

Disjunção Palatal e Protração Maxilar: Alterações Cefalométricas Pós- tratamento

Palatal Expansion and Maxillary Protraction: Posttreatment Cephalometric Changes

Felipe WEISSHEIMER*

Ademir Roberto BRUNETTO**

Eros PETRELLI***

WEISSHEIMER, F.; BRUNETTO, A.R.; PETRELLI, E. Disjunção palatal e protração maxilar: alterações cefalométricas pós-tratamento. *J Bras Ortodon Ortop Facial*, Curitiba, v.8, n.44, p.111-121, mar./abr. 2003.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações cefalométricas ocorridas no tratamento das má-oclusões causadas por deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, através de uma abordagem terapêutica que envolveu a disjunção palatal em combinação com a máscara facial. A amostra consistiu de 27 pacientes leucodermas, sendo 13 do sexo masculino e 14 do sexo feminino. A idade média ao início do tratamento foi de 9 anos e 7 meses e, ao final do mesmo, de 10 anos e 4 meses. O tempo médio de tratamento foi de $9,4 \pm 2,7$ meses. Foram utilizados 33 fatores da análise cefalométrica de Ricketts para a comparação dos resultados pré e pós-tratamento. Os valores obtidos foram analisados através do teste t de Student pareado. A maxila sofreu um deslocamento significativo no sentido anterior, acompanhado por uma rotação horária da mandíbula. Os incisivos inferiores foram verticalizados e os incisivos superiores foram vestibularizados. A combinação das alterações de posição maxilares e mandibulares, assim como de seus respectivos processos alveolares, contribuíram para uma melhora significativa nas relações oclusais e esqueléticas dos pacientes em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Protagnatismo/terapia; Técnicas de expansão palatina;

Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial/Universidade Federal do Paraná – UFPR

INTRODUÇÃO

O tratamento da má-oclusão de classe III tem-se constituído num desafio

para a prática ortodôntica. O seu caráter etiológico multifatorial e a dificuldade em prever-se o padrão de crescimento das diversas partes do complexo craniofacial contribuem para esse fato.

Maloclusão de Angle class III; Cefalométrica.

*Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial/Universidade Federal do Paraná – UFPR, Mestrando em Ortodontia e Ortopedia Facial/Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS, Professor da Disciplina de Ortodontia I e II/Faculdade de Odontologia/Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Torres – RS; Av. Carlos Gomes, 141/809 – CEP 90480-003, Porto Alegre, RS; e-mail: felweiss@terra.com.br

**Professor da Disciplina de Ortodontia Preventiva/Faculdade de Odontologia – Universidade Federal do Paraná – UFPR, Professor do Curso de Especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial/Universidade Federal do Paraná – UFPR

***Professor da Disciplina de Ortodontia Preventiva/Faculdade de Odontologia/Universidade Federal do Paraná – UFPR,

A má-oclusão de classe III pode estar relacionada a uma deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, a um crescimento mandibular exagerado ou à combinação de ambos. Também pode ser devida a um posicionamento maxilar posterior, a um posicionamento mandibular anterior ou à migração anterior do processo alveolar inferior.

Não há um consenso a respeito da abordagem terapêutica para esse tipo de má-oclusão. O tratamento precoce, realizado através da protração maxilar, nos casos de deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, é defendido por alguns profissionais. Outros preferem utilizar a ortopedia funcional para restringir e/ou redirecionar o crescimento mandibular ou estimular o desenvolvimento maxilar. Em virtude da dificuldade em prever como se processará o crescimento maxilomandibular, naqueles casos em que a intervenção seja realizada antes do término do crescimento, o tratamento na idade adulta, através da cirurgia ortognática, constitui outra alternativa clínica.

O tratamento através da disjunção palatal e protração maxilar, após definida a sua etiologia, pode trazer grandes benefícios para os pacientes. Esta abordagem terapêutica tem uma indicação precisa para aqueles pacientes que possuam uma deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, apresentando ou não má-oclusão de classe III.

A finalidade deste trabalho é contribuir para o tratamento das má-oclusões causadas por deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, fornecendo dados que possam auxiliar o profissional na escolha do tipo de terapia a ser instituída. A análise cefalométrica de Ricketts foi utilizada para a comparação dos valores pré e pós-tratamento e o estabelecimento das modificações ocorridas, sejam elas de natureza dentária, esquelética e/ou facial.

PROPOSIÇÃO

A proposição consistiu em:

- Determinar as alterações cefalométricas ocorridas em um grupo de pacientes com deficiência de desenvolvimento do terço médio da face, após o tratamento com disjunção palatal e protração maxilar;
- Avaliar se a disjunção palatal e a protração maxilar se constituem num método efetivo para a correção das má-oclusões causadas por deficiência de desenvolvimento do terço médio da face;
- Avaliar se as modificações ocorridas com o tratamento foram devidas a alterações de posição esqueléticas e/ou dentárias;
- Avaliar as alterações de posição da maxila, mandíbula e incisivos superiores e inferiores após o tratamento.

