a maxila dos pacientes com má oclusão de Classe III ser retruída, isto representa a menor contribuição para o desenvolvimento das discrepâncias ântero-posteriores, enquanto o sexo e a idade influenciam as alterações nas medidas lineares. Para os autores, indivíduos do sexo masculino têm mandíbulas mais largas e as diferenças vão aumentando com o passar da idade. Na adolescência, as diferenças começam a se estabelecer com mais intensidade, principalmente após o pico de crescimento puberal.

O tratamento com máscara facial tem sido proposto como o mais freqüente protocolo utilizado para a correção dessa anormalidade, proporcionando resultados favoráveis, principalmente em relação aos aspectos estéticos (KÜÇÜKKELES, NEVZATOGLU, KOLDAS, 2011).

Há décadas as más oclusões de Classe III vêm sendo pesquisadas. Os estudos contemplam a etiologia, os efeitos sobre bases ósseas e dentes e procuram os melhores tratamentos. Entretanto, os fatores etiológicos são variados e as terapias empregadas contemplam os mais diversos desenhos experimentais. Assim, estudos sistematizados e com metodologias semelhantes precisam ser realizados, a fim de produzir informações cientificamente significantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo prospectivo, do tipo série de casos e analítico. A amostra do estudo foi composta por crianças e adolescentes, com idades entre 6 anos e 6 meses e 12 anos, atendidas na Clínica de Ortodontia do Departamento de Estomatologia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), e na Clínica Integrada IV, do Centro Universitário Franciscano, ambos no município de Santa Maria, RS. Deste total 6 eram brancos e 10 não brancos, incluindo negros e pardos. Todos os participantes tiveram seus termos de consentimento livre e esclarecido assinados pelos responsáveis e não apresentavam nenhum tipo de fissura, ou deformidade dentofacial relevante. Além disto, os voluntários nunca haviam utilizado nenhum tipo de aparelho ortodôntico.

Foram incluídos no estudo os indivíduos que apresentavam Classe III esquelética, com deficiência de crescimento maxilar, no sentido ântero-posterior; que podiam, ou não apresentar relação de molar de Classe III de Angle; ANB de Steiner (1953) com valores menores que 2° (excluindo o referido valor); sobressaliência de 0 (zero) a valores negativos em dois ou mais incisivos; pacientes que tiveram suas documentações ortodônticas iniciais (T0) realizadas no Centro Radiológico conveniado à UFSM e, que tiveram anexados aos prontuários o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Quando os critérios clínicos e dentários foram limítrofes, foram utilizados critérios cefalométricos (Co-A, Co-Gn e Ângulo Nasolabial), descritos a seguir, nos parâmetros de avaliação.

Foram excluídos os indivíduos previamente submetidos a tratamento ortodôntico ou ortopédico; portadores de síndromes; com histórico de fissuras lábio-palatais; com distúrbios psicomotores; que não estavam em boas condições de saúde geral e que não haviam fornecido o TCLE.

Os pacientes foram submetidos a exames de análise facial inicial (CAPELOZZA, 2004), exames radiográficos padronizados, exames intra-bucais, para avaliação das condições dentárias e inspeção dos demais tecidos adjacentes, além de classificação do(s) tipo(s) de má oclusão existente(s). Todos os pacientes forneceram documentação ortodôntica prévia ao tratamento (Tempo zero, ou inicial - T0), constituída por Fotografias Intra e Extrabucais, Par de Modelos de Gesso, Radiografias Panorâmica (em topo) e Cefalométrica (Telerradiografia em norma lateral. Na fase de finalização do estudo, e da correção da má oclusão, se tal resultado foi obtido, os sujeitos do estudo forneceram documentação ortodôntica, seja em fase intermediária ou final de tratamento. Em casos onde não foram fornecidas documentações ortodônticas finais completas, os pacientes realizaram apenas radiografias cefalométrica e panorâmica (Tempo 1, ou final - T1), para fins de comparação dos dados iniciais e finais.

Os pais responderam à anamnese, conforme inquérito do pesquisador, para viabilizar a obtenção de informações acerca de hábitos bucais, traumas, e outras considerações concernentes.

Para garantir uma classificação mais completa, os critérios clínicos, para determinar as más oclusões, no sentido ântero-posterior, foram definidos por Angle (1889 e 1907) - (1) Classe I: cúspide MV do 1º Molar Superior Permanente ocluí no sulco vestibular do 1º Molar Inferior Permanente; (2) Classe III: relação “mesial” da mandíbula em relação à maxila (Subdivisões: esquerda ou direita).

As grandezas cefalométricas avaliadas no T0 e T1 seguiram as seguintes Análises: Ricketts (1961), USP/Unicamp e McNamara (1984), conforme cefalograma elaborado especialmente, para a execução do estudo, através do Programa da Radio Memory – Radiocef 2.0 (Mixcef) e chamado de Simone. Este cefalograma utilizou pontos, planos e ângulos específicos, das análises supracitadas, de acordo com os dados a serem coletados.

Após a coleta de dados, as variáveis mensuradas foram quantificadas, de acordo com o tempo decorrido na observação da amostra, em T0 e T1, respectivamente, utilizando o cefalograma Mixcef.

A amostra foi convenientemente selecionada, constituindo-se de todos os pacientes com má oclusão de Classe III, atendidos na Clínica Integrada Infantil – Ortodontia (UFSM) e na Clínica Integrada IV (UNIFRA), que atenderam aos parâmetros definidos para os critérios de inclusão. Dessa forma, a amostra foi composta por 16 indivíduos (n = 16), 6 do sexo masculino e 10 do sexo feminino.

Previamente ao início do estudo o examinador foi treinado por um profissional especialista em Ortodontia, até que houvesse uma concordância nos critérios de diagnóstico. Neste momento, fez-se uma calibragem intra-examinador, para o ajuste do método de demarcação dos pontos, linhas e planos e a obtenção do traçado cefalométrico. Após, foram realizados os traçados em um número de radiografias, equivalente a aproximadamente 30% do tamanho da amostra, utilizando os pontos cefalométricos Co-A, Co-Gn, SNGn, de McNamara e as grandezas SNA, SNB, ANB, NAPg, SNGoGn e Eixo Y, da USP/Unicamp, utilizando recurso do Erro do Método. Os parâmetros clínicos utilizados para calibragem incluíram Classificação dos Primeiros Molares Permanentes, segundo Angle, avaliação dos trespases vertical e horizontal e Análise Facial. A concordância ocorreu através da comparação entre dois exames executados, com intervalo de sete dias. A análise dos resultados da calibragem ocorreu por meio de porcentagem de acertos e da aplicação do teste estatístico Kappa ponderado, tendo por base a avaliação separada de cada tópico avaliado. A calibragem intra-examinador foi repetida, após 5 e 8 meses de execução do trabalho, conforme reinício dos semestres letivos, de acordo com o calendário da instituição.

