

PAULO MÁRCIO DE MENDONÇA PINHEIRO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DENTO-ESQUELÉTICOS
OCORRIDOS APÓS O TRATAMENTO DA MORDIDA
CRUZADA POSTERIOR, COM O USO DO APARELHO
EXPANSOR FIXO TIPO QUADRIHÉLICE**

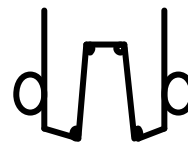
PAULO MÁRCIO DE MENDONÇA PINHEIRO

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DENTO- ESQUELÉTICOS OCORRIDOS APÓS O TRATAMENTO DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR, COM O USO DO APARELHO EXPANSOR FIXO TIPO QUADRIHÉLICE

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, Área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Osmar Aparecido Cuoghi

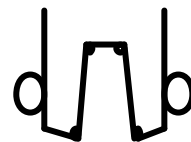
ARAÇATUBA
= 2003 =



DADOS CURRICULARES

PAULO MÁRCIO DE MENDONÇA PINHEIRO

FILIAÇÃO	Fernando de Souza Pinheiro Maria Célia de Mendonça Pinheiro
NATURALIDADE	Cascavel, Paraná, aos 13 de junho de 1978
NACIONALIDADE	Brasileira
FORMAÇÃO	Curso de Graduação em Odontologia pela Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba, UNESP, iniciado em 1996 e concluído em 1999. Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Ortodontia, em nível de Mestrado, pela Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba, UNESP, com início em março de 2001 e término previsto para fevereiro de 2003.
ENTIDADE DE CLASSE	Sociedade Brasileira de Pesquisas Odontológicas



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a *minha família*, que é fonte inesgotável de incentivo, amor e compreensão necessárias nesta longa caminhada que é a Pós-Graduação.



AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba – Unesp, na pessoa de seu Diretor Professor Titular Francisco Antônio Bertoz, pela oportunidade a mim proporcionada.

Ao Professor Assistente Doutor Osmar Aparecido Cuoghi, pela amizade e orientação deste trabalho.

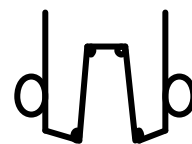
Ao Professor Assistente Doutor Marcos Rogério de Mendonça, pela contribuição na realização deste trabalho e para minha formação como futuro docente.

Aos amigos do Mestrado: An Tien, Aguinaldo, Laumer, Vinícius, Maurício, Ricardo e Rosely (Ortodontia) e Fellippo (Prótese), pela amizade e união durante o curso.

Ao amigo José Ricardo, pela amizade, incentivo e imensa colaboração na realização deste trabalho.

Aos meus familiares, Fernando, Célia, Maria Angélica e Luiz Fernando, pelo apoio e compreensão nos momentos mais difíceis.

A minha amada namorada Poliana, por ser fonte de inspiração na minha vida e pelo apoio e compreensão durante a realização deste trabalho.



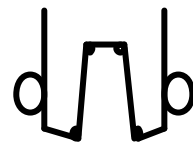
AGRADECIMENTOS

A o Programa de Pós- Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba – Unesp, seus coordenadores, professores e colegas.

A os professores Eduardo, Francisco, Rogério e Osmar, e funcionários Carina, Janaína, Ildio e Vanderlei, da Disciplina de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - Unesp.

À s Bibliotecárias, Seção de Pós- Graduação e demais funcionários da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - Unesp.

A Deus, que possibilitou a realização do sonho de concluir este trabalho.



EPÍGRAFE

"É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar;
é melhor tentar, ainda que em vão,
que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar,
que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
que em conformidade viver ..."

Martin Luther King



SUMÁRIO

	LISTA DE FIGURAS.....	8
	LISTA DE GRÁFICOS.....	9
	LISTA DE TABELAS.....	10
	LISTA DE ABREVIATURAS.....	11
1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	19
3	PROPOSIÇÃO.....	61
4	MATERIAL E MÉTODO.....	63
5	RESULTADO.....	84
6	DISCUSSÃO.....	104
7	CONCLUSÃO.....	114
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
	Resumo.....	129
	Abstract.....	131



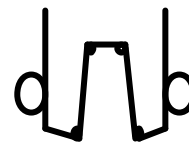
LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Aparelho quadrihélice.	67
Figura 2 -	A- ativação inicial; B- ativações seguintes.	68
Figura 3 -	Medidas no modelo de gesso superior.	71
Figura 4 -	Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior: pontos bilaterais.	78
Figura 5 -	Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior: pontos medianos.	79
Figura 6 -	Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior: linha sagital de referência.	80
Figura 7 -	Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior: medidas látero-laterais.	81
Figura 8 -	Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior: medida ii – lsr.	82
Figura 9 -	Desenho esquemático das alterações da medida dcd.	88
Figura 10 -	Desenho esquemático das alterações da medida d2md.	89
Figura 11 -	Desenho esquemático das alterações da medida d1mp.	90
Figura 12 -	Desenho esquemático das alterações das medidas mx' – mx'' e ms' – ms''.	98
Figura 13 -	Desenho esquemático das alterações da medida ag' – ag''.	99
Figura 14 -	Desenho esquemático das alterações da medida ii – lsr.	100



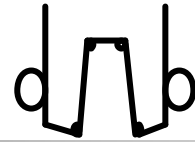
LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Valores médios da medida dcd nos três tempos.	86
Gráfico 2 -	Valores médios da medida d2md nos três tempos.	87
Gráfico 3 -	Valores médios da medida d1mp nos três tempos.	87
Gráfico 4 -	Valores médios da diferença entre T1 e T2, para a medida dcd.	91
Gráfico 5 -	Valores médios da diferença entre T2 e T3, para a medida d2md.	92
Gráfico 6 -	Valores médios da diferença entre T1 e T3, para a medida d1mp.	93
Gráfico 7 -	Valores médios da medida ii - Isr nos três tempos.	96
Gráfico 8 -	Valores médios da medida $mx' - mx''$ nos três tempos.	96
Gráfico 9 -	Valores médios da medida $ms' - ms''$ nos três tempos.	97
Gráfico 10 -	Valores médios da medida $ag' - ag''$ nos três tempos.	97
Gráfico 11 -	Valores médios da diferença entre T1 e T2, para as medidas nas telerradiografias em norma frontal pósterio-antteriores.	101
Gráfico 12 -	Valores médios da diferença entre T2 e T3, para as medidas nas telerradiografias em norma frontal pósterio-antteriores.	102
Gráfico 13 -	Valores médios da diferença entre T1 e T3, para as medidas nas telerradiografias em norma frontal pósterio-antteriores.	103



LISTA DE TABELAS

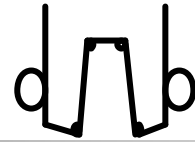
Tabela 1 -	Distribuição dos pacientes em relação ao gênero, relação molar e média de idade no início do tratamento	64
Tabela 2 -	Duração média das fases de tratamento	65
Tabela 3 -	Tabela de coleta dos dados dos modelos de gesso	72
Tabela 4 -	Tabela de coleta dos dados das telerradiografias	75
Tabela 5 -	Erro do método para as medidas estudadas	77
Tabela 6 -	Médias e desvios padrão das medidas nos modelos de gesso, nos três tempos de estudo	86
Tabela 7 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nos modelos de gesso, entre T1 e T2	91
Tabela 8 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nos modelos de gesso, entre T2 e T3	92
Tabela 9 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nos modelos de gesso, entre T1 e T3	93
Tabela 10 -	Médias e desvios padrão das medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio – anterior, nos três tempos de estudo	95
Tabela 11 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, entre T1 e T2	101
Tabela 12 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, entre T2 e T3	102
Tabela 13 -	Diferenças médias e desvios padrão das alterações nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, entre T1 e T3	103



LISTA DE ABREVIATURAS

- ATM - Articulação temporomandibular
- Dcd - Distância inter-caninos decíduos superiores
- d1mp - Distância inter-primeiros molares permanentes superiores
- d2md - Distância inter-segundos molares decíduos superiores
- d. p. - Desvio padrão

Introdução

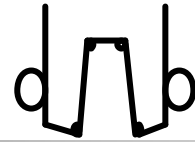


1 INTRODUÇÃO

A mordida cruzada posterior pode ser definida, segundo Zhu et al. (1996)⁶⁶ e Silva Filho et al. (1989,⁵⁹ 1991),⁶¹ como uma discrepância transversal na relação entre os arcos maxilar e mandibular, refletindo normalmente uma redução nas dimensões transversais do arco superior. Silva Filho et al. (1989),⁵⁹ admitem a mordida cruzada posterior como uma entidade clínica resultante da atresia do arco dentário superior, que se manifesta quando, na relação lateral, as cúspides palatinas dos pré-molares e molares superiores não ocluem nas fossas oclusais dos antagonistas inferiores.

Essa má oclusão é comum em crianças leucodermas nas dentições decídua e mista. Os dados publicados sobre sua prevalência entre crianças brancas tanto na dentição decídua quanto na mista e permanente varia entre 7 e 23% (Cheney, 1959,¹⁴ Harberson & Myers, 1978,²⁴ Hicks, 1978).²⁹ Outros autores, como Ranta (1988),⁵⁰ Silva Filho et al. (1985)⁵⁷ e Thilander et al. (1984),⁶² observaram que a prevalência da mordida cruzada posterior nas dentições decídua, mista e permanente oscila entre 8 e 16%.

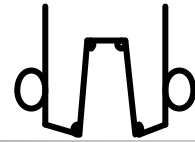
De acordo com Zhu et al. (1996),⁶⁶ as mordidas cruzadas posteriores tem sido atribuídas a fatores esqueléticos, musculares ou dentários, agindo isoladamente ou em combinação. Entre os fatores etiológicos principais, este autor cita a obstrução das vias aéreas



superiores, com conseqüente respiração bucal, e os hábitos de sucção não nutritivos, como a sucção de chupeta e sucção digital. Entre os fatores com menor ênfase na etiologia da mordida cruzada posterior estão o pressionamento lingual atípico, força postural produzida na área dentofacial, perda precoce ou retenção prolongada de dentes decíduos, presença de dentes supranumerários, erupção ectópica e deficiência lateral da maxila determinada geneticamente.^{19,38}

Segundo Moyers (1991),⁴⁰ as mordidas cruzadas posteriores podem ser classificadas como: 1) mordida cruzada posterior dentária ou dentoalveolar, onde ocorre apenas uma inclinação localizada de um ou mais dentes, causando pouca alteração no tamanho ou formato da maxila; 2) mordida cruzada muscular ou funcional, que se manifesta como acomodações funcionais às interferências oclusais e ocorrem geralmente pelo desvio mandibular provocado por contatos prematuros na região dos caninos decíduos; 3) mordida cruzada esquelética, representada por aberrações no crescimento ou morfologia óssea ocasionando crescimento assimétrico ou deficiência de harmonia transversa entre maxila e mandíbula. Esta classificação ainda pode ser subdividida em unilateral ou bilateral, de acordo com o número de lados afetados.

Os deslocamentos mandibulares, tanto lateralmente quanto anteriormente, acompanham a maioria das mordidas cruzadas posteriores unilaterais. Entre os pacientes com mordida cruzada posterior

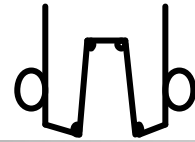


unilateral, 97% apresentam um contato deflexivo, resultando num deslocamento funcional ao fechamento mandibular. De acordo com Thilander et al. (1984),⁶² este deslocamento funcional pode provocar uma atividade muscular desequilibrada com hiperatividade no lado da mordida cruzada, alterando a morfologia da articulação temporomandibular em desenvolvimento.