REVISÃO DA LITERATURA

Etiologia

Ellis & McNamara (1984) procuraram identificar as características esqueléticas e dentárias de um grupo de indivíduos adultos portadores de má-oclusão de classe III. Concluíram que aproximadamente 66% deles possuíam maxilas retrognáticas. A combinação da retrusão maxilar e da protrusão mandibular foi a anomalia esquelética mais freqüentemente encontrada nesse estudo, correspondendo a 30,1% da amostra. Verificou-se uma protrusão mandibular associada a um adequado posicionamento maxilar em 19,2% dos casos e uma retrusão maxilar acompanhada por uma posição mandibular normal em 19,5% dos indivíduos. A protrusão maxilomandibular foi encontrada em 15% da amostra, possivelmente devido à existência de uma base anterior do crânio mais curta nesses pacientes.

Posteriormente, Guyer *et al.* (1986) concluíram que a má-oclusão de classe III pode estar relacionada a diferentes posições esqueléticas e dentárias. Ao analisarem uma amostra composta de crianças e adolescentes com má-oclusão de classe III, constataram que a retrusão maxilar isolada estava

presente em 25% dos casos. A protrusão mandibular foi encontrada em 18,7% da amostra. A combinação de retrusão maxilar e protrusão mandibular foi evidenciada em 22,2% dos indivíduos, e a altura facial inferior estava aumentada em 41% dos casos. De acordo com os autores, a maioria das alterações faciais presentes nos indivíduos classe III adultos já pode ser observada numa idade precoce.

Já Chang *et al.* (1992) compararam dois grupos de crianças com dentição decídua. Um dos grupos apresentava oclusão normal e o outro possuía má-oclusão de classe III. A maxila apresentava-se mais retruída e possuía um comprimento menor, e o comprimento e a protrusão mandibular eram mais acentuados no grupo classe III.

Diagnóstico

Sue *et al.* (1987) procuraram identificar fatores cefalométricos que indicassem um padrão de crescimento esquelético de classe III. Após análises multivariadas, nenhum fator consistente foi encontrado. Os autores concluíram que, devido à natureza complexa desse tipo de má-oclusão, não existe nenhum indicativo precoce que identifique um padrão de crescimento esquelético de classe III.

Já Turley (1988) afirma que o diagnóstico e o plano de tratamento devem ser baseados no perfil facial do paciente, tendo em vista que um dos objetivos mais importantes do tratamento é a melhora da estética facial. A análise facial deverá levar em consideração o perfil facial como um todo e a posição do mento e da face média separadamente. Quando da análise do perfil facial do paciente, deve-se observar se existe uma convexidade na região do arco zigomático, entre a borda inferior da órbita e a comissura labial. Esse seria um indicativo de desenvolvimento normal da face média.

Goh & Kaan (1992) concordam que o diagnóstico precoce da má-oclusão de classe III é difícil, visto que diferentes análises

cefalométricas levam a diferentes diagnósticos em relação ao padrão esquelético da classe III. Por isso, a análise clínica se torna essencial para que possamos diagnosticar e planejar corretamente a estratégia de tratamento para os pacientes portadores de má-oclusões de classe III.

Da mesma forma, Silva Filho *et al.* (1995) destacaram a importância da análise facial no diagnóstico da classe III. Segundo os autores, a deficiência maxilar é comprovada pela análise da região infra-orbitária. O contorno da região malar pobre revela deficiência de desenvolvimento da face média. Já o excesso no comprimento da linha queixo-pescoço denuncia prognatismo mandibular.

Direção e quantidade de força

Itoh (1985) constatou que, ao ser aplicada uma força paralela ao plano oclusal para realizar a protração da maxila, ocorre uma rotação anti-horária do plano palatal. Se esta força for direcionada com uma inclinação inferior de 20° em relação ao plano oclusal, ainda assim teremos uma rotação anti-horária do plano palatal, porém será menos intensa.

Já Turley (1988) preconiza que a direção da força aplicada seja horizontal ou levemente inferior, dependendo do grau de sobremordida do paciente. Os elásticos devem limitar o movimento de rotação anterior da maxila, freqüentemente observado quando se realiza a protração maxilar. A quantidade de força aplicada durante a protração deverá ser de 150 a 200 gramas-força no início do tratamento e, após a adaptação inicial, deverá ser mantida entre 400 e 600 gramas-força.

No estudo realizado por Tanne *et al.* (1996), os autores concluíram que o nível de força nas suturas do complexo nasomaxilar depende da direção na qual ela é aplicada. Diferentes linhas de ação de força podem produzir diferentes alterações morfológicas no complexo maxilar.

Baccetti *et al.* (1998) recomendam que a

força aplicada durante a protração da maxila seja gradativamente aumentada. Durante as duas primeiras semanas, devemos utilizar uma força de aproximadamente 225 gramas de cada lado. Posteriormente, aumentamos a força para 400 gramas em ambos os lados. A direção da força deve ser anterior e inferior.