O presente projeto de pesquisa e o consentimento livre e esclarecido estão de acordo com as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa envolvendo Seres Humanos (Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde) e foram submetidos à avaliação pela Comissão de Ética em Pesquisa (registro de número 299.2010.2), do Centro Universitário Franciscano e registro no CONEP, com número 1246 (Anexo 1). Os

sujeitos de pesquisa foram convidados a participar do trabalho, de forma voluntária; e seus pais, ou responsáveis, foram informados dos possíveis riscos e benefícios, advindos da participação no estudo. Além disso, os responsáveis leram e assinaram voluntariamente o termo de consentimento livre e esclarecido, permitindo a participação dos indivíduos na pesquisa (Apêndice 1). Os exames/avaliações e tratamento foram realizados no 2º andar do prédio da odontologia, na Clínica Infantil de Ortodontia – Departamento de Estomatologia, da UFSM. Se outra necessidade odontológica foi diagnosticada, realizou-se encaminhamento para área específica, a nível intra ou extramuros, conforme preferência do paciente/responsável. Durante a realização do tratamento, alguns pacientes relataram sentir-se cansados do uso da Máscara Facial e muitas vezes faltaram a algumas consultas de manutenção, configurando-se diferentes tempos, para a tomada da documentação final. Entretanto, pode-se dizer que não houve risco, quando do uso de instrumentos odontológicos, principalmente dos materiais utilizados em Ortodontia e dos Aparelhos utilizados na presente pesquisa. Ainda assim, os pesquisadores se disponibilizaram frente aos pacientes, na tentativa de amenizar possíveis desconfortos.

Neste estudo, o indivíduo foi utilizado como unidade de referência, para a análise estatística dos dados.

O programa utilizado foi o SPSS (versão 13.0) e as variáveis serão apresentadas por meio de médias e desvios-padrão, percentuais e freqüências, sendo comparados através do teste não paramétrico de Wilcoxon, para dados dependentes e amostras pareadas, conforme o padrão de distribuição dos dados (teste de Shapiro-Wilk).

A avaliação dos aparelhos foi realizada semanalmente, enquanto a expansão estava sendo executada; as reavaliações da TR ocorreram a cada 21, ou 28 dias, após suspensão das ativações; A orientação para troca dos elásticos para tração maxilar seguiu protocolo de um par a cada 7 dias, havendo individualização dos casos, conforme necessidade, onde as trocas foram realizadas pelo operador/examinador, ou pelos próprios pacientes, ou seus responsáveis; Após 12 meses de utilização dos aparelhos, foram realizadas novas tomadas radiográficas (T1), com o objetivo de avaliar as alterações no perfil ósseo e mole dos pacientes tratados;

A determinação dos pontos e os traçados cefalométricos foram realizados por um único operador, previamente treinado e calibrado, com o objetivo de manter uma padronização e evitar viés de aferição. Os traçados de T1 foram realizados após concordância entre os achados de T0. Os pontos e planos foram verificados por outro profissional, para avaliar a acurácia das estruturas anatômicas e marcações. O programa utilizado para a sobreposição dos traçados foi o RadioCef Studio 2, versão 2.0, da Radio Memory Ltda (MG) (<http://www.radiomemory.com.br>), juntamente com a sobreposição dos traçados manuais. Cada paciente teve suas radiografias cefalométricas e os traçados manuais iniciais e finais digitalizados. As digitalizações foram inseridas no programa e adaptadas ao cefalograma denominado de “Simone”, especialmente elaborado para a

pesquisa.

O método manual de superposição estrutural utilizou os pontos “S” (sela) e “N” (nasion), e a linha SN, como planos de referência, com especial atenção para as sincondroses, para a sobreposição dos traçados, conforme estudos de Björk (1954 apud VILELLA, 2001) e Steiner (1953 apud VILELLA, 2001), que os consideraram os mais estáveis, dentre as variáveis avaliadas, em seus estudos.

RESULTADOS

Os indivíduos avaliados apresentavam idades entre 6 anos e 6 meses e 12 anos, ao início do estudo. Dentre os participantes, havia 10 meninas e 6 meninos.

A tabela 1 apresenta as unidades de mensuração e os resultados mínimos e máximos encontrados para cada variável. A análise das características dentofaciais demonstrou que houve diferença estatística significativa entre alguns parâmetros avaliados, conforme tabela 2.

Avaliando-se o comportamento sagital dos maxilares, em relação à média dos valores de SNA, pôde-se observar que, após ERM+TR, obteve-se um acréscimo de 1,6 graus, o que quase resultou em um valor de p relevante estatisticamente ($p=0.051$) (tabela 2) Os valores mínimos e máximos observados, para T0 e T1, foram de 67,5° e 87°; 65° e 88°, respectivamente (tabela 1). Para o SNB, parece ter havido um decréscimo nos valores, resultando em um valor de $p=0.462$, conforme tabela 2. Para a diferença, em graus, entre SNA e SNB, denominado ANB, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes ($p=0.005$), e o valor médio, para os dois períodos foi de 0,13°, confirmando a hipótese levantada, de que há diferença estatística relevante, após o protocolo de Expansão e Protração Maxilar. Para a convexidade facial (NAPg), constatou-se ($p=0.02$) um ganho médio significativo (4,46°), com valor médio, para T0 e T1, de 0,43°; representando melhora geral no perfil facial dos pacientes (tabela 2).

Em relação às variáveis Co-Gn e Co-A, pode-se discernir que ambas apresentaram valores de p, compatíveis com relevância estatística ($p=0,003$ e $p=0.007$, respectivamente) (tabela 2), uma vez que demonstraram haver diferença significativa entre o início e o término da pesquisa. Os valores médios iniciais e finais, para T0 e T1, foram de 101,5 e 121,5 mm; e 104,5 e 135 mm, para o Co-Gn, respectivamente; e 73,5 e 88; e 74,5 e 97 mm, para o Co-A, respectivamente (tabela 1). Ao compararmos a variável que relaciona maxila e mandíbula, em milímetros, antes e após a intervenção, pode-se verificar que a diferença entre as médias inicial e final foi de 1,53 mm ($p= 0.777$), não sendo estatisticamente significativa (tabela 2). As normas compostas, propostas por McNamara, que faz referência aos valores médios correspondentes para Co-A e Co-Gn e altura facial ântero-inferior encontram-se na tabela 3 (VILELLA, 2001, p. 106).

Para a variável Trespasse Horizontal ($p=0.002$), observou-se um acréscimo médio

de 2,86 mm, comparando-se os tempos T0 e T1, com valores médios iniciais de - 3,5 e 3,5 mm, respectivamente; e valores médios finais -1,5 (T0) e 6,5 mm (T1). O trespasse vertical também apresentou ganho médio de 0,6 mm, ao final do estudo, com médias iniciais de -7 e 5,5 mm, para T0 e T1, respectivamente; e médias finais de -4 e 5 mm, para os tempos T0 e T1, respectivamente; mas não foram demonstradas diferenças estatísticas significantes ($p=0.377$) (tabela 2).