Silva Filho et al. (1992),⁵⁸ analisando as articulações temporomandibulares em radiografias transcranianas pela técnica lateral oblíqua, em pacientes portadores de mordida cruzada funcional, permitiu confirmar que nesta má oclusão há uma interferência na relação cêndilo-fossa articular e que o tratamento ortodôntico leva a uma melhora desta relação em aproximadamente 50% dos casos.

Uma mordida cruzada posterior não corrigida pode produzir alterações indesejáveis no crescimento craniofacial e também compensações dentárias e musculares que levam a um crescimento assimétrico. Como regra, a mordida cruzada posterior não se auto corrige, visto que sua prevalência não se altera significativamente nas dentições decídua, mista e permanente (Bell & Le Compte, 1981,⁵ Chaconas & Caputo, 1982).¹² Uma mordida cruzada posterior na dentição decídua, sem tratamento, implicará em uma mordida cruzada posterior esquelética na dentição permanente.

Segundo Silva Filho et al. (1989),⁵⁹ a correção da mordida cruzada posterior na dentição decídua, visa: 1) aproveitar a maior

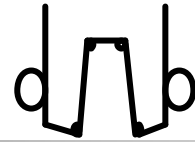


bioelasticidade óssea, com intuito de obter respostas mais favoráveis com uma mecânica mais simples; 2) redirecionar os germes dos dentes permanentes para uma posição normal sem prejudicar seu desenvolvimento; 3) promover um melhor relacionamento esquelético entre as bases apicais nos casos de mordida cruzada esquelética; 4) eliminar posições inadequadas da articulação temporomandibular, estabelecendo relações simétricas na posição do côndilo com a fossa articular; 5) promover uma trajetória de fechamento mandibular normal, sem desvios em relação cêntrica; e 6) contribuir para uma maior auto estima da criança, principalmente nos casos onde há um envolvimento estético (Chaconas & Albay Levy, 1977).¹³

Os procedimentos propostos para o tratamento são: a eliminação do deslocamento mandibular por uso de desgastes seletivos nos caninos decíduos; reposicionamento dos dentes individualmente com elásticos para corrigir mordidas cruzadas dentárias com poucos dentes envolvidos; e expansão do arco superior constrito (Kutin & Hawes, 1969,³² Modeer et al., 1982).³⁸

Como os desgastes seletivos raramente corrigem a mordida cruzada, ele pode ser usado como coadjuvante ao tratamento de expansão do arco superior, e não isoladamente.

Independente do tipo de mordida cruzada posterior (dentária, funcional ou esquelética), a expansão maxilar é o método de tratamento mais convencional (Myers et al., 1980).⁴²



Entre os aparelhos usados na correção desta má oclusão, estão os aparelhos fixos e removíveis. A mola Coffin, o splint Coffin e a placa de acrílico com parafuso expensor são exemplos de aparelhos removíveis, cuja grande desvantagem é depender totalmente da cooperação do paciente. O arco em “W”, o bihélice e o quadrihélice são exemplos de aparelhos fixos de expansão lenta, que são retidos na cavidade bucal por meio de bandas nos segundos molares decíduos ou nos primeiros molares permanentes e não dependem da cooperação do paciente. Existem também os aparelhos fixos de expansão rápida, utilizados em mordidas cruzadas posteriores esqueléticas, onde necessita-se do rompimento mecânico da sutura palatina mediana, e os aparelhos utilizados são os expansores tipo Haas (Bell, 1982)⁴ e Hyrax (Myers et al., 1980,⁴² Frank & Engel, 1982).²¹

Dentre os aparelhos já citados para a correção da mordida cruzada posterior destaca-se o aparelho quadrihélice, que é uma mola expansora fixa derivada do arco em “W” de Porter, quando Rickets, em 1975 adicionou quatro helicóides, dois anteriores e dois posteriores, visando aumentar a flexibilidade do aparelho (Buck, 1970,¹¹ Cotton, 1978).¹⁷

Mesmo sendo um aparelho que libera forças leves, ou seja, forças ortodônticas, de acordo com Chaconas & Albay-Levy (1977)¹³ e Silva Filho et al. (1985),⁵⁷ o quadrihélice é capaz de produzir alterações

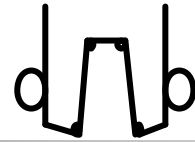


esqueléticas na maxila (discreta abertura na sutura palatina mediana), quando utilizado em crianças na dentição decídua e início da dentição mista.

Bell & Le Compte (1981)⁵ demonstraram abertura da sutura palatina mediana em todos os dez pacientes de sua amostra (cinco na dentição decídua e cinco na dentição mista), portadores de mordida cruzada posterior funcional e tratados com o aparelho quadrihélice.

As razões que justificam a escolha do quadrihélice para a correção das mordidas cruzadas posteriores dentária, dentoalveolar e funcional segundo Silva Filho et al. (1985)⁵⁷ são: 1) maior retenção que nos aparelhos removíveis, em função das bandas cimentadas nos segundos molares decíduos ou nos primeiros molares permanentes, fato que elimina uma variável clínica de suma importância para o bom êxito do tratamento, que é a cooperação do paciente, uma vez que os aparelhos fixos independem da cooperação da criança no tocante ao número de horas de uso; 2) boa tolerância pela maioria dos pacientes, sem sintomas de dor, injúria dos tecidos ou náuseas e interfere muito pouco com a língua durante a fala e deglutição, desde que bem confeccionado pelo técnico de laboratório e bem adaptado na boca pelo profissional; 3) não dificulta a higiene bucal, pois não cria áreas de difícil acesso para o controle mecânico da placa bacteriana; e 4) o tempo de tratamento ativo é mais curto que com os aparelhos expansores removíveis equivalentes.

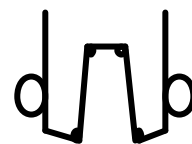
Revisão da Literatura



2 REVISÃO DA LITERATURA

O tratamento precoce das mordidas cruzadas funcionais é indicado com o intuito de evitar, tanto o trauma no dente permanente e osso alveolar, quanto à má distribuição da erupção dentária e do osso alveolar, a ocorrência de assimetrias faciais e distúrbios na articulação temporomandibular (ATM). Em 1959, Cheney¹⁴ observou que os métodos de tratamento da mordida cruzada posterior funcional visam a remoção das interferências causadoras do desvio mandibular, e incluem o ajuste oclusal, que é suficiente em poucos casos, e a expansão do arco dentário superior, que restabelece padrões normais de fechamento mandibular e reposiciona e redireciona os dentes permanentes em desenvolvimento.

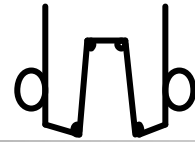
Kutin & Hawes (1969)³² avaliaram a prevalência da mordida cruzada posterior e o efeito da falta de tratamento e do tratamento precoce sobre os dentes permanentes sucessores. No estudo da prevalência, foram observadas 515 crianças, sendo 238 com idade entre 3 e 5 anos, ou seja, na dentição decídua e 277 entre 7 e 9 anos, na fase da dentadura mista e a mordida cruzada posterior foi encontrada em 40 destas crianças, correspondendo a 7,7%. Na dentição decídua, a prevalência foi de 8,0% e na mista, 7,2%. Não houve diferença entre os gêneros. No estudo do efeito do tratamento precoce, 12 crianças com mordida cruzada posterior foram tratadas e 35 deixadas sem tratamento, até o estabelecimento da dentição permanente, e observou-se que os



dentes permanentes das crianças tratadas erupcionaram em posição normal, o que aconteceu em apenas 8,7% dos dentes dos pacientes não tratados, mostrando que a correção precoce é estável e a auto-correção ocorre raramente.

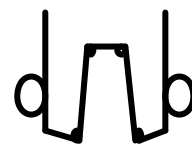
A mordida cruzada posterior pode ser detectada no exame clínico intra-oral e, para uma melhor avaliação da má oclusão, estão indicadas a confecção de modelos de estudo, radiografias e fotografias faciais. O diagnóstico ortodôntico da mordida cruzada posterior foi dividido em 4 aspectos por Buck¹¹ em 1970: (1) o esqueleto facial, que permite a diferenciação entre problemas esqueléticos e dentários; (2) o arco inferior, que visa identificar inclinações vestibulo-linguais indesejáveis nos molares permanentes; (3) o arco superior, que avaliado em conjunto com o inferior, oferece informações sobre apinhamento, relação molar, sobremordida e sobressaliência; e (4) o deslocamento mandibular, que é encontrado na maioria dos casos de mordida cruzada posterior, classificando-a como funcional.

Clifford (1971),¹⁶ indicou o tratamento precoce das mordidas cruzadas com o intuito de melhorar a auto-confiança da criança e evitar a transformação de uma má oclusão dentária e/ou funcional em esquelética. Após a correção precoce da mordida cruzada, os dentes, de modo geral, se desenvolvem normalmente e, com frequência, dispensa tratamento adicional. Os procedimentos para a correção da mordida



cruzada anterior e posterior incluem o uso de posicionadores, molas digitais, elásticos intermaxilares e o arco lingual para expansão maxilar.

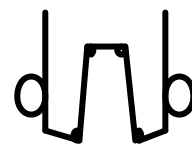
O uso de implantes metálicos associados a telerradiografias possibilitam a determinação dos padrões de crescimento das estruturas ósseas da face. Com o intuito de descrever o crescimento coordenado da maxila em três dimensões, Björk & Skieller (1975)⁸ avaliaram telerradiografias em norma lateral e frontal e modelos de gesso de 9 meninos que não receberam tratamento ortodôntico e receberam implantes de tântalo aos 4 anos de idade e foram acompanhados com registros anuais até os 21 anos. Foram inseridos implantes na região do processo zigomático da maxila (implantes laterais) aos 4 anos e, após a total erupção dos incisivos permanentes (10-11 anos), foram inseridos implantes ao nível dos ápices dos incisivos (implantes anteriores). Durante todo o período de estudo, observou-se um abaixamento da sutura palatina mediana de 11,2 mm e do processo alveolar de 14,6 mm, em média. Entre os implantes laterais, houve um aumento médio em largura de 6,7 mm e de 9,5 mm no contorno externo da maxila, mostrando que o crescimento sutural é importante no aumento transversal da maxila. Nos modelos de gesso, a distância inter-caninos mostrou um aumento médio de 2 mm dos 4 aos 7 anos, 1,2 mm dos 7 aos 11 e uma diminuição média de 0,1 mm até os 21 anos, totalizando 3,1 mm de aumento médio. A distância inter-molares aumentou 3,1 mm dos 7 aos 11 anos e mais 1,8 mm até os 21 anos, resultando em um aumento médio de 4,8 mm.



Dos 11 aos 21 anos, houve um aumento médio na distância entre os implantes anteriores de 0,9 mm e de 3 mm entre os implantes laterais, mostrando um maior crescimento sutural na região posterior da maxila.

Moyers et al. (1976)⁴¹ avaliaram as alterações oclusais em modelos de gesso de 208 crianças de origem européia, residentes em Ann Arbor, Michigan, sem história de tratamento ortodôntico prévio, sendo 99 meninas e 109 meninos. Os registros foram realizados anualmente, dos 4 aos 16 anos de idade, e analisados após a digitalização dos mesmos por um aparelho denominado *Optocom*. Em relação às alterações em largura, entre os caninos decíduos superiores observou-se um aumento médio anual de 1,35 e desvio padrão de 0,68 milímetros, entre os segundos molares decíduos superiores, o aumento foi de 0,5 com desvio padrão de 0,39 milímetros e entre os primeiros molares permanentes superiores, houve um aumento médio de 0,75, com desvio padrão de 0,73 milímetros no período dos 7 aos 8 anos de idade.