Em outro trabalho, Keles *et al.* (2002) observaram que durante a protração maxilar, ao aplicarmos uma força na região dos caninos, com direção anterior e inferior e angulação de 30° em relação ao plano oclusal, ocorre uma rotação anti-horária da maxila. No entanto, ao aplicarmos a mesma quantidade de força através de arco extra-bucal, em que a linha de ação de força passe próximo ao centro de resistência da maxila, ocorre translação maxilar pura.

Disjunção e protração

Itoh (1985) verificou que, durante a protração da maxila, é gerada uma força de compressão na região anterior da sutura palatina mediana, a qual diminui progressivamente em direção posterior. Esse efeito causa uma constrição da maxila, predominantemente na região anterior. O autor defende a utilização de algum mecanismo de expansão maxilar para compensar o efeito constritivo das forças de protração.

McNamara (1987) ainda preconiza a realização da disjunção palatal mesmo naqueles pacientes que não possuam deficiências transversais. O rompimento das suturas do complexo maxilar potencializa o efeito da máscara facial e acelera a remodelação sutural.

Baik (1995) acredita que, para que ocorra a protração da maxila de forma efetiva, a força deve ser aplicada sobre a maxila como uma unidade. Como o aparelho intrabucal transfere para a maxila a força do aparelho extrabucal, a estrutura do aparelho intrabucal é fundamental para obtermos uma protração satisfatória.

Lee *et al.* (1997) concluíram que a disjun-

ção palatal tem um efeito compensatório à constrição maxilar gerada pelas forças de protração durante o tracionamento da maxila. Também afirmaram que, durante a protração maxilar, a disjunção palatina é um método efetivo para induzir a translação pura da maxila.

Além disso, Kim *et al.* (1999) verificaram que a protração maxilar associada à disjunção palatal produz alterações esqueléticas mais significativas.

Efeitos da mecânica

Ngan *et al.* (1996b) observaram rotação posterior da mandíbula, diminuição da profundidade facial e aumento da altura facial inferior nos pacientes tratados com disjunção e protração maxilar.

Shanker *et al.* (1996) verificaram um deslocamento horizontal anterior de 2,4mm do ponto A em pacientes com má-oclusão de classe III tratados com disjunção e protração maxilar.

Em um estudo de Turley (1996) foi relatada uma mudança significativa no perfil facial dos pacientes submetidos a disjunção e protração maxilar. O nariz e o lábio superior deslocaram-se anteriormente, enquanto que o pogônio mole permaneceu relativamente inalterado ou sofreu um deslocamento posterior.

Silva Filho *et al.* (1998) verificaram um deslocamento anterior da maxila e uma rotação posterior da mandíbula durante a disjunção e protração maxilar, o que produziu uma melhora no perfil facial dos pacientes com má-oclusão de classe III.

Kiliçoglu & Kirlic (1998) também observaram deslocamento anterior da maxila e rotação posterior da mandíbula após tratamento com máscara facial. Houve uma alteração significativa no perfil facial, com uma redução em sua concavidade.

Bacetti *et al.* (2000) concluíram que quando o tratamento é conduzido no início da dentição mista ocorre predominantemente protração maxilar. Já quando o mesmo inicia-se no final da dentição mista a rotação

posterior da mandíbula é mais comum.

Saadia & Torres (2000) verificaram uma rotação horária da mandíbula e uma mudança expressiva da posição maxilar após disjunção e protração.

Keles *et al.* (2002) constataram um avanço significativo da maxila utilizando duas linhas de ação de força distintas para realizar a protração.

Época do tratamento

McNamara (1994) considera que a melhor época para se iniciar o tratamento precoce das más-oclusões de classe III seria no início da dentição mista, coincidindo com a erupção dos incisivos centrais superiores.

Já Silva Filho *et al.* (1995) defendem o início do tratamento ortopédico na maxila durante a dentadura decídua, a partir dos cinco anos de idade. Segundo os autores, a resposta é mais expressiva quando o tratamento é iniciado precocemente.

Pacientes entre os 4 e 14 anos respondem adequadamente ao tratamento com máscara facial. No entanto, a melhor época para o tratamento seria entre os 6 e os 9 anos, de acordo com Turley (1996).

Baccetti *et al.* (1998) compararam os resultados do tratamento com máscara facial em pacientes no início e no final da dentição mista, e concluíram que as alterações craniofaciais eram mais favoráveis quando o tratamento era realizado no início da dentição mista.

Em um estudo realizado por Franchi *et al.* (1998), os autores afirmaram que para a obtenção de resultados ortopédicos mais favoráveis deve-se iniciar o tratamento no início da dentição mista.

A mesma conclusão foi defendida por Baccetti *et al.* (2000), em uma amostra composta por pacientes no início e no final da dentição mista, os quais foram tratados através de disjunção e protração maxilar.