Ao serem avaliadas as medidas, para T0 e T1, para a altura facial ântero-inferior (AFAI) ($p=0.003$), observou-se um incremento de 2,87 mm, com valores médios iniciais de 56 mm e 77 mm e valores finais de 58,5° e 76°, respectivamente. A Altura Facial Total ($p=0.001$) também apresentou incremento considerável (6,19 mm) e estatisticamente significativa, quando comparados o período inicial e final do estudo. A média dos valores para T0 foi de 112,37 mm ($\pm 8,03$) e para T1 foi de 118,56 mm ($\pm 8,09$) (tabela 2).

Avaliando-se o comportamento das inclinações dentárias, para o IMPA ($p=0.008$) foram demonstrados decréscimos nos escores, com valores mínimos de 71,5° e 98°, para o T0 e T1, respectivamente; e valores máximos de 74° e 93°, para o T0 e T1, respectivamente. Ao serem comparados o Plano Palatino com o longo eixo do Incisivo Superior (1.PP) ($p=0.013$), observou-se um incremento de 3,47 graus, com valores mínimos iniciais de 94° e 121°, para T0 e T1, respectivamente e valores finais de 102° e 122,5°, para T0 e T1, respectivamente. As média inicial para 1.PP foi de 110,66° ($\pm 7,72$) e a final foi de 114,13° ($\pm 6,27$). Ambas as variáveis apresentaram diferença estatisticamente significativa, ao ser comparado o período inicial e final do estudo (tabelas 1 e 2).

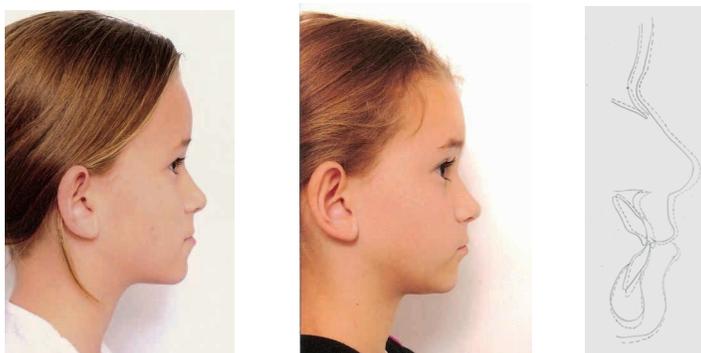
Analisando o posicionamento vertical dos maxilares, foram demonstradas alterações cefalométricas, para os valores de SNGoGn ($p=0.528$), SNGn ($p=0.232$) e Eixo Y ($p=0.409$), mas sem diferença estatística significativa (tabela 2). A média final dos valores de SNGoGn foi de 36,63 graus e os valores mínimos e máximos, para os tempos T0 e T1 foram de 25°; 25,5°; 50° e 50,5 graus, respectivamente, demonstrando grande variação de valores entre o início e o final dos estudo. Para o SNGn, a média dos valores ao início do estudo foi de 69,53° e ao final do estudo, 70,23°, demonstrando uma diferença média de 0,7 graus entre os dois tempos. Avaliando-se os valores encontrados para o Eixo Y, antes e ao final do estudo, verifica-se que houve um aumento médio de 0,76 graus, com a expressão de valores mínimos de 50,5° e 69,5°, para os tempos T0 e T1, respectivamente e de valores máximos de 52,5° e 70,5°, para os tempos T0 e T1, respectivamente (tabela 1).

Para os ângulos FMIA e FMA foram calculadas as médias dos valores, para T0+T1, resultando em 65,58° e 29,03°, respectivamente. Os valores mínimos e máximos, para os períodos inicial e final do estudo foram de 51° e 74°; 53° e 75°, para o FMIA ($p=0.285$), respectivamente; e 19° e 40°; e 21 e 39°, para o FMA ($p=0.915$), respectivamente. Não houve diferença estatística entre os tempos T0 e T1, para as variáveis supracitadas. Importância Clínica do FMIA?

Em relação ao Ângulo do Eixo Facial, as médias dos valores, para T0 e T1, foram

74° e 94°; e 75° e 109°, respectivamente (tabela 1) e não houve diferença estatística significativa ($p=0.637$).

Ao avaliar as medidas cefalométricas correspondentes aos tecidos moles, para a mensuração da linha H-Nariz, a média para os dois tempos foi de 5,69 mm, não havendo diferença estatisticamente significativa entre o início e o final do estudo ($p=0.208$) (tabela 2). Para T0 e T1, as médias dos valores iniciais foram 1,5 e 11 mm, respectivamente; e os escores médios finais, para T0 e T1, foram -3,5 e 14 mm, respectivamente (tabela 1). Entretanto, houve melhora clinicamente significativa na convexidade facial (NAPg), na posição dos incisivos superiores, do lábio superior e, por conseguinte, na estética facial, conforme ilustrado nas figuras 19 (A, B e C).



Figuras 19 - A - Extrabucal Lateral Inicial B - Extrabucal Lateral final C - Sobreposição Traçados

As figuras 20 (A e B) e 21 (A e B) mostram as alterações faciais, em uma vista frontal, decorrentes do uso do protocolo de ERM/MF, onde são observadas mudanças na terço médio da face, na região de projeção do osso zigomático e depressão infra-orbitária, volume do lábio superior e expansão do arco superior, diminuindo a visualização da língua lateralmente e dos caninos decíduos inferiores.



Figuras 20 - A - Extrabucal Frontal Inicial; B - Extrabucal Frontal Sorrindo Inicial



Figuras 21 – A – Extrabucal Frontal Final; B – Extrabucal Frontal Sorrindo Final



Figuras 22 - A – Intrabucal Frontal Inicial;

B Intrabucal Lateral Direita Inicial;

C – Intrabucal Lateral Direita Inicial

Ao avaliar o posicionamento dos incisivos, em relação as suas bases, verificou-se um acréscimo médio de 1,07 graus de inclinação, para o 1.NA e uma média de 0,9 mm de aumento de protrusão dos incisivos superiores (1-NA), em relação à linha NA. Para o 1.NB, observou-se uma diminuição média de 0,64 graus de inclinação, acompanhados de redução média de 0,53 mm no posicionamento dos incisivos inferiores, em relação à linha NB (1-NB) (tabela 2), conforme visualizado nas figuras 22 (A, B e C) e 23 (A, B e C).

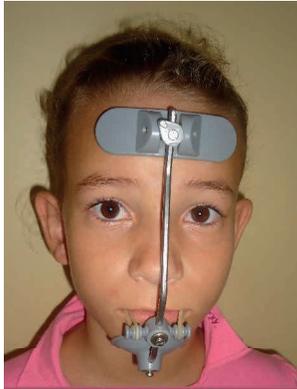
Ao avaliar o posicionamento dos incisivos superiores, observou-se um aumento considerável na inclinação vestibular dos mesmos, proporcionando o descruzamento anterior, cuja correção foi associada também à língua-versão observada nos incisivos inferiores (figuras 23 A, B e C).