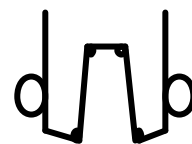
A evolução dos aparelhos para expansão maxilar iniciou com placa de vulcanite com mola Coffin, passando pela placa de acrílico removível com parafuso expensor de Schwartz, pelo aparelho para expansão rápida proposto por Haas e o arco lingual em W, que com a incorporação de quatro helicóides, dois anteriores e dois posteriores, aumentou a taxa de força e flexibilidade, originando o quadrihélice. Chaconas & Albay Levy,²⁰ em 1977, avaliaram as aplicações ortopédicas e ortodônticas do aparelho expensor fixo quadrihélice. O aparelho foi



confeccionado com fio de aço inoxidável de 0,975 milímetros de diâmetro, soldado a bandas nos segundos molares decíduos ou primeiros molares permanentes e é ativado previamente à instalação em 8 milímetros transversalmente, que libera uma força de cerca de 14 onças (aproximadamente 400 gramas), suficiente para realizar expansão ortodôntica e ortopédica da maxila, quando usado em crianças na dentição decídua ou mista precoce. Já na dentição permanente, os resultados são somente dentários, pois a resistência da sutura palatina mediana aumenta com o evoluir da idade.

Cotton (1978)¹⁷ examinou as alterações lineares e angulares, dentárias e esqueléticas decorrentes da expansão palatina, com forças contínuas de baixa magnitude em macacos rhesus (*Macaca mulatta*). Foram utilizados 4 animais, sendo um piloto e outro controle, que receberam implantes de tântalo e o aparelho usado foi o expensor modificado Minne. Analisando radiografias pósterio-anteriores e modelos de gesso, o autor conclui que a magnitude da separação da sutura em macacos, sob forças suaves de 1 a 2 libras, foi comparável aos resultados de expansão rápida em humanos e primatas não humanos; a expansão lenta da maxila proporciona uma estabilidade pós-expansão mais cedo e a inclinação lingual dos molares, após a expansão, está relacionada com o tecido mole e/ou musculatura peribucal.

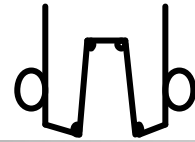
A correção da mordida cruzada posterior funcional, com o uso de aparelhos de expansão lenta da maxila, promove inclinação



vestibular dos dentes e processo alveolar superiores, podendo-se observar uma discreta abertura da sutura palatina mediana quando realizada na dentição decídua ou início da dentadura mista. Harberson & Myers (1978)²⁴ analisaram a ocorrência de abertura da sutura palatina mediana em 11 pacientes nas dentições decídua ou mista que exibiram mordida cruzada posterior funcional e foram tratadas com o arco em “W” ou o aparelho de Porter. Utilizando uma ativação de meio molar de cada lado e radiografias oclusais a cada 2 semanas, observou-se que o tratamento foi bem sucedido em 10 casos e 8 destes mostraram evidência radiográfica de abertura na sutura palatina mediana.

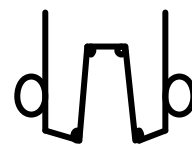
Hicks (1978)²⁹ avaliou clinicamente a resposta dentária versus esquelética a forças de baixa magnitude, com método semelhante ao do estudo de Cotton (1978).¹⁷ Neste estudo, foram avaliadas 5 crianças (3 garotos e 2 garotas, de 10 a 15 anos de idade) por meio de implantes metálicos, radiografias pósterio-anteriores e modelos de gesso. Concluiu-se que o método se adaptou bem ao uso clínico, que uma força de 2 libras produz uma separação mensurável entre os segmentos maxilares e que um período de 8 semanas de contenção foi suficiente para evitar a recidiva.

O quadrihélice é um aparelho expensor maxilar fixo utilizado para a correção da mordida cruzada posterior de natureza dentária ou funcional, que pode atuar, tanto isoladamente, quanto em conjunto com outros sistemas de aparelhos. Birnie & McNamara⁷ em



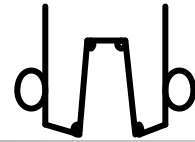
1980, descreveram um protocolo para sua utilização e, após realizarem uma revisão da literatura sobre a expansão lenta da maxila, compararam-na com a expansão rápida e concluíram que o aparelho ideal para a expansão maxilar deveria liberar uma força de baixa magnitude e de forma contínua durante 2 a 3 meses, permitindo que um osso mais maduro fosse formado na porção nasal da sutura palatina mediana, acarretando uma resistência antecipada ao colapso do palato expandido, e ,consequentemente, um menor tempo de contenção. Realizaram uma descrição detalhada do aparelho quadrihélice, das formas direta e indireta de confecção e as indicações, tais como expansão maxilar por inclinação vestibular dos dentes superiores, contração da distância inter-molares e rotação do primeiro molar superior permanente. As ativações preconizadas, tanto intra quanto extra-bucais, objetivavam a liberação de uma força de 350 a 400 gramas, que resulta em um tratamento ativo de 3 meses em média, seguidos de 2 meses de contenção, onde o próprio aparelho permanece em posição de forma passiva. Foram citadas modificações no aparelho quadrihélice pelo aumento e diminuição do número de helicóides e pela adição de molas de fios leves e acessórios impedidores de hábitos.

Faber (1981)¹⁹ descreveu a mordida cruzada como uma relação vestíbulo-lingual anormal entre os dentes superiores e inferiores e indicou a realização do diagnóstico diferencial em duas etapas, que são a coleta dos dados provenientes do exame clínico e exames



complementares, e a síntese desses dados em um diagnóstico ou lista de problemas para o paciente. Os aspectos ressaltados no exame clínico extra-bucal foram :a observação facial frontal e de perfil, e no intra-bucal, o número e localização dos dentes, a forma do arco dentário, a relação molar e uma análise funcional da oclusão em busca de contatos prematuros. Atenção especial foi dada a pacientes como problemas periodontais, na ATM e portadores de hábitos bucais não nutritivos. Para a descrição da lista de problemas devem ser considerados o número de dentes envolvidos, a localização da mordida cruzada, o padrão de fechamento mandibular, a relação molar e dos caninos e os dados provenientes do exame radiográfico. Quanto ao tratamento das mordidas cruzadas posteriores, que são divididas em dentárias e esqueléticas, são indicados elásticos intermaxilares para correções dentárias e de poucos dentes e, para mordidas cruzadas posteriores de natureza esquelética, aparelhos fixos e removíveis de expansão maxilar, como o quadrihélice, na dentadura decídua e mista precoce e a expansão rápida para pacientes com idade entre 16 e 18 anos. O autor ressaltou que o efetivo tratamento do paciente começa com uma clara avaliação diagnóstica dos problemas do mesmo.

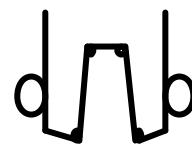
A correção precoce da mordida cruzada posterior funcional promove um crescimento normal dos maxilares, correta erupção dos dentes permanentes sucessores e diminui o deslocamento condilar assimétrico, sendo este, um possível fator causador de desordens



temporomandibulares em adultos. Myers et al. (1980)⁴² analisaram a posição condilar em 10 crianças (5 garotos e 5 garotas, de 4 a 9 anos de idade) com mordida cruzada posterior funcional, antes e após a expansão da maxila com o aparelho de Porter ou o Arco em “W”. Utilizaram-se de radiografias transcranianas laterais da articulação temporomandibular direita e esquerda, antes e imediatamente após o tratamento e, observou-se que a correção da mordida cruzada posterior funcional promove uma simetria bilateral dos côndilos e melhora o desenvolvimento e crescimento normal, o que justifica o tratamento, o mais precocemente possível.

Bell & Le Compte (1981)⁵ utilizaram o aparelho quadrihélice em 10 crianças (idade média 6 anos e 9 meses) portadoras de mordida cruzada posterior funcional nas dentaduras decídua e mista, e avaliaram o curso clínico e os efeitos da expansão maxilar. Os autores realizaram ativações extrabuciais de metade da largura vestibulo-lingual dos molares de ancoragem de cada lado e, após uma sobre-correção de 2-3 milímetros, o aparelho era mantido passivamente como contenção por 6 meses. Todos os casos foram corrigidos em 30,3 dias em média e apresentaram suave abertura da sutura mediana; o aparelho foi bem tolerado pelos pacientes; a distância inter-molares aumentou 5,3 mm enquanto que 4,1 mm foi o aumento da distância inter-caninos, não havendo alterações significantes no arco mandibular.

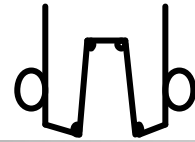
Interferências oclusais podem provocar e até mesmo piorar uma má oclusão, requerendo tratamento assim que detectadas,



uma vez que são responsáveis pelo posicionamento anormal do côndilo e dificultam o correto diagnóstico da má oclusão. Kisling (1981)³⁰ apresentou diferentes tipos de desvios funcionais na dentadura decídua, provocados por interferências cuspídeas e incisais, tais como a mordida cruzada posterior, mordida cruzada anterior, mesioclusão funcional e a distoclusão funcional. Para o tratamento destas interferências, o local exato das mesmas deve ser detectado, para se escolher os métodos de tratamento, tais como: desgastes seletivos, plano inclinado e placa de acrílico com parafuso expensor. Os desgastes seletivos são indicados nos casos de interferências pequenas ou para acelerar a correção de casos sendo tratados com mecanoterapia.

Bell (1982)⁴ revisou a literatura a respeito da relação idade / taxa de expansão, em casos de expansões maxilares e constatou que, embora os aparelhos expansores tipo arco lingual sejam efetivos em aumentar a largura do arco dentário por efeito ortodôntico e ortopédico durante a dentadura decídua e mista, pacientes mais velhos requerem aparelhos que liberam maior força, ou mesmo cirurgia, para alcançar a separação palatina. Resultados histológicos em procedimentos de expansão lenta sugerem que a separação da sutura palatina mediana ocorre em uma taxa que permite a manutenção da integridade tecidual durante os ajustes para o reposicionamento e remodelação maxilar.

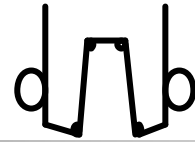
Diversos aparelhos são utilizados para aumentar a largura do arco maxilar nos casos de mordida cruzada posterior, seja com



envolvimento esquelético, dento-alveolar ou funcional. Com o intuito de observar os efeitos das forças ortopédicas produzidas no complexo craniofacial, Chaconas & Caputo (1982)¹³ analisaram alguns aparelhos para expansão maxilar. Mediram as características de força/ativação e o mecanismo pelo qual é transmitida a força para as estruturas circunjacentes. Este estudo mostrou que o Haas, o Hyrax e a placa removível com parafuso liberaram maior quantidade de força após cada ativação, sendo que o estresse provocado pelos disjuntores fixo se concentra na região anterior do palato, irradiando para a parte posterior do palato e outras suturas faciais; o quadrihélice liberou forças ortodônticas concentradas no processo alveolar e teria efeito ortopédico, quando usado em pacientes jovens.

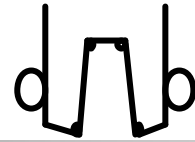
Frank & Engel (1982)²¹ avaliaram os efeitos da expansão maxilar com o quadrihélice, por meio de radiografias cefalométricas em norma frontal e lateral em 20 crianças (9 garotas, com idade entre 7 e 13 anos; e 11 garotos, com idade entre 7 e 17 anos), portadoras de mordida cruzada posterior. Eles encontraram uma proporção de 6:1 na quantidade de movimento ortodôntico para o movimento ortopédico, não houve diferença significativa nas larguras nasal e inter-molares inferiores e ocorreu uma redução no ângulo do eixo facial em 1°.