Saadia & Torres (2000) ao compararem pacientes tratados durante a dentição decídua ou início da dentição mista com pacientes tratados no final da dentição mista,

verificaram alterações esqueléticas mais expressivas no primeiro grupo.

MATERIAIS E MÉTODOS

A amostra utilizada consistiu de 54 radiografias cefalométricas de perfil, de 27 pacientes tratados no Curso de Pós-graduação em Ortodontia e Ortopedia Facial da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Paraná e na clínica particular do Prof. Ademir R. Brunetto. A idade média dos pacientes ao início do tratamento foi de 9 anos e 7 meses e ao final, de 10 anos e 4 meses, sendo 13 pacientes do sexo masculino e 14 do sexo feminino, todos leucodermas.

Os pacientes incluídos na amostra possuíam um hipodesenvolvimento do terço médio da face, de acordo com os critérios adotados na análise facial proposta por Turley (1988). De acordo com esta análise, primeiramente devemos avaliar o perfil facial do paciente como um todo e depois considerar a posição do mento e do terço médio da face separadamente. Para avaliarmos se a maxila está ou não retruída, devemos cobrir o lábio inferior e o mento com a mão e observar unicamente a região do terço médio da face. Nos pacientes com desenvolvimento normal deve existir uma convexidade na região do processo zigomático, próximo à asa do nariz, entre a borda inferior da órbita e a comissura labial. Um perfil reto nessa região indica um hipodesenvolvimento do terço médio da face.

A relação de molares e de caninos não foi levada em consideração como critério de inclusão na amostra.

Foram excluídos da amostra os pacientes que apresentavam um desvio mandibular significativo no sentido anterior e/ou lateral após suave manipulação, caracterizando a presença de um contato prematuro e uma discrepância entre a máxima intercuspidação habitual e a relação cêntrica.

Foi utilizado um método comparativo entre as medidas efetuadas nos traçados cefalométricos iniciais e finais do período

investigado. O tratamento constituiu-se na realização de disjunção palatal e protração da maxila nos pacientes selecionados.

Utilizou-se um disjuntor palatal tipo Haas (1961), com uma extensão vestibular feita a partir de um segmento de fio de aço inoxidável de 9mm de espessura, soldado vestibularmente à banda do 1º molar permanente ou 2º molar decíduo. Este segmento de fio foi dobrado em sua extremidade mesial, próximo à região dos caninos, para a colocação dos elásticos de protração.

A ativação do parafuso expensor foi realizada diariamente, girando-se o parafuso expensor ¼ de volta por dia, até que se obtivesse a separação da sutura palatina mediana, comprovada clinicamente através do aparecimento de diastema entre os incisivos centrais superiores. Caso o paciente apresentasse mordida cruzada posterior, prosseguia-se com as ativações diárias até a correção da mordida cruzada. Após esse período, efetuou-se uma ativação mensal até o término da protração maxilar.

Para a protração da maxila, utilizamos uma máscara facial com apoios na testa e no queixo. Os elásticos foram enganchados na barra transversal da máscara facial e no gancho da extensão vestibular do disjuntor palatal. A linha de ação da força possuía aproximadamente 20º de inclinação inferior em relação ao plano oclusal. Assim, evitou-se a interferência dos elásticos durante a função labial.

A força gerada pelos elásticos variou de 200 a 250 gramas-força de cada lado, durante as duas primeiras semanas, a 500 gramas-força de cada lado, durante o restante do período ativo do tratamento. Os pacientes foram instruídos para utilizar a máscara facial durante as 24 horas do dia, exceto durante as refeições, higienização bucal e práticas esportivas.

O tempo médio de tratamento foi de 9,4 ± 2,7 meses. O tempo de tratamento variou de acordo com a colaboração do paciente no uso da máscara facial, com a da severidade do problema e com a resposta individual ao

tratamento. Os pacientes foram tratados até que se obtivesse um perfil facial satisfatório e um trespasse horizontal positivo, com uma ligeira sobrecorreção da sobressaliência.

Foram realizadas duas tomadas ra-diográficas em norma lateral de cada paciente, uma ao início e outra ao término do tratamento. Essas telerradiografias foram obtidas em máxima intercuspidação habitual. As tomadas radiográficas seguiram a norma padrão para telerradiografias em norma lateral.

Para o estudo das alterações ocorridas durante o tratamento foram utilizados 33 fatores da análise cefalométrica de Ricketts (RICKETTS, 1960; RICKETTS, 1961; RICKETTS *et al.*, 1972; RICKETTS, 1981).

Todas as telerradiografias foram processadas utilizando-se um *scanner* de mesa ScanJet 4c/T - Hewlett Packard. Foram empregados um microcomputador 486 DX2 S - IBM, o programa Radiocef - RadioMemory, um monitor Multisync 3D - NEC e uma impressora Stylus Color - Epson para a marcação dos pontos cefalométricos, o processamento dos dados e a obtenção dos valores de cada fator da análise cefalométrica.