Figuras 23 - A – Intrabucal Frontal final;

B – Intrabucal Lateral Direita final;

C – Intrabucal Lateral Esquerda final



Figuras 24 – A - Extrabucal Frontal com Aparelho;

B – Extrabucal Lateral Direita com Aparelho

Avaliando-se a relação entre os incisivos superiores e inferiores, através do Ângulo Interincisal, verificou-se que a média, para os valores de T0 e T1 foi de 107,63°, com escores mínimos e máximos, para T0 e T1, de 80° e 126,5°; e 82° e 127°, respectivamente, com uma diferença entre as médias inicial e final de -0,46°, não demonstrando diferença estatística significativa ($p=0.925$), mas alterações clinicamente perceptíveis (figuras 25, 26, 28 e 29).

Avaliando-se as variáveis Lábio Superior ($p=0.356$) e PP.SN (Plano Palatino e linha SN) ($p=0.531$), observou-se uma constante no valor (T0=13,3 mm; T1=13,35 mm), ou diminuição nos valores, mensurados nos tecidos moles e cefalometricamente, entre as médias inicial e final, de 0,05 mm e -0,27°, respectivamente. Entretanto, ambas, não apresentaram diferenças estatísticas significantes, comparando-se os tempos T0 e T1. Além disso, vale ressaltar que as diferenças entre as espessuras do lábio superior, e na inclinação dos incisivos superiores podem interferir nos resultados obtidos, para as variáveis relacionadas, como também para os valores do ângulo nasolabial.

A variável Queixo Total manteve inalterados os escores, relativos às médias, para os tempos T0 e T1, não apresentando diferença estatisticamente significativa ($p=0.861$). Entretanto, foram observadas alterações clínicas significantes.

As figuras 25 e 26 apresentam a sobreposição de traçados em T0 e T1, demonstrando alterações clínicas significativas no perfil e nos tecidos moles.



Figura 25 – Sobreposição Traçados



Figura 26 – Sobreposição Traçados

Variáveis	Unidade	Média	Mínimo		Máximo	
		$\frac{T0+T1}{2}$	Inicial	Final	Inicial	Final
SNA	gr	78,36	67,5	65	87	88
SNB	gr	78,28	71	69	88	86,5
ANB	gr	0,13	-6,5	-4,5	3,5	6,5
Co-Gn	mm	111,66	101,5	104,5	121,5	135
Co-A	mm	83,21	73,5	74,5	88	97
Diferença Mx-Md	mm	28,5	22	21,5	38,5	38
H-Nariz	mm	5,69	1,5	-3,5	11	14
SNGoGn	gr	36,63	25	25,5	50	50,5
1//1	gr	131,16	119	122	140,5	138
1.NA	gr	26,66	13	16,5	37,5	39
1.NB	gr	23,18	14,5	11	33,5	44
1-NA	mm	5,28	2,5	3	9	12
1-NB	mm	4,36	2,5	2	7,5	7
Tresp Vertical	mm	1,06	-7	-4	5,5	5
Tresp Horizontal	mm	0,73	-3,5	-1,5	3,5	6,5
AFAI (McNamara)	mm	66,36	56	58,5	77	76
Lábio Superior	mm	13,32	10	10	17,5	18
SNGn	gr	69,88	58	61	80	82,5
Eixo Y	gr	60,18	50,5	52,5	69,5	70,5

NAPg	gr	0,43	-19	-18	8	12
ANL	gr	107,63	80	82	126,5	127
Âng Eixo Facial	gr	83,36	74	75	94	109
Altura Facial Total	mm	115,47	98,6	103,5	128,5	130
FMIA	gr	65,58	51	53	74	75
IMPA	gr	85,18	71,5	74	98	93
FMA	gr	29,03	19	21	40	39
1.PP	gr	112,4	94	102	121	122,5
PP.SN	gr	7,46	1	4	11,5	11
Queixo total	mm	18,13	10	9,5	23	22

TO = Início do estudo; T1 = final do estudo

PP = Plano Palatino (ENA-ENP: Espinha Nasal Anterior - Espinha Nasal Posterior)

Tabela 1 - Comparação das médias das medidas angulares e lineares nos tempos T0 (antes) e T1 (depois) e média do desvio-padrão.

Variáveis	Inicial (T0)		Final (T1)		Diferença	p*
	Média	DP	Média	DP		
SNA	77,56	5,63	79,16	6,24	1,6	0.051
SNB	78,43	4,45	78,13	5,22	-0,3	0.462
ANB	-0,9	3,15	1,03	3,37	1,93	0.005
Co-Gn	108,83	5,13	114,5	8,11	5,67	0.003
Co-A	81,16	4,78	85,26	5,77	4,1	0.007
Diferença Mx-Md	27,73	4,94	29,26	6,34	1,53	0.777
H-Nariz	6,01	2,97	5,36	4,18	-, 0,65	0.208
SNGoGn	35,56	5,89	36,7	6,42	1,14	0.528
1/1	131,83	7,1	130,5	4,77	-1,33	0.334
1.NA	26,13	6,59	27,2	6,89	1,07	0.363
1.NB	23,5	6,11	22,86	7,51	-0,64	0.201
1-NA	4,83	2,05	5,73	2,69	0,9	0.203
1-NB	4,63	1,51	4,1	1,8	-0,53	0.303
Trespasse Vertical	0,76	3,16	1,36	2,15	0,6	0.377
Trespasse Horizontal	-0,7	2,06	2,16	1,91	2,86	0.003
AFAI (McNamara)	64,93	5,11	67,8	4,72	2,87	0.002
Lábio Superior	13,3	2,18	13,35	1,62	0,05	0.356
SNGn	69,53	5,39	70,23	5,97	0,7	0.232
Eixo Y	59,8	5,12	60,56	5,24	0,76	0.409
NAPg	-1,8	7,89	2,66	7,96	4,46	0.02
ANL	107,86	12,11	107,4	12,99	-0,46	0.925
Ângulo Eixo Facial	85,56	5,44	87,16	8,07	1,56	0.637

Altura Facial Total	112,37	8,04	118,56	8,09	6,19	0.001
FMIA	64,86	6,8	66,3	6,14	1,44	0.285
IMPA	86,76	7,21	83,6	5,59	-3,16	0.008
FMA	29,13	6,21	28,93	5,78	-0,2	0.915
1.PP	110,66	7,72	114,13	6,27	3,47	0.013
PP.SN	7,6	2,7	7,33	2,19	-0,27	0.531
Queixo total	18,13	3,4	18,13	3,61	0	0.861

DP = Desvio Padrão

T0 = Início do Estudo

T1 = Final do Estudo

*Teste Estatístico Não Paramétrico de Wilcoxon, onde $p < 0.05$

Tabela 2 – Médias dos valores iniciais (T0) e finais (T1), diferença entre os tempos e valores de “p”, para as variáveis mensuradas.

DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o efeito da Expansão Rápida de Maxila, seguida de Tração Reversa sobre variáveis cefalométricas e tecidos moles, principalmente a nível de face média. Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em relação ao sexo, média de idade e intervalo das observações.

Dentre as principais estratégias de tratamento ortodôntico, para as Más Oclusões de Classe III, com deficiência maxilar, destacam-se a ERM/MF; a ERM associada à posterior expansão lenta; MF sem prévia ERM; Tração Reversa com ancoragem esquelética e a utilização de Aparelhos Ortopédicos. Entretanto, a ERM/MF parece ser a opção mais efetiva, proporcionando resultados satisfatórios, na correção do cruzamento anterior e melhora substancial no perfil facial e na discrepância ântero- posterior. O aparelho de Haas apresenta-se na literatura como um importante dispositivo, utilizado para potencializar os resultados da Tração Reversa, visto seu apoio em dentes e mucosa.

Os resultados da investigação apresentaram efeitos benéficos, para o tratamento da má oclusão de Classe III e para o complexo maxilofacial, esquelético e tecidos moles. Segundo De Clerck et al. (2009), usualmente, a terapia com Máscara Facial é recomendada para idades até 8 anos, pois a adaptação das suturas e sua resposta ao movimento de tração, para anterior, tende a diminuir com a idade. Assim, teoricamente, indivíduos com idades mais precoces tendem a ter melhores respostas ao tratamento ortopédico, com TR. Neste estudo, foram tratados pacientes com idades iniciais, que variaram de 6 anos e 6 meses a 12 anos, mas as respostas esqueléticas e teciduais não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, em relação à idade.

Grupos de pacientes com oclusão normal freqüentemente são utilizados como grupos controle, para a realização de comparações com o grupo experimental. Entretanto, o crescimento esquelético de indivíduos com má oclusão de Classe III pode diferir em alguns parâmetros dos grupos de indivíduos com má oclusão de Classe I. Assim, seriam

necessárias comparações com grupos controle com má oclusão de Classe III não tratados e com características homogêneas (KILINÇ et al., 2008.) Por questões éticas, e pela complexidade, para se obter um grupo controle, dada a baixa prevalência de Classe III na população local, principalmente pela elevada taxa de descendente de europeus, optou-se pela realização de um estudo, onde as comparações foram intra-grupo.

Alterações cefalométricas significantes ocorreram na maxila e na mandíbula, após tratamento ativo com ERM+TR. Tais mudanças foram favoráveis, do ponto de vista clínico, pois viabilizaram uma considerável melhora na convexidade facial e, por conseguinte, na estética do paciente, o que vai ao encontro aos estudos de Silva Filho, Magro e Capelozza (1998) e Westwood et al. (2003).

O ângulo SNA teve um incremento médio de 1,6° proporcionando uma anteriorização do ponto “A”, pelo movimento anterior da maxila, situação também observada nos estudos de Cozza, Marino e Mucedero (2004); Franchi, Baccetti e McNamara Jr (1998); De Clerck, Cevidanes e Baccetti (2010).

Houve movimentação no sentido horário (para baixo) da maxila, o que é confirmado pelos achados de Farronato et al (2011), que discorre que a ERM ativa as suturas circum-maxilares, permitindo movimentos de translação maxilar, auxiliando na correção de más oclusões de Classe III, com retrusão maxilar. Um leve movimento de rotação horária da mandíbula subsidia a correção da discrepância sagital, o que poderia proporcionar uma melhora nos valores de trespasse horizontal e vertical. Os resultados do estudo revelaram ocorrência de rotações horárias da mandíbula, configurando melhora na sobressaliência, após tratamento e descruzamento anterior. Entretanto, em dois casos a mordida cruzada anterior era severa e não foi completamente corrigida. A falta de uso da Máscara Facial, e de colaboração dos pacientes, parece ter agravado a má oclusão, associada ao tipo de crescimento (padrão esquelético), visto que a tração da maxila no sentido horário, com o uso dos elásticos foi padronizada, estabelecendo-se um ângulo de 30°, com o plano oclusal, conforme estudo de Ngan et al. (1996).

Avaliando-se o decréscimo da média dos valores do SNB, pôde-se verificar uma leve rotação mandibular, no sentido horário, para a maioria dos indivíduos, levando o ponto “B”, a uma posição mais posterior, conforme verificado por Lee et al. (2010); o que seria favorável, pois propicia uma melhora na convexidade facial, mas poderia contribuir negativamente para a altura facial ântero-inferior, conforme relatos de Silva Filho, Magro e Capelozza (2000) .

O movimento posterior da mandíbula poderia contribuir para os aumentos de SNGn, AFAI, SNGoGn e Altura Facial Total, uma vez que aumenta a distância entre o ponto “N” e os pontos “Gn” e “Me”. Baccetti et al. (1998) observaram uma rotação mandibular para trás e para baixo, em pacientes tratados com ERM/TR, sugerindo que há uma dificuldade no controle da dimensão vertical, em pacientes submetidos à protração maxilar. Assim, para pacientes dolicofaciais, seria necessário um maior controle vertical, associado à correção

da Classe III.

As variáveis 1.NA e 1-NA, demonstraram incrementos nos valores médios finais, contribuindo para um aumento de inclinação e protrusão dos incisivos centrais, em relação à sua base óssea, fato também demonstrado nos estudos de Guyer et al. (1986) e Arman et al. (2006).

Houve incremento significativo para as variáveis Co-A, Co-Gn (gráfico 2), ANB, SNA, e Altura facial ântero-inferior, representando melhora substancial na convexidade e estética facial. No presente estudo, os valores finais de Co-Gn representaram um maior incremento médio, quando comparados à Co-A, mas isto poderia ser justificado, pela presença de dois indivíduos do sexo masculino, que têm tendência a maior largura e maior comprimento do corpo mandibular e maior altura da face inferior (BACCETTI, REYES e McNAMARA, 2005), com maior distanciamento dos pontos “Co” e “Gn”. Devido a sua faixa etária, eram as maiores idades da amostra, estando na curva descendente do crescimento, no período final do estudo, ambos apresentaram os piores resultados gerais, aparecendo como dados de dispersão, em relação à curva de normalidade. Assim, os resultados podem ter sido prejudicados pelos valores extremos, encontrados para alguns pacientes, do sexo masculino, com maiores incrementos em diversas variáveis (NMe, Co-A, Co-Gn, AFAI), corroborando com os estudos de Wolfe et al. (2011). Entretanto, a maioria dos achados estão de acordo com os encontrados por Arman et al. (2006), sugerindo melhorias substanciais nas variáveis avaliadas, quando avaliadas de forma geral.