Diferentes magnitudes de força de expansão transversal da maxila provocam níveis variados de movimentação dentária e/ou esquelética. Embora os efeitos suturais e dentários sejam de grande



importância clínica, as reações do periodonto da face vestibular dos molares superiores são importantes para a longevidade da dentição. Com o objetivo de determinar a modalidade de expansão maxilar mais nociva ao periodonto, Greembaum & Zachrisson (1982)²³ avaliaram e compararam em 61 pacientes, as características quantitativas do tecido periodontal presente na porção adjacente à face vestibular do primeiro molar permanente, após o tratamento da mordida cruzada posterior com 2 diferentes aparelhos de expansão maxila, como parte do tratamento ortodôntico completo. No grupo I, composto por 28 pacientes, foi realizada expansão rápida da maxila com o aparelho tipo Haas; no grupo II, expansão lenta com o aparelho quadrihélice em 33 pacientes e o grupo III, composto por 28 pacientes pós-ortodônticos que não receberam expansão maxilar, foi utilizado como controle. Observaram-se mínimas diferenças entre o periodonto dos pacientes tratados com os dois tipos de expansão maxilar e o dos pacientes do grupo controle.

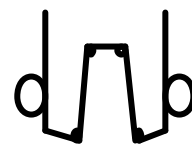
Modeer et al.,³⁸ em 1982, estudaram a relação entre a duração e intensidade dos hábitos de sucção e a mordida cruzada posterior em 588 crianças de 4 anos de idade. Cerca de 48% das crianças ainda tinham hábito de sucção e 78% destas correspondiam à sucção de chupeta. Ao contrário da sucção de chupeta, a sucção digital não diminuiu durante o período pré-escolar. Em relação à má oclusão, 15% das crianças avaliadas apresentavam mordida cruzada posterior unilateral, 2% eram bilaterais e 5% eram oclusão topo-a-topo. Observou-se que a



mordida cruzada posterior só foi encontrada em crianças com hábitos de sucção prévios ou persistentes e que, 30% das crianças com hábito, apresentavam discrepância transversal.

Os efeitos ortodônticos e ortopédicos dos aparelhos de expansão maxilar dependem de vários fatores em conjunto, tais como a idade do paciente, magnitude da força e o desenho do aparelho. Avaliando somente o fator desenho do aparelho, Thomas Júnior et al. (1982)⁶³ determinaram, experimentalmente, a magnitude das forças produzidas pelos aparelhos quadrihélice e arco em "W". Utilizaram 30 aparelhos de cada tipo, confeccionados igualmente com fio de aço inoxidável de vários diâmetros (0.032, 0.036 e 0.040 polegadas, distribuídos igualmente) e a mensuração foi feita com um tensiômetro mecânico Haldex. Não houve diferença significativa entre os dois desenhos de aparelhos quando possuíam as mesmas características, mas, o aumento da ativação e do diâmetro do fio acarretou em aumento proporcional da força.

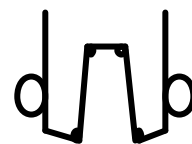
A expansão maxilar, independente se lenta ou rápida, promove o aumento do perímetro do arco dentário e, após a remoção da contenção, ocorrerá recidiva, que pode ser minimizada por maior tempo de contenção, sobrecorreção da mordida cruzada posterior e com o uso da expansão lenta. Utilizando uma expansão dita semi-rápida, ou seja, de cerca de 1mm por semana, associada a sobrecorreção de 2 a 4 mm, Mew,³⁷ em 1983, buscou avaliar a ocorrência de recidiva em vinte e cinco



pacientes com idade entre 8 e 16 anos. Dentre os pacientes, 10 eram do gênero masculino e 15 do feminino e possuíam vários tipos de más oclusões, exceto Classe III. O aparelho utilizado foi o biobloco removível com parafuso expensor. Medidas transversais foram realizadas nos modelos de gesso superiores ao nível gengival da face palatina dos primeiros molares permanentes superiores, antes do tratamento, de 2 a 4 meses após a contenção e, finalmente, de 1½ a 4 anos de acompanhamento após expansão. Observou-se um aumento final médio de 3,5 mm na distância inter-molares, resultando em aumento do comprimento do arco, correção da mordida cruzada posterior e espaço para o alinhamento dos incisivos, mostrando pequena tendência de recidiva.

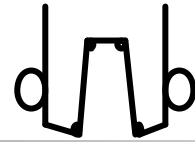
Schröder & Schröder (1984)⁵³ avaliaram a correção da mordida cruzada posterior funcional em 32 crianças (19 meninas e 13 meninos), com início médio de tratamento aos 5 anos. Foi usado um aparelho fixo tipo arco lingual com mola Coffin, que aumentou a largura maxilar (mais na região de caninos que na de molares decíduos), corrigindo a má oclusão em todos os casos, com uma média de 3,5 meses e contenção durante mais 3 meses. Em 5 casos (16%), os molares permanentes erupcionaram cruzados, sendo que, em 3 destes casos, havia história de hábito de sucção.

A mordida cruzada posterior é uma das más oclusões mais freqüentes durante todo o desenvolvimento da dentição e tem



grande relação com hábitos de sucção. Seu tratamento precoce é defendido na literatura e, para descobrir se o tratamento ou o não tratamento da mordida cruzada posterior na dentadura decídua altera a prevalência desta má oclusão nas dentaduras decídua e mista, Thilander et al. (1984)⁶² avaliaram 61 crianças suecas com mordida cruzada posterior (33 tratadas e 28 não tratadas) e 25 com oclusão normal formaram o grupo controle. Todos os pacientes foram acompanhados dos 5 aos 13 anos, sendo realizados exame clínico, radiográfico (periapical, lateral e frontal), moldagem com alginato e fotografias intra e extra-bucais. O tratamento consistia, primeiramente ,em desgastes dentários e, não havendo resultado, placas expansoras eram usadas. Com base na observação dos dados coletados, os autores concluíram que, tanto a auto-correção, quanto a correção somente com desgastes, raramente ocorrem e a não correção, em alguns pacientes, foi devido à pobre colaboração.

Hermanson et al. (1985),²⁶ em um estudo retrospectivo, compararam o quadrihélice com a placa de acrílico removível com parafuso expensor no tratamento da mordida cruzada posterior, avaliando 44 crianças (27 tratadas com o quadrihélice, com média de idade de 9,8 anos e 17 com a placa expansora e média de idade de 9,5 anos. Foram analisados os modelos de gesso feitos antes e após o tratamento, bem como a ficha clínica que contém o desenvolvimento do tratamento. Os autores encontraram que, no grupo com as placas, o custo do tratamento



foi 40% maior, a expansão na área dos molares foi menor (3,1 contra 3,8) e o tempo de tratamento foi maior devido à pobre colaboração dos pacientes. Com base nestes resultados, os autores indicam, preferencialmente, o quadrihélice, para o tratamento das mordidas cruzadas posteriores unilaterais, na dentadura mista.

A mordida cruzada posterior pode ser definida como um relacionamento vestibulo-lingual anormal entre os dentes posteriores de ambos os arcos e recomenda-se seu tratamento, assim que detectada. Com o intuito de determinar a efetividade da correção mordida cruzada posterior na fase da dentição mista em prevenir a perpetuação desta má oclusão na dentição permanente, Purcell (1985)⁴⁹ avaliou 29 pacientes portadores de mordida cruzada posterior tratados e 5 não tratados serviram como controle. Observou-se que não houve auto-correção no grupo controle e a ausência de mordida cruzada posterior em 69% dos pacientes tratados, justificando o tratamento precoce.

Silva Filho et al. (1985)⁵⁷ avaliaram as alterações dentárias e esqueléticas na dentadura mista ocorridas após o uso do expansor quadrihélice em 33 crianças (9 meninos e 24 meninas, com idade inicial média de 8 anos e 3 meses). Eles constataram que: o aparelho foi efetivo e bem tolerado pelos pacientes; ele deve ser preferido em relação aos removíveis, pelo fator colaboração; houve um aumento de 5,5 milímetros na largura do arco superior e em 75% dos pacientes houve discreta abertura da sutura palatina mediana.



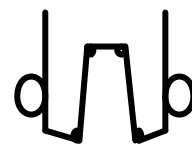
A maioria das mordidas cruzadas posteriores unilaterais apresentam constrição transversal da maxila, que leva a contatos dentários prematuros e, conseqüentemente, ao deslocamento mandibular durante o fechamento. Diversos aparelhos são capazes de corrigir transversalmente a maxila, eliminando a má oclusão e o deslocamento mandibular e Lindner et al. (1986),³⁵ investigaram os efeitos ortodôntico e ortopédico da expansão maxilar, usando forças de baixa magnitude. Vinte e nove crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral funcional, todas com história prévia de hábitos de sucção e idade inicial média de 58 meses, foram tratadas com um aparelho quadrihélice modificado, construído com fio de aço inoxidável de 0,7 milímetros de diâmetro, somente com os dois helicóides posteriores com ativação de 10 mm na região de segundos molares decíduos e 6 mm na região dos caninos. Com exceção de 1 uma criança, todas exibiram a correção da mordida cruzada posterior, após um período de contenção de 1 mês. A média de expansão maxilar na região de segundos molares decíduos foi de 3,3 mm após o período ativo, com um aumento de 0,2 mm durante a contenção e, após 20 semanas do início do tratamento, o total ganho foi de 1,5 mm. Na região de caninos, houve resultado semelhante, mas, com menor recidiva, com aumento inicial de 1,3 mm, adicionado mais 0,5 mm durante a contenção, finalizando com um total de 1,0 mm. Já na sutura palatina mediana, , observou-se maior abertura na região inferior, que foi



de 0,4 mm na fase ativa, aumentando mais 0,2 mm durante a contenção e retornando a zero, após 20 semanas do início do tratamento.

Silva Filho et al. (1986)⁵⁵ estudaram as alterações cefalométricas ocorridas na dentadura mista decorrente do uso do aparelho expensor fixo quadrihélice por 33 crianças, sendo 9 meninos e 24 meninas, com idade média inicial de 8 anos e 3 meses. Após a análise das radiografias cefalométricas em norma lateral pré e pós tratamento, concluíram que o quadrihélice não provocou alterações nas grandezas angulares e que as alterações nas grandezas lineares ocorreram devido ao crescimento normal das estruturas faciais.

A radiografia cefalométrica em norma frontal (pósterio-anterior) fornece uma ampla visão das dimensões transversais da face, auxiliando no diagnóstico da mordida cruzada posterior e das alterações decorrentes da expansão rápida da maxila. Com o objetivo de familiarizar o ortodontista clínico com esta análise, Sato et al. (1986)⁵¹ descreveram, detalhadamente, quatro grandezas relacionadas com a abertura da sutura palatina mediana. As grandezas estudadas foram a largura nasal (CN – CN), a largura da maxila (JL – JR), a distância entre os molares superiores e a linha JR – GA, e a largura maxilo-mandibular (JL-JR). A alteração destas medidas, durante o tratamento, mostra se o componente esquelético da má oclusão foi corrigido com o tratamento, de acordo com valores normativos encontrados pelos autores anteriormente.



Ranta (1988)⁵⁰ comparou a eficácia de tratamento do aparelho quadrihélice e da placa de acrílico com parafuso expensor utilizados na correção da mordida cruzada posterior unilateral. Neste estudo retrospectivo, foram avaliadas 50 crianças, sendo 20 meninos e 30 meninas, e cada tipo de aparelho foi usado em 25 crianças, obtendo-se a mesma quantidade de expansão em ambos os grupos. No entanto, o quadrihélice foi considerado mais vantajoso, pois apresentou menor tempo de tratamento (3,8 contra 21,6 meses), menor número de visitas (4,6 contra 16), menor custo (58 contra 174 dólares) e menor número de aparelhos (1 contra 1,7), quando comparado com a placa de acrílico com parafuso expensor.