Inicialmente, foram calculadas medidas descritivas para as variáveis analisadas, incluindo média e desvio-padrão. Para a comparação entre os grupos, utilizamos o teste t de Student entre amostras independentes e o teste t de Student pareado nas comparações pré e pós-tratamento. Adicionalmente, foram comparadas as diferenças nominais de cada comparação e seus respectivos intervalos de confiança. O nível de significância adotado no estudo foi de 0,05. Os dados foram processados e analisados com o auxílio do programa SPSS for Windows - v.8.0.

RESULTADOS

Primeiramente, foram obtidos os valores referentes aos 33 fatores da análise cefalométrica de Ricketts de cada um dos 27 pacientes da amostra, antes e após o tratamento. Posteriormente, foram determi-

TABELA 1: Campo I: relação oclusal.

	Pré-Trat ^o .	Pós-Trat ^o .	Dif. Pré./Pós.	p
Relação Molar (mm)	-4,35 ± 2,84	-0,72 ± 2,20	3,63 ± 2,66	<0,001
Relação de Caninos (mm)	-5,60 ± 3,97	-3,04 ± 5,08	2,56 ± 3,75	<0,01
Trespasse Horizontal (mm)	-0,96 ± 2,18	3,06 ± 1,31	4,03 ± 2,20	<0,001
Trespasse Vertical (mm)	-1,24 ± 5,62	-0,73 ± 2,89	0,51 ± 4,46	NS
Extrusão Inc. Inferior (mm)	2,17 ± 3,68	2,64 ± 2,64	0,47 ± 4,00	NS
Ângulo Interincisal (°)	137,58 ± 10,97	136,02 ± 8,56	-1,56 ± 6,45	NS

TABELA 2: Campo II: relação maxila-mandíbula.

	Pré-Trat ^o .	Pós.Trat ^o .	Dif. Pré-Pós	p
Convexidade Ponto A (mm)	-0,57 ± 2,35	2,27 ± 2,23	2,84 ± 1,52	<0,001
Altura Facial Inferior (°)	44,79 ± 4,16	45,69 ± 4,27	0,89 ± 2,21	<0,05

TABELA 3: Campo III: relação dentes-maxilares.

	Pré-Trat ^o .	Pós-Trat ^o .	Dif. Pré-Pós	p
Posição do Molar Sup. (mm)	13,46 ± 3,35	17,19 ± 4,56	3,73 ± 2,37	<0,001
Protrusão do Inc.Inf. (mm)	3,82 ± 2,40	2,08 ± 2,55	-1,73 ± 1,64	<0,001
Protrusão do Inc.Sup. (mm)	2,89 ± 3,21	5,25 ± 2,73	2,36 ± 2,05	<0,001
Inclinação do Inc. Inf. (°)	21,08 ± 6,89	17,51 ± 6,13	-3,56 ± 3,98	<0,001
Inclinação do Inc.Sup. (°)	21,32 ± 6,85	26,49 ± 5,24	5,16 ± 5,26	<0,001
Plano Oclusal ao Ramo (mm)	-0,25 ± 5,48	-2,47 ± 5,43	-2,21 ± 5,03	<0,05
Inclinação Plano Oclusal (°)	19,54 ± 7,13	22,02 ± 7,12	2,48 ± 7,57	NS

TABELA 4: Campo IV: relação labial.

	Pré-Trat ^o .	Pós-Trat ^o .	Dif. Pré-Pós	p
Protrusão Labial (mm)	-0,73 ± 2,50	-1,22 ± 3,13	-0,49 ± 1,57	NS
Comprim. Lábio Sup. (mm)	25,24 ± 3,75	25,90 ± 3,61	0,65 ± 1,43	<0,05
Linha Interlab.-P. Oclus.(mm)	-4,97 ± 2,65	-5,39 ± 3,47	-0,42 ± 4,32	NS

TABELA 5: Campo V: relação craniofacial.

	Pré-Trat ^o .	Pós-Trat ^o .	Dif. Pré-Pós	p
Profundidade Facial (°)	90,26 ± 2,48	89,10 ± 2,58	-1,15 ± 1,11	<0,001
Eixo Facial (°)	89,73 ± 3,64	88,26 ± 3,77	-1,47 ± 1,60	<0,001
Cone Facial (°)	61,45 ± 3,59	61,56 ± 3,80	0,10 ± 1,37	NS
Profundidade da Maxila (°)	89,72 ± 2,85	91,53 ± 3,13	1,81 ± 1,18	<0,001
Altura da Maxila (°)	48,82 ± 8,84	53,40 ± 6,12	4,58 ± 9,67	<0,05
Altura Facial Total (°)	58,87 ± 4,78	61,31 ± 4,61	1,43 ± 1,48	<0,001
Plano Palatal (°)	0,35 ± 2,76	1,10 ± 2,72	0,75 ± 1,96	NS
Plano Mandibular (°)	28,27 ± 4,54	29,33 ± 4,59	1,05 ± 1,61	<0,01

TABELA 6: Campo VI: estruturas esqueléticas internas.