Segundo as normas compostas, de correspondência entre os valores de Co-A, Co-Gn e AFAI (VILELLA, 2001, p. 106), um adolescente com Co-A de 80 mm, deveria estar com escores entre 97-100 mm para o Co-Gn e, a AFAI, deveria estar com valores entre 57-58 mm. Entretanto, no presente estudo, os pacientes apresentaram valores médios para o Co-A e Co-Gn de 83,21 mm e 111,66 mm, respectivamente, quando deveriam apresentar escores de 87 mm, para o Co-A, ou 103-106 mm, para o Co-Gn (tabela 3). Há comprovação de um forte componente de crescimento mandibular, ou de uma alteração no crescimento anterior da maxila (verificado pela AFAI), que proporcionam um desequilíbrio no crescimento das bases, confirmando o diagnóstico de má oclusão de Classe III (gráfico 1). Para o presente estudo a variável Co-A parece estar com valores inadequados, de acordo com o diagnóstico de deficiência, ou retrusão maxilar, por meio da composição de medidas lineares, aumentando o desequilíbrio ântero-posterior. Tais achados vão ao encontro aos resultados encontrados por Guyer et al. (1986), onde a maioria dos diagnósticos foram de Classe III, com deficiência maxilar ântero-posterior e somente 18,7% estavam relacionadas a prognatismo mandibular. Wolfe et al. (2011) concluíram que a maxila de pacientes Classe III não varia em comprimento, quando comparado a pacientes Classe I. Entretanto, a mandíbula é mais larga e protruída em pacientes de Classe III. Tais resultados se confrontam aos achados da presente pesquisa, pois assim como neste estudo, a amostra também pode ser insuficiente para demonstrar resultados mais semelhantes.

De Clerck et al. (2009) demonstraram em seus estudos resultados favoráveis, em relação ao posicionamento do ponto cefalométrico “A”, ao ângulo ANB e a convexidade facial, conforme encontrado no presente estudo. Entretanto, estudos que utilizaram ancoragem esquelética, para tração maxilar, com auxílio de miniimplantes, ou miniplacas são pouco conclusivos e os autores sugerem a realização de estudos clínicos controlados, para a avaliação dos casos de classe III esquelética. Além disto, as metodologias foram distintas e a amostra de ambos os estudos foram relativamente pequenas, dificultando a extrapolação dos achados para a população.

Os resultados deste estudo demonstraram consideráveis mudanças faciais e esqueléticas, após ERM/MF. Movimentos maxilares para frente e para baixo, foram acompanhados de inclinação labial dos incisivos superiores, com aumento da altura facial e movimento posterior da mandíbula, favorecendo a melhora na convexidade facial e, por conseguinte, no posicionamento do ponto “A” e no ângulo ANB. Tais achados coincidem com os demonstrados por Gallagher et al. (1998); Baccetti et al. (2000) e Westwood et al. (2003).

O comprimento médio do Lábio Superior (LS) parece ter permanecido constante, ou seja, houve um incremento de 0,5 mm, mas não relevante estatisticamente. Tal condição pode ser entendida, visto que houve inclinação vestibular dos incisivos superiores, pela aplicação das forças ortopédicas e ortodônticas, além da diminuição ou correção do cruzamento anterior. Assim, a medida linear do lábio pode não ter sido influenciada pelo tratamento. A maior projeção dental, cuja mensuração ocorre da porção mais proeminente da face vestibular do ICS, até a porção mais proeminente do LS, parece ter influenciado na maior projeção do lábio superior, do ponto de vista clínico, configurando melhoria substancial no perfil facial. O comprimento do lábio pode não ter sido alterado substancialmente, em decorrência do próprio crescimento, durante os meses de acompanhamento.

O Plano Palatino (Medida linear: Espinha Nasal Anterior – Espinha Nasal Posterior), em relação ao longo eixo do incisivo central superior, parece ter sofrido rotação no sentido horário, conforme movimentação maxilar, para frente e para baixo. Entretanto, com a maior inclinação dos ICS, em virtude do protocolo empregado, houve um incremento de aproximadamente 3, 47° nos valores avaliados, o que pode justificar o aumento do ângulo 1.PP. Em relação à linha SN, houve diminuição no valor angular e uma rotação anti-horária do plano palatino, corroborando com os estudos de De Clerck et al.(2009), entre T0 e T1. Especula-se que o mesmo movimento ocorra com a Maxila, mas existem divergências na literatura.

As variações encontradas, ao serem realizadas comparações com outros estudos podem resultar das diferenças de tipo de aparelhos utilizados para expansão e protração maxilar (fixos, removíveis, dentossuportados, dentomucossuportados); tempo de uso da Máscara Facial, visto que alguns autores sugerem utilização de 8 a 12 horas/dia (GUYER et al., 1986; NGAN et al., 1996), quantidade de força aplicada (neste estudo foram utilizadas

forças médias de 250 a 600 gr/F, enquanto nos estudos de Ngan et al. ,1996 foram utilizados 380 gr/força, por lado); quantidade de ativações diárias (1/4 volta – 0,25 mm, a cada 12 horas, durante 7 dias, semelhante a protocolo utilizado por Ngan et al., 1996); tempo total de tratamento e estágio de crescimento do paciente, no momento inicial do tratamento.

As melhores respostas ao tratamento ocorreram em pacientes colaboradores, com idades mais precoces, onde o tempo entre o início dos protocolos e a correção do cruzamento anterior foi consideravelmente menor (média de 4 meses), viabilizando um período hábil, para sobrecorreção, conforme proposto por Turley (2002).

A estabilização dos casos, após ERM/MF deverá ocorrer por um período de aproximadamente 12 meses, tempo médio de utilização da MF, através de consultas bimestrais, sendo instaladas Placas de Hawley, conforme indicação.

CONCLUSÃO

O tratamento da Má Oclusão de Classe III esquelética, com Expansão Rápida e Tração reversa da Maxila, no presente estudo, produziu significantes respostas positivas para as estruturas craniofaciais e dentais:

- Movimento para frente da maxila e anteriorização do ponto A.
- Movimento para trás da mandíbula (leve diminuição do SNB), rotação horária, retrusão do ponto “B”.
- Estabelecimento de sobressiência e sobremordida adequadas, viabilizando uma melhor relação oclusal e estética, em aproximadamente 90% dos casos.
- Aumento nos valores da AFAI e Altura Facial Total.
- Inclinação vestibular dos incisivos superiores, favorecendo a correção do cruzamento anterior, quando presente, ou da relação de topo-a-topo.
- Inclinação lingual, ou retroinclinação dos incisivos inferiores.
- Melhora substancial nos tecidos moles e na convexidade facial.

Os resultados são decorrentes dos efeitos dos aparelhos utilizados sobre as estruturas esqueléticas e dentárias, associados ao crescimento facial.