Os detalhes relacionados com o aparelho expensor fixo tipo quadrihélice (tamanho do aparelho, o diâmetro e composição da liga metálica) tem influência direta na magnitude de força liberada e, conseqüentemente, com o resultado clínico na correção da mordida cruzada posterior. Urbaniak et al. (1988)⁶⁴ avaliaram o efeito do tamanho do aparelho, o diâmetro e composição da liga metálica na liberação da força *in vitro* do aparelho quadrihélice. Quatro tamanhos diferentes de aparelhos fabricados pela Rocky Mountain Orthodontics em Elgiloy Blue foram utilizados como referência para confecção dos aparelhos em aço inoxidável. Os diâmetros, em polegadas, utilizados foram 0,032, 0,036 e 0,038 para o Elgiloy e 0,032 e 0,036 para o aço inoxidável, de modo que foram formados cinco grupos para cada tamanho, variando liga e diâmetro



e 5 aparelhos foram utilizados para cada grupo. A liberação de força foi registrada em uma máquina Instron de ensaio mecânico, onde observou-se um decréscimo na força quando o tamanho do aparelho aumentou, um acréscimo da mesma quando aumentado o diâmetro do fio e não houve diferença entre as ligas metálicas.

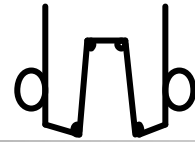
Lindner & Modeer (1989),³⁴ investigaram a associação entre intensidade, duração e tipo de hábito de sucção e as características dentárias da mordida cruzada posterior em 588 crianças, de cerca de 4 anos de idade, que moravam na cidade de Huddinge, Suécia. Observou-se que a intensidade e duração do hábito de sucção influencia na redução da largura maxilar; 76 das 588 crianças apresentavam mordida cruzada posterior unilateral e somente uma delas não apresentou hábito de sucção na idade entre 2 e 3 anos, que coincide com o período de desenvolvimento da dentadura decídua; 97% das mordidas cruzadas eram funcionais, ou seja, apresentavam contato prematuro que levava a desvio mandibular e da linha média. Em relação aos tipos de hábito, a sucção de chupeta foi mais deletéria que a digital, possivelmente explicada pela maior frequência e intensidade do hábito.

A expansão maxilar é o procedimento comumente indicado para correção da mordida cruzada posterior, podendo ser do tipo rápida ou lenta, sendo a última considerada mais fisiológica e com resultados mais estáveis a longo prazo. Com o intuito de verificar os efeitos e seqüelas, a longo prazo, destas duas modalidades de expansão



maxilar, Herold (1989)²⁷ avaliou as alterações transversais e inclinações de caninos e molares durante o tratamento da mordida cruzada posterior com três diferentes aparelhos e foi realizado um controle clínico de 4-5 anos ,após a remoção dos aparelhos. Foram tratados 50 pacientes, sendo 19 com o aparelho Hyrax, 20 com o quadrihélice e 11 com a placa de acrílico removível com parafuso expensor e os resultados encontrados foram: a inclinação lingual dos molares após o tratamento e a recidiva ocorre em todos tipos de aparelho; os caninos inclinam para vestibular (mais acentuada no grupo da placa removível) e inclinam para lingual após a contenção; a expansão rápida mostrou mais movimento de corpo dos molares e o grupo que mais apresentou recidiva foi do quadrihélice, possivelmente, por uma insuficiente correção transversal inter-arcos.

Silva Filho et al. (1989)⁵⁹ descreveram as características biomecânicas dos aparelhos utilizados na correção precoce da mordida cruzada posterior, objetivando a expansão do arco dentário superior. Os aparelhos foram divididos em fixos e removíveis e de expansão lenta e rápida. Foram descritas a origem, as partes, as características, as indicações, as ativações, a contenção e os eventos clínicos esperados com o uso de cada tipo de aparelho e, dentre eles, está o quadrihélice, descrito como um aparelho fixo que libera uma força de aproximadamente 400 gramas de forma contínua. Ele é indicado para mordidas cruzadas posteriores de natureza dentoalveolar e funcional e é composto por bandas nos primeiros molares superiores permanentes ou segundos



molares superiores decíduos, soldadas a um arco palatino com 4 helicóides, confeccionado em fio de aço inoxidável de 0,9 mm de diâmetro. O aparelho é cimentado ,inicialmente, com uma ativação transversal de 8 mm e é removido, mensalmente, para novas ativações, se necessário. Caso tenha ocorrido uma sobrecorreção de 2 a 3 mm, o aparelho é removido e cimentado de forma passiva como contenção, por um período de 3 meses. Alguns acontecimentos inesperados durante o tratamento são: a quebra na região de solda, a penetração do braço externo na mucosa palatina, mobilidade excessiva dos molares de ancoragem e o trauma na língua, formando sulcos no formato do aparelho.

A literatura escassa em relação ao crescimento transversal das bases apicais incentivou Korn & Baumrind (1990)³¹ a estudar o crescimento transversal da maxila e mandíbula em uma amostra de 31 indivíduos de ambos os gêneros, dos 8,5 aos 15,5 anos de idade, utilizando implantes metálicos (mesmo método proposto por Björk & Skieller).⁸ A cada ano, foram obtidas telerradiografias em norma frontal, lateral e em 45 graus e, após a análise do deslocamento dos implantes metálicos, os autores observaram que o crescimento na sutura palatina mediana foi maior posteriormente que anteriormente e que, o incremento anual manteve-se em 0,51mm, com desvio padrão de 0,16mm para a região zigomática e 0,22mm, com desvio padrão de 0,10mm na região dos incisivos centrais superiores. Já na mandíbula, a alteração no ângulo

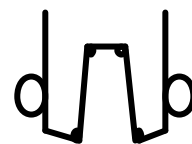


formado entre o corpo direito, sínfise e corpo esquerdo ocorreu ,na maioria dos casos ,por uma modificação de desenvolvimento na região da sínfise, diferenciando-a da maxila.

Ngan & Wei (1990)⁴⁴ descreveram o tratamento precoce da mordida cruzada posterior em 6 pacientes nas dentaduras decídua e mista, enfocando a importância em se determinar a etiologia da má oclusão, o que levará a uma abordagem de diagnóstico e a escolha do correto método de tratamento para cada caso, individualmente.

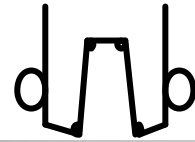
Pirttiniemi et al. (1990)⁴⁸ examinaram o grau e a direção da assimetria no caminho do côndilo e suas correlações com a assimetria das linhas médias facial e dentária em 9 pacientes tratados com aparelho expensor maxilar fixo ou removível e 13 não tratados, todos portadores de mordida cruzada posterior unilateral. Foram feitas radiografias cefalométricas póstero-anteriores e observou-se assimetria no caminho do côndilo em ambos os grupos, sendo duas vezes maior no lado da mordida cruzada, e, nos não tratados, o caminho do côndilo foi mais íngreme. Os autores indicaram o tratamento precoce para se evitar assimetrias do esqueleto craniofacial e desvios de linha média.

A rara ocorrência de autocorreção e a elevada prevalência da mordida cruzada posterior são importantes fatores que indicam a necessidade de tratamento, assim que diagnosticada. O tratamento compreende, normalmente, a expansão do arco superior e vários tipos de aparelhos podem ser empregados. Silva Filho et al.



(1991),⁶¹ analisaram o aparelho quadrihélice no contexto da Ortodontia Interceptiva, observando sua indicação na correção da mordida cruzada dentoalveolar e funcional, bem como suas vantagens em relação aos aparelhos expansores removíveis, tais como: maior retenção, boa tolerância pela maioria dos pacientes, menor tempo de tratamento ativo, não dificulta a higiene e elimina o fator colaboração do paciente. Este aparelho tem, principalmente, efeito dentário, mas pode apresentar discreto efeito ortopédico na sutura palatina mediana, quando utilizado na dentição decídua ou no início da mista. Mesmo assim é incapaz de promover o reposicionamento espacial da maxila e da mandíbula, nos sentidos ântero-posterior e vertical.

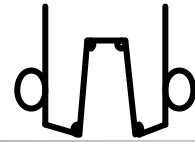
Vadiakas & Roberts (1991)⁶⁵ apresentaram uma revisão da literatura sobre o diagnóstico e tratamento da mordida cruzada posterior na dentição decídua, acrescentando a descrição de dois casos clínicos. De acordo com a literatura revisada, a mordida cruzada posterior é a má oclusão de maior prevalência na dentição decídua, podendo ser de natureza dentoalveolar e/ou esquelética, com etiologia multifatorial. Interferências oclusais, geralmente na região de caninos decíduos, provocam um desvio mandibular lateralmente, caracterizando a mordida cruzada posterior funcional que, se deixada sem tratamento, pode levar a efeitos deletérios no desenvolvimento e função da ATM, acompanhada de assimetria no crescimento mandibular. Como a auto-correção raramente ocorre, o tratamento precoce é indicado, podendo ser por meio de



desgastes seletivos, os quais são efetivos nos casos onde não há discrepância na largura maxilo-mandibular e, por meio de aparelhos expansores fixos e removíveis.

A radiografia cefalométrica em norma lateral foi e é utilizada mais freqüentemente nas publicações quando trata-se de estabelecer dados normativos relacionados às estruturas faciais. Devido ao número reduzido de artigos que utilizam a radiografia cefalométrica em norma frontal para obtenção de dados normativos, Athanasiou et al. (1992)² realizaram um estudo com o objetivo de prover dados normativos e descrever os padrões da estrutura dentofacial transversal, sendo analisadas 8 medidas lineares de largura, 2 medidas angulares e 10 proporções. avaliaram radiografias cefalométricas pósterio-anteriores de 588 escolares de 6 a 15 anos de idade, sendo 157 meninas e 431 meninos, todos saudáveis, sem restrições quanto ao tipo de má oclusão e sem tratamento ortodôntico prévio. Os resultados mais expressivos foram que a distância inter-molares superiores não se alterou no período de 9 a 12 anos e que a distância inter-molares inferiores permanece aproximadamente a mesma durante todo o período de observação, ou seja, dos 6 aos 15 anos.

Belanger (1992)³ apresentou um caso clínico onde uma criança de 5 anos de idade, portadora de mordida cruzada posterior funcional foi tratada por meio de desgastes seletivos. Com base na literatura, o autor indica tratamento o mais precocemente possível, devido



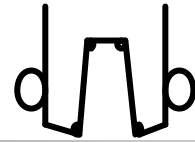
ao fato da auto-correção raramente acontecer. O autor preconiza os desgastes seletivos em casos de mordida cruzada posterior onde há um desvio mandibular provado por contato prematuro, o qual ocorre freqüentemente nos caninos decíduos.

A expansão lenta da maxila é indicada para o tratamento da mordida cruzada posterior sem envolvimento esquelético, e aparelhos fixos e removíveis podem ser utilizados com sucesso. Boysen et al. (1992)⁹ realizaram uma avaliação tridimensional das alterações dento-esqueléticas após a expansão lenta da maxila com o aparelho fixo quadrihélice e a placa de acrílico removível com parafuso expensor. Os grupos do quadrihélice (17 crianças com idade média de 8,3 anos) e da placa removível (17 crianças com média de idade de 8,6 anos) foram tratados por diferentes autores, onde os dados de diagnóstico (modelos de gesso, radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal) foram realizados em 4 tempos distintos (antes do tratamento, após a correção, após a contenção de 3 meses e 3 meses após a contenção). Os resultados mostraram que a quantidade de expansão foi suficiente, sendo maior no grupo quadrihélice, onde a expansão na região molar se deu mais às expensas de translação vestibular, diferentemente do grupo das placas, onde a expansão foi devido à inclinação vestibular dos molares. O grupo das placas removíveis mostrou uma tendência em aumentar o ângulo entre os planos palatino e mandibular e uma menor expansão basal, em comparação ao grupo do quadrihélice.