	Pré-Trat ^o .	Pós-Trat ^o .	Dif. Pré-Pós	p
Deflexão Craniana (°)	28,37 ± 2,03	28,41 ± 2,33	0,03 ± 0,73	NS
Comp. Cranial Ant. (mm)	53,49 ± 4,13	54,84 ± 4,03	1,35 ± 1,26	<0,001
Altura Facial Posterior (mm)	54,99 ± 6,05	58,87 ± 6,35	3,88 ± 5,15	<0,01
Posição do Ramo (°)	76,47 ± 4,04	75,12 ± 5,04	-1,35 ± 3,63	NS
Posição do Pório (mm)	-38,78 ± 3,65	-39,36 ± 3,08	-0,57 ± 1,69	NS
Arco Mandibular (°)	25,15 ± 6,74	24,71 ± 6,77	-0,43 ± 6,20	NS
Comp. do Corpo (mm)	72,19 ± 7,76	74,04 ± 7,73	1,85 ± 1,05	<0,001

nadas as médias, as diferenças médias e os desvios-padrão, assim como o nível de significância estatística da alteração para cada variável.

Os 33 fatores da análise cefalométrica de Ricketts foram agrupados em seis campos para uma melhor leitura dos resultados obtidos:

- Campo I: Relação Oclusal
- Campo II: Relação Maxila-mandíbula
- Campo III: Relação Dentes-maxilares
- Campo IV: Relação Labial
- Campo V: Relação Craniofacial
- Campo VI: Estruturas Esqueléticas Internas

DISCUSSÃO

Utilizamos a análise facial proposta por Turley (1988) como critério de inclusão na amostra por tratar-se de uma análise facial bastante completa, de fácil identificação e que não utiliza normas cefalométricas, visto que diferentes análises cefalométricas podem levar a diferentes diagnósticos em relação ao padrão esquelético da classe III (SUE *et al.*, 1987; HICKHAM, 1991; GOH & KAN, 1992; ARNETT & BERGMAN, 1993).

A idade dos pacientes incluídos neste trabalho corresponde a uma faixa etária na qual, de acordo com vários autores (BAIK, 1995; TURLEY, 1996; MERWIN *et al.*, 1997; KAPUST *et al.*, 1998), podemos obter uma resposta favorável ao tratamento com disjuntor palatal e máscara facial.

A indicação da disjunção palatal pre-

viamente à utilização da máscara facial foi baseada em estudos (HAAS, 1980; NANDA, 1980; McNAMARA, 1987; BACETTI *et al.*, 1998) que comprovam o seu efeito benéfico para a protração da maxila, ao acelerar a remodelação sutural.

Para a avaliação dos resultados, utilizamos a análise cefalométrica de Ricketts, por ser bastante abrangente e propiciar a visualização de todas as modificações ocorridas com o tratamento, diferenciando as alterações dentárias das esqueléticas, através da análise de seus inúmeros fatores (RICKETTS, 1960; RICKETTS, 1961; RICKETTS *et al.*, 1972; RICKETTS, 1981). Além disso, utilizando como critério de comparação as pesquisas realizadas por Ricketts (1981) sobre sua análise cefalométrica, pudemos distinguir as alterações decorrentes do crescimento daquelas provenientes do tratamento.

Observamos um avanço anterior da maxila bastante significativo após o tratamento. O avanço da maxila e estruturas adjacentes contribui para uma melhora na função e na estética facial, alterando de forma expressiva a posição do terço médio da face em relação ao perfil facial (NGAN *et al.*, 1996b; KILIÇOĞLU & KIRLIÇ, 1998; NARTALLO-TURLEY & TURLEY, 1998; SILVA FILHO *et al.*, 1998; MacDONALD *et al.*, 1999).

Em todas as pesquisas em que o tratamento realizado consistiu na protração da maxila, observou-se um avanço das estruturas maxilares (NGAN *et al.*, 1996a; SHANKER *et al.*, 1996; GALLAGHER *et al.*, 1998; KA-

PUST *et al.*, 1998; PANGRAZIO-KULBERSH *et al.*, 1998; MacDONALD *et al.*, 1999). O grau dessa variação esteve relacionado com as estruturas utilizadas como referência.

No nosso trabalho, a convexidade do ponto A aumentou em média 2,84mm após o tratamento ($p < 0,001$). De acordo com Ricketts (1981), esse fator decresce 0,2mm por ano. Portanto, a alteração ocorrida em consequência do tratamento foi extremamente significativa.

A profundidade da maxila aumentou em média 1,81° durante o tratamento ($p < 0,001$). Esse fator não utiliza pontos cefalométricos localizados na mandíbula e, portanto, não sofre influência da alteração de posição mandibular. Acreditamos que a profundidade da maxila seja uma referência mais confiável que a convexidade do ponto A para a avaliação das alterações de posição da maxila.