Os achados existentes na literatura são distintos e pouco conclusivos, ampliando a possibilidade de estudos continuados, que possam avaliar a curto e a longo prazo, os resultados de protocolos utilizados. Assim, estudos de cunho investigativo e experimentais, ou de outra natureza, devem ser conduzidos de forma sistemática, para que seus objetivos sejam definitivamente alcançados. Ensaio Clínico, com protocolos padronizados são indispensáveis, objetivando-se a obtenção de variáveis controladas e resultados satisfatórios, que possam ser extrapolados para a população. Entretanto, cada vez mais os grupos controles são alvos dos questionamentos éticos, dificultando a composição de amostras de pacientes, especialmente não tratados (controles).

Apesar das limitações, o presente estudo atingiu seus objetivos, ao encontrar resultados favoráveis, a curto prazo, com a aplicação de ERM/MF.

REFERÊNCIAS

ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v. 41, p. 248- 264, 1889.

ANGLE, E.H. Malocclusion of the Teeth. **S.S. White**, 7ª ed., 1907.

ARMAN, A.; TOYGAR, T. U; ABUHIJLEH, A.E. Evaluation of maxillary protraction and fixed appliance therapy in Class III patients **Eur J Orthod**; London, v. 28, p. 383–392, 2006.

BACCETTI, T. et al. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v.113, p. 333-343,1998.

BACCETTI, T. Long-Term Outcomes of Class III Treatment with Mandibular Cervical Headgear Followed by Fixed Appliances. **Angle Orthod.**; v. 79, p. 828–834, 2009.

BJÖRK, A. Cephalometric X-ray investigations in dentistry. In: VILELLA, O. V. **Manual de Cefalometria**. 2ª Ed., Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001, cap 4, p. 37-38.

CAMPBELL, P. M. The Dilemma of Class III Treatment - Early or Late? **Angle Orthod**; v. 53, n. 3, jul.1983.

COZZA, P.; MARIN, A.; MUCEDERO, M. A orthopaedic approach to the treatment of Class III malocclusion in the early mixed dentition. **Eur J Orthod**, London, v. 26, n. 2, p. 191-199, 2004.

DE CLERCK, H. J. et al. Orthopedic Traction of the Maxilla With Miniplates: A New Perspective for Treatment of Midface Deficiency. **J Oral Maxillofac Surg**; v. 67, p. 2123-2129, 2009.

DE CLERCK, H. J.; CEVIDANES, L.; BACCETTI, T. Dentofacial effects of bone- anchored maxillary protraction: A controlled study of consecutively treated Class III patients. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 138, p. 577-81, nov. 2010.

E TOFFOL, L. et al. Orthopedic treatment outcomes in Class III malocclusion, a systematic review. **Angle Orthod**; v.78, p.561-73, 2008.

FRANCHI, L.; BACCETTI, T.; MCNAMARA Jr, J.A. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 126, p.555-68, 2004.

GALLAGHER, R. W.; MIRANDA, F.; BUSCHANG, P. H. Maxillary protraction: Treatment and posttreatment effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 113, p. 612- 619, 1998.

GUYER, E.C. et al. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod**; v.56, p.7-30, 1986.

HAAS, A.J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, v. 35, p. 200-217, 1965.

- KAJIYAMA, K.; MURAMAKI, T.; SUZUKI, A. A comparison of orthodontic and orthopedic effects of a modified maxillary protractor between deciduous and early mixed dentitions. *Am J Orthod. Dentofacial Orthop.*, St. Louis, v. 126, n.1, p. 23-32, jul. 2004.
- KAPUST, A.J.; SINCLAIR, P.M.; TURLEY, P.K. Cephalometric effects of facemask/expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. **Am J Orthod Dentofac Orthop**; v. 113, p. 204-12, 1998.
- KILINÇ, A.S. et al. Effects on the sagittal pharyngeal dimensions of protraction and rapid palatal expansion in Class III malocclusion subjects. **Eur J Orthod.**; v. 30, p. 61- 66, 2009.
- KIRCELLI, B.H. PEKTAS, Z.O. Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: A novel approach and preliminary results. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 133, n. 3, p. 440-449, 2008.
- KÜÇÜKKELES, N.; NEVZATOĞLU, S.; KOLDAS, T. Rapid maxillary expansion compared to surgery for assistance in maxillary face mask protraction. **Angle Orthod.**; v. 81, p.42–49, 2011. On line.
- LEE, D.Y. et al. Skeletal changes of maxillary protraction without rapid maxillary expansion - A comparison of the primary and mixed dentition. **Angle Orthod.**; v.80, p.692–698, 2010.
- LUX, C.J. et al. Occlusal status and prevalence of occlusal malocclusion traits among 9- year-old schoolchildren.**Eur J Orthod.**; v. 31, p. 294–299, 2009.
- MCNAMARA, J.A. Jr.A method of cephalometric evaluation.**Am J Orthod.**, Dec; v. 86, n. 6, p. 449-69,1984.
- MCNAMARA, J.A. JR. An orthopaedic approach to the treatment of Class III malocclusion in growing children. **J Clin Orthod**, v. 21, p. 598-608,1987.
- MCNAMARA, J.A. Jr. Maxillary transverse deficiency. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 117, n. 5, p. 567-570, 2000.
- MCNAMARA JR, J.A.; BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; HERBERGER, T.A. Rapid Maxillary Expansion Followed by Fixed Appliances: A Long-term Evaluation of Changes in Arch Dimensions. **Angle Orthod.** ; v.733, p. 344–353, 2003.
- MUCEDERO, M. et al. Effects of maxillary protraction with or without expansion on the sagittal pharyngeal dimensions in Class III subjects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 135, p. 777-81, 2009.
- NGAN, P. et al. Treatment Response to Maxillary Expansion and Protraction. **Eur J Orthod**; v. 18, p.131-168, 1996.
- PERRONE, A.P.R.; MUCHA, J.N. O Tratamento da Classe III – revisão sistemática – Parte I. Magnitude, direção e duração das forças na protração maxilar. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 5, p. 109-117, set/out. 2009.
- RICKETTS, R.M. Cephalometric Analysis and Synthesis. **Angle Otrhod.**; v. 31, n. 3, p. 141-156, jul. 1961.

SILVA FILHO, O.G.; MAGRO, A.C.; CAPELOZZA, L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis; v. 113, n. 2, p. 196-203, feb. 1998.

SILVA, R. G.; KANG, D.S. Prevalence of malocclusion among latino adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*; St. Louis, v. 119, n. 3, p. 313-315, 2001. In: PERRONE, A.P. R.; MUCHA, J. N. O tratamento da Classe III – revisão sistemática – Parte I. Magnitude, direção e duração das forças na protração maxilar. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.14, n. 5, p. 109-117, sep./out. 2009.

STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. In: VILELLA, O.V. **Manual de Cefalometria**, 2ª Ed, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2001. cap 4, p. 37-28.