Silva Filho et al. (1992)⁵⁸ estudaram as alterações condilares associadas às mordidas cruzadas posteriores funcionais, com o emprego de radiografias transcranianas da ATM direita e esquerda, pela técnica de UPDEGRAVE. No total, 19 crianças (10 meninas e 9 meninos, com idades entre 7 e 12 anos) foram avaliadas e os autores concluíram que esta radiografia não é um bom auxiliar de diagnóstico para a mordida cruzada posterior funcional; mesmo com oclusão normal, cerca de 30% das crianças apresentam assimetria bilateral dos côndilos na fossa articular; 95% das crianças estudadas apresentaram assimetria na posição dos côndilos e que o tratamento aumentou a porcentagem de concentricidade bicondilar nesta amostra.

A mordida cruzada posterior é uma má oclusão comum nas dentições decídua e mista, raramente apresenta autocorreção e pode levar a assimetrias esqueléticas mandibulares, se deixada sem tratamento durante a fase de crescimento. A assimetria mandibular tende a desequilibrar a atividade dos músculos mastigatórios, de ambos os lados, que podem ser detectados pela eletrognatografia. Ben-Bassat et al. (1993)⁶ investigaram os aspectos oclusais (funcionais e morfológicos) em crianças tratadas de mordida cruzada posterior unilateral. Setenta e cinco crianças (8.8 +/- 1.6 anos) foram divididas em três grupos, sendo um grupo controle (sem mordida cruzada posterior), e dois grupos tratados com aparelhos expansores removíveis, onde em um deles foi realizada eletrognatografia, antes e após o tratamento. Os autores ressaltaram que



a atividade muscular foi maior nos casos antes do tratamento; em casos de mordida cruzada posterior unilateral por assimetria mandibular, a expansão do arco superior não atinge a origem do problema e que o diagnóstico deve ser correto, uma vez que, durante o crescimento, uma mordida cruzada posterior com desvio mandibular pode evoluir para uma assimetria esquelética.

Henry (1993)²⁵ revisou a literatura acerca da expansão lenta da maxila, com ênfase ao uso do aparelho quadrihélice ,no período da dentadura mista. Foram citadas as indicações (para constrictões maxilares, Classe II por giro do primeiro molar superior permanente, redução de deficiências de comprimento de arco e como inibidor de hábitos bucais deletérios), o desenho, a inserção, as reativações e contenção na terapia com o quadrihélice.

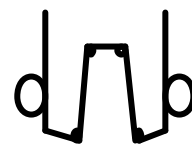
A mordida cruzada posterior se desenvolve desde a dentição decídua e o diagnóstico precoce torna-se fundamental para se evitar a perpetuação desta má oclusão, durante o desenvolvimento da dentição e fase de crescimento. Modesto et al. (1994)³⁹ estudaram a prevalência da mordida cruzada posterior, após o exame de 4873 fichas clínicas de pacientes com idade entre 4 e 12 anos, que foram atendidos na disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, durante a década de 80. Os autores encontraram 530 crianças com mordida cruzada posterior



(10,87%) e, entre estas, a maioria (324) era do tipo unilateral funcional (61,1%).

Ogaard et al. (1994)⁴⁶ examinaram os hábitos de sucção, gênero, distância inter-caninos, tipos de amamentação e seus efeitos sobre a mordida cruzada posterior, em crianças suecas e norueguesas de 3 anos de idade, perfazendo um total de 445 crianças. Como grupo controle, foram utilizados 15 crânios medievais que exibiam dentição decídua intacta e correspondiam à época de 1000 a 1500 d.C. (depois de Cristo). Não houve diferença entre o tipo de amamentação e a prevalência da mordida cruzada posterior foi de 7% nas crianças norueguesas e, 20% nas suecas com hábito de sucção, devido à aumentada ocorrência de sucção de chupeta, principalmente entre as meninas. Os hábitos de sucção estavam diretamente relacionados com a redução da distância inter-caninos, que pode levar a uma mordida cruzada posterior, cuja severidade depende da duração, frequência e intensidade do hábito. O provável mecanismo, pelo qual o hábito provoca a mordida cruzada posterior, seria pelo aumento da atividade do bucinador, combinada a uma redução do suporte lingual para os caninos e molares decíduos, devido a uma postura da língua para baixo e para trás.

Existem controvérsias com relação à etiologia de alterações no crescimento facial e de problemas dentários e esqueléticos, pela hipertrofia das tonsilas palatinas (adenóides). Na tentativa de estabelecer alguma relação entre hipertrofia de adenóides e má oclusão,



Oulis et al. (1994)⁴⁷ estudaram a incidência de mordida cruzada posterior e hábitos de sucção em crianças com hipertrofia de adenóides com indicação de remoção cirúrgica, com ou sem hipertrofia das tonsilas faríngeas. A amostra era formada por 120 crianças caucasianas, com idades entre 3 e 8 anos, sendo 78 meninos e 42 meninas. Todas as crianças foram examinadas por um otorrinolaringologista e um odontopediatra, sendo realizada uma radiografia cefalométrica em norma lateral, para avaliar o tamanho da adenóide e da nasofaringe. Observou-se uma maior incidência de mordida cruzada posterior em crianças com obstrução das vias aéreas superiores (46,7%), aumentando a incidência à medida que aumentava a severidade da obstrução; a maioria das crianças avaliadas não tinham história de hábito de sucção e que a radiografia cefalométrica em norma lateral tem um grande valor no diagnóstico de obstrução das vias aéreas superiores em crianças, visto que os achados cirúrgicos foram semelhantes aos radiográficos.

A intervenção precoce é uma medida preventiva quando se trata de evitar um tratamento mais complexo posteriormente. No caso da mordida cruzada posterior, que é uma das más oclusões mais frequentes, evita-se a transformação de uma má oclusão dentária em esquelética. Araújo & Prietsch (1995)¹ revisaram a literatura com intuito de esclarecer os conceitos, a classificação, os fatores etiológicos e de diagnóstico, bem como a época de tratamento e implicações clínicas no que tange à mordida cruzada posterior.



Ladner & Muhl (1995),³³ avaliaram o relacionamento entre a expansão do molar superior com: a separação da sutura palatina mediana, a inclinação das duas maxilas e os processos alveolares e com o movimento de corpo ou por inclinação com o alvéolo e osso alveolar, em 30 pacientes tratados com expansão rápida com o aparelho descrito por Haas e em 30 pacientes tratados com o aparelho quadrihélice, o qual realiza expansão lenta. Observou-se que, ambos os aparelhos alcançaram similares quantidades de expansão maxilar, sendo que a expansão rápida mostrou maior efeito esquelético e a lenta, dentário. A profundidade do palato aumentou mais no grupo da expansão rápida, decorrente da extrusão dentária provocada pelo efeito transversal do aparelho.

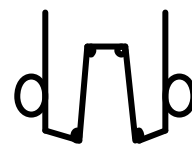
O diagnóstico ortodôntico abrange a detecção da alteração oclusal e a descoberta das condições que levaram ao desenvolvimento desta má oclusão. Ngan & Fields (1995),⁴³ propuseram que o diagnóstico e plano de tratamento dos problemas ortodônticos na dentição decídua podem evitar que certas más oclusões se desenvolvam na dentadura permanente. Para o correto diagnóstico, são necessários a história médica e dentária, exame intra e extra-bucal, exame radiográfico, composto por radiografias interproximais, oclusais e cefalométricas em norma lateral e análise dos modelos de gesso. A má oclusão deve ser descrita de forma sistemática, incluindo apinhamento e simetria, aspecto facial e relação dentária e esquelética, nos três planos de espaço. As



condições mais comuns encontradas na dentição decídua são: a perda precoce dos dentes decíduos, apinhamento, mesio ou distoclusão, mordidas cruzadas, mordidas abertas e mordidas profundas. A mordida cruzada posterior geralmente ocorre devido a um arco maxilar estreito e hábitos de sucção estão relacionados a um estreitamento na região de caninos decíduos, que leva à interferências oclusais, provocando desvio lateral funcional da mandíbula e, se deixada sem tratamento, resulta em discrepâncias de linha média e assimetria de posicionamento condilar e facial. A diferenciação entre a natureza dentária e esquelética, bem como sua associação com discrepâncias nos planos ântero-posterior e vertical (Classe III e Classe II divisão 2) torna-se importante para a determinação do correto plano de tratamento. O tratamento precoce está embasado na rara ocorrência de autocorreção e na baixa quantidade de recidiva.

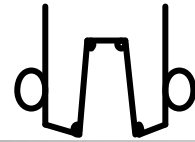
Nomura et al. (1995)⁴⁵ apresentaram dois casos clínicos mostrando a correção precoce da mordida cruzada posterior de forma rápida e satisfatória. Suportados pela literatura, os autores alertam o fato de que nem sempre ocorre deslocamento lateral da mandíbula, provocando assimetrias visíveis, ou seja, existe a má oclusão e, por não afetar o aspecto facial da criança, pode passar despercebida.

Para a correção da mordida cruzada posterior esquelética, existe a necessidade da obtenção de um grande efeito ortopédico, o qual é conseguido pela expansão rápida da maxila, capaz de romper a sutura palatina mediana. Silva Filho et al. (1995)⁵⁶ avaliaram



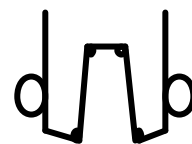
a expansão rápida da maxila com o aparelho tipo Haas modificado, utilizado nas 32 crianças na fase da dentição decídua e mista, de 5 a 11 anos (média de 8 anos de idade), utilizando telerradiografias em norma frontal, pósterio-anteriores. O aparelho foi ativado $\frac{1}{2}$ volta pela manhã e $\frac{1}{2}$ volta ao anoitecer, durante 1 a 2 semanas, até a obtenção de uma sobrecorreção de 2 a 3 milímetros. Foram tomadas radiografias antes e após a expansão, com um intervalo de 15 a 30 dias entre estas. No traçado anatômico, foram analisadas distâncias transversais entre as coroas e entre os ápices dos incisivos superiores, entre a espinha nasal e entre o contorno externo da cavidade nasal. Todos os pacientes mostraram a correção da mordida cruzada posterior, tanto por separação das duas maxilas, quanto por inclinação dentária e do processo alveolar. Após a análise das medidas, observou-se uma maior inclinação da coroa e menor da raiz dos incisivos centrais superiores após a disjunção; a expansão foi maior ao nível do palato e diminuiu superiormente em forma triangular; e o aumento máximo na cavidade nasal foi equivalente a 43% do aumento em largura na região alveolar.

Brin et al. (1996)¹⁰ investigaram a relação entre as alterações esquelético-morfológicas e o padrão de movimento mandibular após o tratamento da mordida cruzada posterior unilateral. Foram utilizados dois grupos de crianças na fase da dentadura mista, sendo um grupo experimental com 24 pacientes com mordida cruzada posterior unilateral, tratados com uma placa de acrílico removível com parafuso



expansor, durante 10 meses em média. e um grupo controle com 10 pacientes com oclusão normal. Nos pacientes do grupo experimental foram realizados exame clínico, análise de modelos de estudo, um exame funcional com eletrognatógrafo e uma radiografia cefalométrica em norma frontal pósterio-anterior, antes do tratamento e 6 meses após a contenção. Observou-se um aumento médio na distância inter-molares superiores de 36,3 para 39,3 milímetros, alcançando o valor médio do grupo controle, que foi 39,2 mm; 50% dos pacientes do grupo experimental apresentaram aumento na distância inter-molares inferiores e mostraram arcos maxilares assimétricos, antes e após o tratamento; e 9 dos 24 pacientes permaneceram com desvio de linha média. Na análise radiográfica, as distâncias nasal e mandibular apresentaram-se dentro da normalidade, mas as distâncias facial e maxilar apresentaram um maior incremento durante as fases ativa e de contenção, mas não atingiram o valor médio normal esperado. Quanto à análise funcional, no grupo experimental, os movimentos mandibulares mostraram alta prevalência da frequência reversa, a qual foi reduzida pelo tratamento, e no grupo controle, apenas um paciente mostrou este tipo de movimento mandibular.