Gallagher *et al.* (1998) verificaram um deslocamento anterior do ponto A de 1,7mm após realizada a protração da maxila. Keles *et al.* (2002); Saadia & Torres (2000); MacDonald *et al.* (1999); Silva Filho *et al.* (1998); Nartallo-Turley & Turley (1998); Sung & Baik (1998); Ngan *et al.* (1996b); Chong *et al.* (1996); Baik (1995) e Mermigos *et al.* (1990) utilizaram o ângulo SNA e verificaram um deslocamento significativo do ponto A após a protração da maxila.

Em nossa pesquisa, observamos um deslocamento mandibular significativo, comprovado pela alteração de vários fatores cefalométricos. Essa mudança na posição da mandíbula contribui para uma melhora no perfil facial, visto que todos os pacientes incluídos no trabalho possuíam um hipodenvolvimento da face média. Além disso, houve uma melhora nas relações dentárias, principalmente naqueles pacientes portadores de má-oclusão de classe III.

Um fator que vem comprovar o deslocamento mandibular é a alteração ocorrida com o eixo facial. De acordo com Ricketts (1981), esse fator tende a permanecer constante com a idade. No entanto, após apenas

9,4 meses de tratamento, verificamos uma diminuição de 1,47° desse ângulo ($p < 0,001$). Essa alteração, clinicamente expressiva, indica uma rotação posterior da mandíbula, o que vem a contribuir para uma melhora do perfil facial.

A diminuição da profundidade facial, que, segundo Ricketts (1981), aumenta um grau a cada três anos, é outro indicativo da rotação posterior da mandíbula ocorrida após o tratamento. Esse fator diminuiu 1,15° ($p < 0,001$) após realizadas disjunção palatal e protração maxilar, o que favoreceu a correção da relação molar de classe III e o trespasse horizontal, e colaborou com as alterações ocorridas no perfil mole.

Kapust *et al.* (1998) obtiveram uma diminuição de 1,87° do eixo facial, como consequência da rotação posterior da mandíbula. Nartalo-Turley & Turley (1998) verificaram uma alteração de 1,63° no eixo facial, valor muito semelhante ao encontrado neste trabalho. MacDonald *et al.* (1999) observaram uma diminuição de 1,31° na profundidade facial, assim como Ngan *et al.* (1996b) verificaram uma diminuição de 1,5° do mesmo fator.

A relação molar foi alterada de forma significativa após o tratamento ($p < 0,001$). Ocorreu uma redução da distância entre a face distal do 1° molar permanente superior e inferior de 3,63mm.

Pangrazio-Kulbersh *et al.* (1998) observaram uma mesialização expressiva do 1° molar superior tendo como referência uma perpendicular a linha SN.

Kapust *et al.* (1998) e Nartalo-Turley & Turley (1998) constataram uma mesialização do 1° molar superior e inferior em relação ao plano oclusal funcional, durante o período em que foi realizada a protração maxilar.

Baik (1995) verificou uma mesialização do 1° molar superior e nenhuma alteração na posição do 1° molar inferior após realizadas a disjunção e protração maxilares.

A variação observada no trespasse horizontal foi extremamente significativa do pon-

to de vista clínico. A distância entre as bordas incisais dos incisivos superiores e inferiores sofreu uma alteração média de 4,03mm após 9,4 meses de tratamento. Essa diferença, ocorrida em tão pouco tempo, dá uma idéia das profundas modificações que aconteceram após a disjunção palatal e a protração maxilar. Como o perfil é diretamente relacionado com a posição dos incisivos, pôde-se constatar uma mudança expressiva no perfil facial dos pacientes. Essa mudança na distância linear entre os incisivos superiores e inferiores foi influenciada pelas alterações das relações entre as bases ósseas e pela própria inclinação dos dentes.

Após o tratamento, ocorreu um aumento de 5,25° na inclinação do incisivo superior ($p < 0,001$) e uma redução de 3,56° na inclinação do incisivo inferior ($p < 0,001$). Essa variação na posição axial dos dentes influenciou diretamente o trespasse horizontal. A projeção dos incisivos superiores pode ter ocorrido como consequência do

componente anterior de força gerado pelos elásticos de protração maxilar. Já a verticalização dos incisivos inferiores pode ser o reflexo da ação dos tecidos moles, que servem como apoio para a máscara facial na região mentoniana.

MacDonald *et al.* (1999); Gallagher *et al.* (1998); Kapust *et al.* (1998); Kiliçoglu & Kirliç (1998); Silva Filho *et al.* (1998); Merwin *et al.* (1997); Chong *et al.* (1996); Ngan *et al.* (1996b) e Ngan *et al.* (1996a) também constataram uma verticalização dos incisivos inferiores após protração da maxila.