TURLEY, P. K. Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v. 122, n. 4, p. 349-352, oct. 2002.

VILELLA, O. V. **Manual de Cefalometria**. 2ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, pág. 106.

WESTWOOD, P.V. et al. Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; v.123, p.306-20, 2003.

WOLFE, S.M. et al. Craniofacial growth of Class III subjects six to sixteen years of age. **Angle Orthod**; v. 81, p. 211–216, 2011. On line.

ANEXO – GRÁFICOS

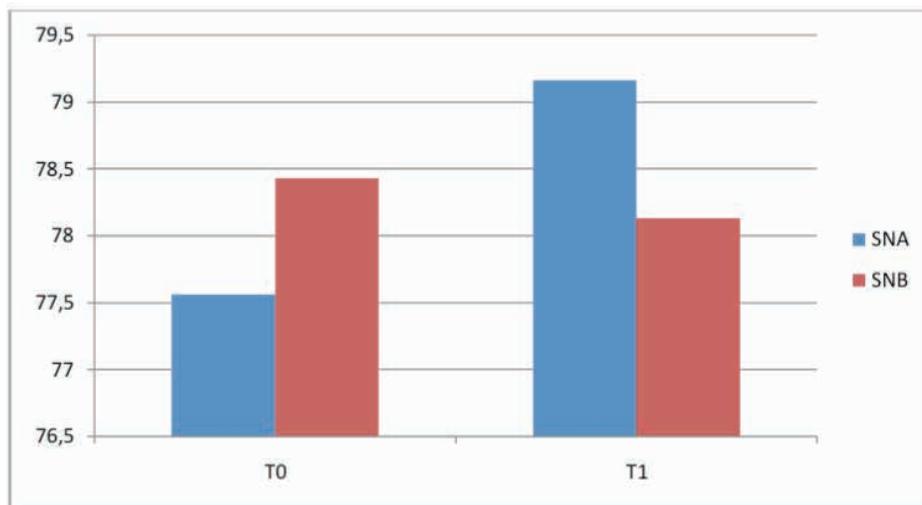


Gráfico 1 – Avaliação da Variação dos Valores de SNA e SNB, no início e ao final do estudo.

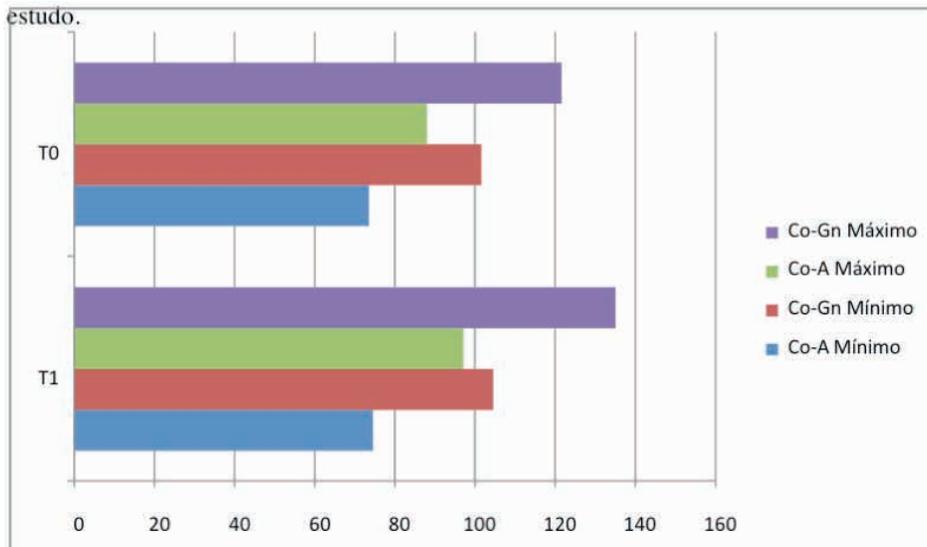


Gráfico 2 – Avaliação da variação dos Valores de Co-A e Co-Gn, no início e ao final do estudo.

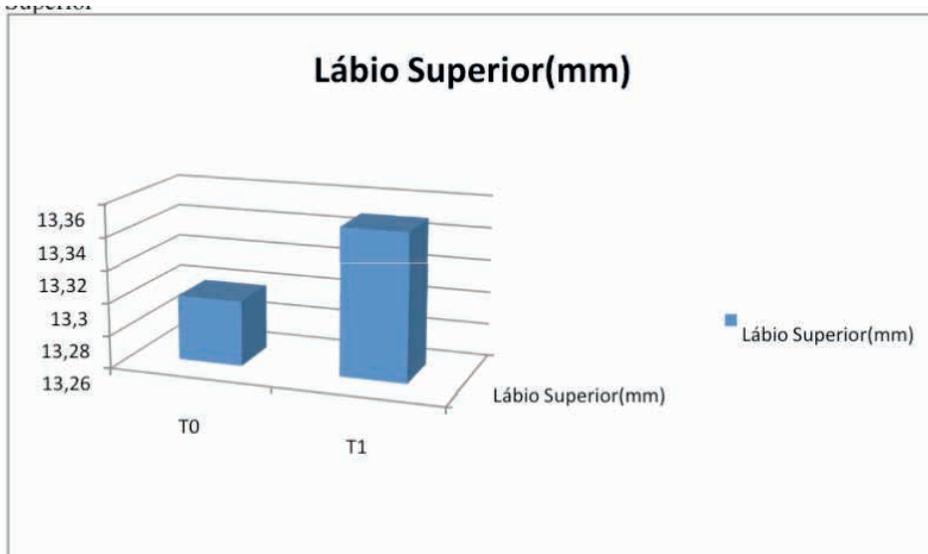


Gráfico 3 – Avaliação das Variações entre os Valores de comprimento do Lábio Superior

ANEXO

Média Comprimento Efetivo Maxilar (mm) – CoA	Média Comprimento Efetivo Mandibular (mm) – CoGn	Média Altura Facial Ântero-inferior (mm) – ENA-Me
80	97-100	57-58
81	99-102	57-58
82	101-104	58-59
83	103-106	58-59
84	104-107	59-60
85	105-108	60-62
86	107-110	60-62
87	109-112	61-63
88	111-114	61-63
89	112-115	62-64
90	113-116	63-64
91	115-118	63-64
92	117-120	64-65
93	119-122	65-66
94	121-124	66-67
95	122-125	67-69
96	124-127	67-69
97	126-129	68-70
98	128-131	68-70
99	129-132	69-71
100	130-133	70-74
101	132-135	71-75
102	134-137	72-76
103	136-139	73-77
104	137-140	74-78
105	138-141	75-79

Tabela 3 – Normas Compostas: Correspondências entre os Comprimentos Efetivos da Maxila e da Mandíbula e a Altura Facial Ântero-Inferior, segundo McNamara (1984).

Fonte: VILELLA, Manual de Cefalometria, 2001.