Clinicamente, a mordida cruzada posterior pode se manifestar de diversas maneiras: dento-alveolar, funcional ou esquelética; unilateral ou bilateral; lingual ou vestibular. Zhu et al. (1996)⁶⁶ estudaram as características da mordida cruzada posterior em crianças, desde sua prevalência, etiologia, seqüelas, época de tratamento e os tipos de



aparelhos para sua correção. Os autores concordam com o tratamento precoce e ressaltam as complicações e recidiva nos casos de expansão rápida da maxila e as alterações mandibulares decorrentes da expansão maxilar.

Farsi & Salama (1997)²⁰ investigaram a prevalência de hábitos de sucção em crianças pré-escolares da Arábia Saudita e o efeito destes hábitos na dentadura decídua. Foram avaliadas 583 crianças de 3 a 5 anos, das quais 48,36% tinham história prévia ou persistente de hábito de sucção, sendo a chupeta o mais comum (37,9%). Apenas 520 destas crianças foram avaliadas clinicamente, observando-se significativa relação entre hábitos de sucção persistentes e más oclusões, na forma plano terminal dos segundos molares decíduos em degrau distal e caninos em relação de Classe II, sobressaliência aumentada e mordida aberta anterior. A mordida cruzada posterior não teve sua prevalência aumentada nas crianças com hábito de sucção, em relação às sem hábito, cuja prevalência foi de 5,02%.

A deficiência de relacionamento vestibulo-lingual dos dentes no sentido transversal é a principal característica da mordida cruzada posterior. Esta má oclusão raramente apresenta autocorreção e a ausência de tratamento precoce pode levar a assimetrias faciais na idade adulta. Para a correção normalmente são utilizados aparelhos que realizam expansão do arco superior. Gandini Júnior et al. (1997)²² avaliaram as alterações dimensionais dos arcos dentários decorrentes do



tratamento da mordida cruzada posterior com o aparelho expensor removível com parafuso. Foram analisados os modelos de estudo antes e após o tratamento de 15 crianças, de ambos os gêneros, de origem étnica diversa, na fase da dentadura mista e portadoras de más oclusões de Classes I e II com mordida cruzada posterior. Observou-se um aumento nas distâncias inter-molares superiores e inferiores, bem como na distância inter-caninos superiores. O aumento na distância inter-molares inferiores, em menor quantidade que a do arco superior, poderia ser explicada pelos novos contatos oclusais obtidos após a expansão maxilar. A ação do arco vestibular provocou um achatamento no arco dentário superior, diminuindo seu comprimento. O aumento da distância inter-molares superiores apresentou correspondência direta com o aumento do perímetro do arco, expressada pela fórmula: $\text{Perímetro superior} = 0,52 + 0,88 \text{ distância inter-molares superiores}$.

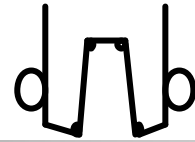
Hesse et al. (1997)²⁸ estudaram as alterações na posição do côndilo e na oclusão associadas à expansão maxilar para a correção da mordida cruzada posterior unilateral funcional e se está associada com o aumento espontâneo da largura do arco inferior. Foram avaliados 61 pacientes (de 4,1 a 12 anos, com média de 8,5 anos de idade), onde foi empregada a expansão lenta com o quadrihélice ou Haas e modelos de gesso e radiografias submental vertex foram obtidas antes e após a expansão. A correção da mordida cruzada posterior unilateral funcional estabeleceu uma relação oclusal e condilar mais simétrica, onde o côndilo



do lado não cruzado moveu-se para posterior e superior e o outro côndilo suavemente para anterior e inferior.

Os métodos de tratamento da mordida cruzada posterior tem características variadas com relação à frequência das ativações, magnitude de força liberada, tempo de tratamento e idade do paciente e devem ser considerados em conjunto para a expectativa dos resultados da expansão do arco superior. Sandikçioğlu & Hazar (1997)⁵¹ utilizaram três diferentes aparelhos expansores (hyrax, placa removível com parafuso e quadrihélice) aplicando, respectivamente, a expansão rápida, semi-rápida e lenta em pacientes com mordida cruzada posterior na dentadura mista, para comparar os efeitos dentários e esqueléticos. Foram analisadas radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal e modelos de gesso antes e após a expansão e observou-se: uma relação igual de efeitos dentários e esqueléticos com o quadrihélice; com a placa removível ocorrem mais alterações no plano transversal, pouca alteração no vertical e nenhuma no sagital; o tratamento com hyrax mostrou alterações em todos os planos e todos os aparelhos apresentaram efeitos máximos no plano transversal.

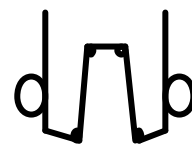
Erdoğan et al. (1999)¹⁸ avaliaram as alterações dentárias e esqueléticas ocorridas durante o tratamento da mordida cruzada posterior com o aparelho quadrihélice (14 crianças) e a placa de acrílico removível com parafuso expensor (13 crianças), comparando estes com um grupo controle (10 crianças) que não receberam tratamento. Foram analisados



os modelos de gesso (4 distâncias dentárias diferentes) e radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal (medidas lineares e angulares) antes e após o tratamento. Os autores notaram o aumento nas distâncias dentárias transversais em ambos grupos tratados e aumento na largura esquelética no grupo quadrihélice. O tempo médio de tratamento foi de 0,6 anos para o grupo quadrihélice e 1,2 para o grupo da placa. O aparelho quadrihélice provocou uma inclinação vestibular dos molares de ancoragem, sendo indicada uma menor ativação e inserção de torque vestibular de raiz para evitar essa inclinação indesejada.

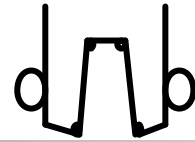
Uma má oclusão estabelecida na dentição decídua raramente apresenta autocorreção com o crescimento e cabe ao clínico geral e ao odontopediatra a detecção precoce destas más oclusões e indicação de tratamento, evitando seu agravamento e proporcionando um ambiente normal para o crescimento craniofacial. Silva Filho et al. (2000)⁶⁰ preconizam a correção precoce (a partir dos 5 anos de idade) da mordida cruzada posterior e citam a importância do correto diagnóstico para o correto tratamento, visto que existem vários tipos desta má oclusão, tais como a esquelética, funcional e dentária, sendo a unilateral funcional a mais frequentemente encontrada.

Silva & Valle,⁵⁴ em 2000, avaliaram as características relacionadas as modificações biomecânicas do aparelho quadrihélice, bem como suas aplicações clínicas. O quadrihélice apresenta retenção satisfatória, não depende da colaboração do paciente, fácil higienização,



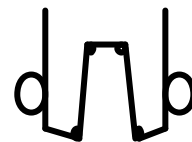
menor tempo de tratamento em relação aos aparelhos expansores removíveis. No entanto, possui como desvantagens a possibilidade de provocar lesão na mucosa palatina quando mal adaptado, difícil reativação, dificuldade de deglutição e dicção devido ao trauma dos helicóides sobre a língua e suscetibilidade de quebra na região da solda. Em relação às modificações do aparelho, os autores citaram o bihélice, que dispensa os dois helicóides anteriores melhorando a rotação do molar de ancoragem; pela adição de uma grade palatina na ponte anterior, torna-se um impedidor de hábitos bucais deletérios; na forma removível, pela utilização de tubos linguais, facilita as ativações extra-bucais; quando utilizado no arco inferior, aumenta o perímetro do arco pela inclinação vestibular dos dentes posteriores; e pela adição de dois helicóides na extremidade dos braços externos, permite a vestibularização dos incisivos superiores.

A correção da mordida cruzada posterior é obtida por meio da expansão do arco dentário superior e a literatura mostra claramente o anseio em desvendar as qualidades e os problemas dos aparelhos indicados para estes fins. Seguindo este raciocínio, Ciambotti et al. (2001)¹⁵ compararam as alterações dentoalveolares entre um aparelho de expansão rápida da maxila e outro aparelho de expansão lenta confeccionado com liga de níquel-titânio. Um grupo de 12 pacientes, com média de idade de 11,1 anos, foi tratado durante 127 dias em média, com aparelho de expansão rápida tipo Haas e o outro grupo, composto por 13



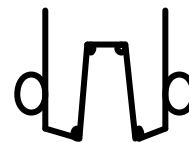
pacientes, com média de idade de 9,4 anos, foi tratado com o expansor de NiTi durante 153 dias, em média. Foram avaliados os modelos de estudo superiores, antes e após a remoção da contenção e radiografias oclusais totais da maxila, antes e 2 semanas após a fase ativa de expansão. Observou-se que ambos os aparelhos aumentam de forma equivalente a largura palatina e a distância inter-molares (0,99 mm e 6,26 mm para o expansor de NiTi e 1,41 mm e 4,76 mm para a expansor rápido) e o expansor de NiTi proporcionou uma grande rotação mesiovestibular do molar em $26,61^\circ$ e quase o dobro da inclinação dentária que o expansor tipo Haas ($11,69^\circ$ e $6,08^\circ$ respectivamente). A evidência radiográfica de separação da sutura palatina mediana foi mais discreta no grupo do expansor de NiTi, quando comparado ao expansor tipo Haas.

O aparelho quadrihélice, utilizado na correção da mordida cruzada posterior de natureza dentoalveolar e funcional, proporciona uma expansão lenta do arco superior, vestibularizando os dentes superiores posteriores e durante as dentições decídua e mista, pode induzir a discreto efeito ortopédico de abertura da sutura palatina mediana. Com o intuito de avaliar os efeitos cefalométricos e ortopédicos do aparelho quadrihélice na correção da mordida cruzada posterior funcional, Matta et al. (2002),³⁶ analisaram radiografias oclusais da maxila e telerradiografias em norma lateral de 9 crianças, antes do tratamento e 15 dias após a correção da má oclusão. As crianças foram divididas em dois grupos,



sendo um formado por 5 crianças na fase da dentição decídua e outro com 4 na dentadura mista. Fio de aço inoxidável com diâmetro de 0,8 mm foi usado na confecção do aparelho do primeiro grupo, e 0,9 mm para os restantes. Não houve período de contenção, e o aparelho era removido assim que fosse obtida uma sobrecorreção de 2 a 3 mm. Como resultados, observaram-se discreta abertura na sutura palatina mediana em 7 dos 9 casos, somente um caso apresentou suave abertura do plano mandibular e não houve alterações significantes no posicionamento espacial da maxila, em decorrência do uso do aparelho quadrihélice.

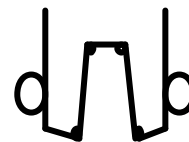
Proposição



3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos dentários e esqueléticos do aparelho quadrihélice durante o tratamento da mordida cruzada posterior dentoalveolar, em pacientes na fase da dentadura mista.

Material e método



4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Material

Para a realização deste estudo foram avaliados 51 modelos de gesso do arco superior e 51 telerradiografias em norma frontal advindas de um grupo de 17 crianças, de ambos os gêneros, com idade média inicial de 7,52 anos, sem distinção racial, portadoras de mordida cruzada posterior, que foram tratadas com o aparelho expansor fixo tipo quadrihélice na clínica da Disciplina de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba - UNESP.

A Tabela 1 mostra a distribuição das crianças com relação ao gênero, relação molar e idade média inicial.