MacDonald *et al.* (1999); Kapust *et al.* (1998); Kiliçoglu & Kirliç (1998); Silva Filho *et al.* (1998); Sung & Baik (1998); Merwin *et al.* (1997); Ngan *et al.* (1996b) e Ngan *et al.* (1996a) observaram um aumento da inclinação dos incisivos superiores após o tratamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise e discussão dos resultados expostos neste trabalho, podemos concluir

que:

- A ação combinada da disjunção palatal e da protração da maxila constitui um método bastante efetivo para a correção das más-oclusões causadas por deficiência de desenvolvimento da face média;
- As modificações ocorridas com o tratamento foram devidas a alterações de posição esqueléticas e dentárias, tanto no plano ântero-posterior quanto no plano vertical;
- A maxila sofreu um deslocamento significativo no sentido ântero-inferior, com uma pequena rotação anterior do plano palatal;
- A mandíbula apresentou uma rotação posterior e inferior, favorecendo a correção da maloclusão;
- Os incisivos superiores foram projetados e os incisivos inferiores foram verticalizados, o que contribuiu para um aumento do trespasse horizontal.

WEISSHEIMER, F.; BRUNETTO, A.R.; PETRELLI, E. Palatal expansion and maxillary protraction: posttreatment cephalometric changes. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, Curitiba, v.8, n.44, p.111-121, mar./abr. 2003.

The purpose of this study was to evaluate the cephalometric changes that occur with palatal expansion/face mask therapy in patients with malocclusions caused by midfacial deficiencies. The sample included 27 white

children, 13 boys and 14 girls. Treatment began at a mean age of 9 years and 7 months, and finished at a mean age of 10 years and 4 months. Average treatment time was 9.4 ± 2.7 months. Thirty three measurements

of Ricketts analysis were used to compare the pretreatment and posttreatment results. These values were analyzed with paired t-tests. Statistically significant anterior movement of the maxilla occurred. The mandible was rotated downward and backward. The lower incisors were uprighted and the upper incisors were flared. The combined skeletal and dental effects that occurred in maxilla and mandible contributed to a significant improvement in patient's skeletal and dental relationship.

KEYWORDS: Prognathism/therapy; Palatal expansion technique; Class III malocclusion; Cephalometry.

REFERÊNCIAS

- ARNETT, G.W.; BERGMAN, R.T. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.103, n.4, p.299-312, 1993.
- 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, n.3, p.333-343, 1998.
- BACCETTI, T. *et al.* Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.118, n.4, p.404-413, 2000.
- BAIK, H.S. Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.108, n.6, p.583-592, 1995.
- CHANG, H. *et al.* Craniofacial pattern of Class III deciduous dentition. **Angle Orthod**, v.62, n.2, p.139-144, 1992.
- CHONG, Y. *et al.* Changes following the use of protraction headgear for early correction of Class III malocclusion. **Angle Orthod**, v.66, n.5, p.351-362, 1996.
- ELLIS, E.; McNAMARA, J.A. Components of adult class III malocclusion. **J Oral Surg**, v.42, n.5, p.295-305, 1984.
- FRANCHI, L. *et al.* Shape-coordinate analysis of skeletal changes induced by rapid maxillary expansion and facial mask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.114, n.4, p.418-426, 1998.
- GALLAGHER, R.W. *et al.* Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.113, n.6, p.612-619, 1998.
- GOH, G.; KAAAN, S.K. Dentofacial orthopaedic correction of maxillary retrusion with the protraction facemask. **Aust Orthod J**, Oct, p.143-150, 1992.
- GUYER, E.C. *et al.* Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. **Angle Orthod**, v.56, n.1, p.7-30, 1986.
- HASS, A.J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod**, v.31, n.2, p.73-90, 1961.
- _____. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod**, v.50, n.3, p.189-217, 1980.
- HICKHAM, J.H. Maxillary protraction therapy: Diagnosis and treatment. **J Clin Orthod**, v.25, n.2, p.102-113, 1991.
- ITOH, T. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.88, n.2, p.117-124, 1985.
- KAPUST, A.J. *et al.* Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.113, n.2, p.204-212, 1998.
- KELES, A. *et al.* Effect of varying the force direction on maxillary orthopedic protraction. **Angle Orthod**, v.72, n.5, p.387-396, 2002.
- KILIÇOĞLU, H.; KIRLIÇ, Y. Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.113, n.4, p.453-462, 1998.
- KIM, J. *et al.* The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.115, n.6, p.675-685, 1999.
- LEE, K. *et al.* A study of holographic interferometry on initial reaction of maxillofacial complex during protraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.111, n.6, p.623-632, 1997.
- MacDONALD, K.E. *et al.* Cephalometric changes after the correction of class III malocclusion with maxillary expansion/facemask therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.116, n.1, p.13-24, 1999.
- McNAMARA, J.A. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. **J Clin Orthod**, v.21, n.9, p.598-608, 1987.
- _____. Mixed dentition treatment. In: GRABER, T.M.; VANARSALL, R. **Current Principles and Techniques**. St Louis: Mosby, 1994, p.507-541.
- MERMIGOS, J. *et al.* Protraction of the maxillofacial complex. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.98, n.1, p.47-55, 1990.
- MERWIN, D. *et al.* Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.112, n.3, p.292-299, 1997.
- NANDA, R. Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.78, n.2, p.125-139, 1980.