Tabela 1 - Distribuição das crianças com relação ao gênero e idade média no início do tratamento, em meses

N = 17		Relação molar		Idade inicial	
meninos	meninas	classe I	classe II	média	desvio padrão
8	9	11	6	7,52	1,83

A seleção da amostra seguiu os seguintes critérios:



⊇ Criança portadora de mordida cruzada posterior

dentoalveolar, com a presença de, pelo menos, dois dentes envolvidos na má oclusão;

⌘ Existência de documentação ortodôntica completa,

incluindo telerradiografias em norma frontal e modelos de gesso do arco superior, nas três fases do estudo.

Na Tabela 2 encontra-se a duração das fases de tratamento.

Tabela 2 - Duração média das fases de tratamento, em meses

Duração T1-T2		Duração T2-T3		Duração total T1 - T3	
Média	d.p.	média	d.p.	média	d.p.
3,85	1,73	11,04	2,69	14,89	3,34

4.2 Método

O método utilizado foi uma simplificação e modificação a partir do trabalho de Boysen et al. (1992).⁹ que avaliaram as alterações dento-esqueléticas após a correção da mordida cruzada posterior com o quadrihélice e a placa de acrílico removível com parafuso expensor, por meio de modelos de gesso dos arcos superior e inferior e telerradiografias em norma frontal e lateral, perfazendo um total de 4 etapas ou tempos de



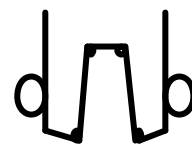
avaliação. Foram utilizados fios de aço adaptados a tubos soldados na face vestibular das bandas dos primeiros molares superiores permanentes para avaliação das alterações na inclinação desses dentes na telerradiografia em norma frontal. Avaliaram 5 medidas em cada arco dentário (comprimento do arco e 4 distâncias transversais) e na telerradiografia em norma frontal, proporções entre diversas distâncias transversais esqueléticas e dentárias.

As seguintes modificações e simplificações foram realizadas no presente estudo: utilização apenas do aparelho quadrihélice; avaliação dos modelos de gesso do arco superior e telerradiografias em norma frontal; não utilização do fio de aço na face vestibular da banda; avaliação de apenas 3 etapas ou tempos de estudo; utilização de 3 distâncias transversais nos modelos de gesso e a utilização de distâncias transversais lineares na telerradiografia em norma frontal.

Protocolo de tratamento:

Descrição do aparelho quadrihélice e sua aplicação clínica

O aparelho utilizado (Figura 1) foi confeccionado por um único técnico de laboratório, soldando-se um fio de aço inoxidável de 0,9 mm de diâmetro (Dentaurum) com quatro helicóides a bandas



ortodônticas (UNIDEN), nos segundos molares superiores decíduos. O aparelho era cimentado com cimento de ionômero de vidro, com uma ativação inicial de metade da distância vestibulo-lingual do molar de ancoragem (Figura 2a). A ativação é obtida pela adição de três dobras no aparelho, realizadas com o alicate número 200 (tridente) (ZATTI), sendo uma dobra na ponte anterior e, as demais, nas pontes posteriores de cada lado. Os controles clínicos foram realizados a cada 4 semanas, nos quais o aparelho era removido e, se houvesse a sobrecorreção da mordida cruzada posterior, o mesmo era cimentado novamente de forma passiva, permanecendo desta maneira durante 3 meses. Caso não houvesse sobrecorreção, o aparelho era ativado da mesma forma citada anteriormente, mas, com amplitude da distância vestibulo-lingual, de um molar de ancoragem (Figura 2B).

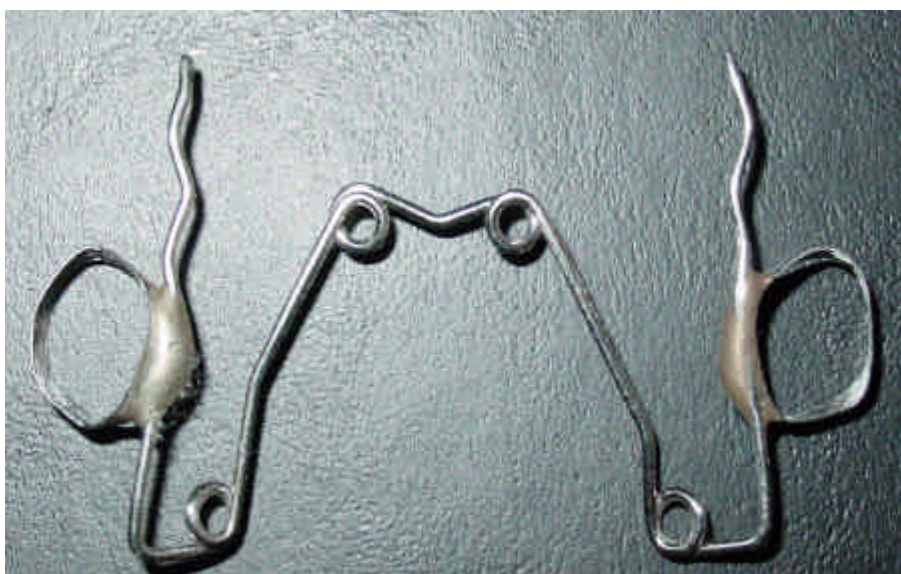


FIGURA 1 - Aparelho quadrihélice.

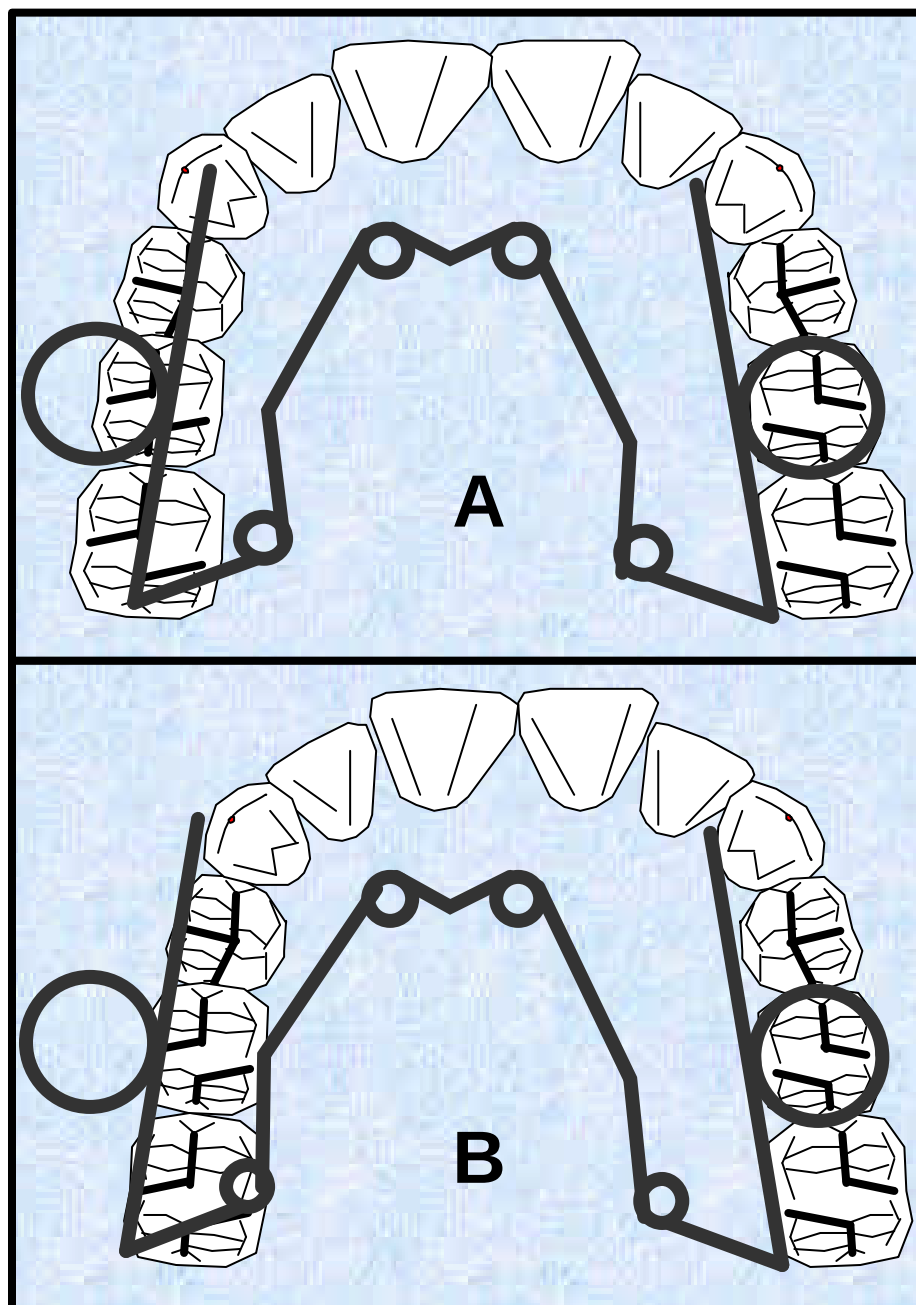


FIGURA 2 - A. Ativação inicial; **B.** ativações seguintes.



Protocolo de atendimento aos pacientes

Inicialmente, foram preenchidas as fichas clínicas, que continham campos para anamnese e exame clínico, passando, então, para a fase de atendimento clínico. Esta correspondia, inicialmente, à moldagem dos arcos superior e inferior, encaminhamento para realização da telerradiografia em norma frontal pósterio-anteriores (tempo 1). Todos os procedimentos clínicos foram realizados por apenas dois profissionais. Após a obtenção dos elementos iniciais de diagnóstico, era realizada a separação com elásticos nas faces proximais dos dentes de ancoragem (segundos molares decíduos superiores) e posterior seleção das bandas ortodônticas seguido da moldagem de transferência para confecção do modelo de gesso de trabalho, sobre o qual o aparelho seria construído pelo mesmo técnico em prótese dentária. Os dentes de ancoragem eram novamente separados, antes da instalação do aparelho, que era realizada como descrito anteriormente. Os controles clínicos eram realizados mensalmente e, quando obtida a sobrecorreção, removia-se o aparelho, realizava-se nova tomada dos dados de diagnóstico (tempo 2), desativação e recimentação do aparelho de forma passiva, permanecendo por 3 meses como contenção. A desativação realizava-se com o alicate tridente da forma inversa à ativação, até que o aparelho fosse posicionado nos molares de ancoragem, sem necessitar de



contração ou expansão para o encaixe. Seis meses após a remoção da contenção, os pacientes eram novamente avaliados e se submetiam aos procedimentos de moldagem e tomada radiográfica (tempo 3).

Após a obtenção da amostra, os modelos de gesso e as telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores foram analisados em três fases distintas: o tempo 1 (T1), antes do tratamento ortodôntico, o qual foi utilizado para comparação dos efeitos do tratamento; o tempo 2 (T2), após a correção, que coincide com o final do tratamento ativo e o início da contenção; e o tempo 3 (T3), após o tratamento, que corresponde a seis meses pós-contenção e mostra a adaptação da dentição às novas condições oclusal e muscular, após a remoção do aparelho, correspondendo a um período de 9 meses após T2.

4.2.1 Análise de modelos

Para a análise de modelos, utilizou-se um paquímetro calibrado (MITUTOYO) e tabelas (Tabela 3) com campos para as seguintes medidas:

- a) **distância inter-caninos decíduos (dcd):** corresponde à distância entre os caninos decíduos superiores, tendo como ponto de referência o ângulo formado entre as faces incisal e vestibular dos caninos, na sua porção mais central;
- b) **distância inter-segundos molares decíduos (d2md):** corresponde à distância entre os segundos molares decíduos

superiores, tendo como ponto de referência a ponta da sua cúspide mesiopalatina;

c) distância inter-primeiros molares permanentes (d1mp):

corresponde à distância entre os primeiros molares permanentes superiores, tendo como ponto de referência a ponta da sua cúspide mesiopalatina.

As medidas acima mencionadas, estão representadas na

Figura 3.

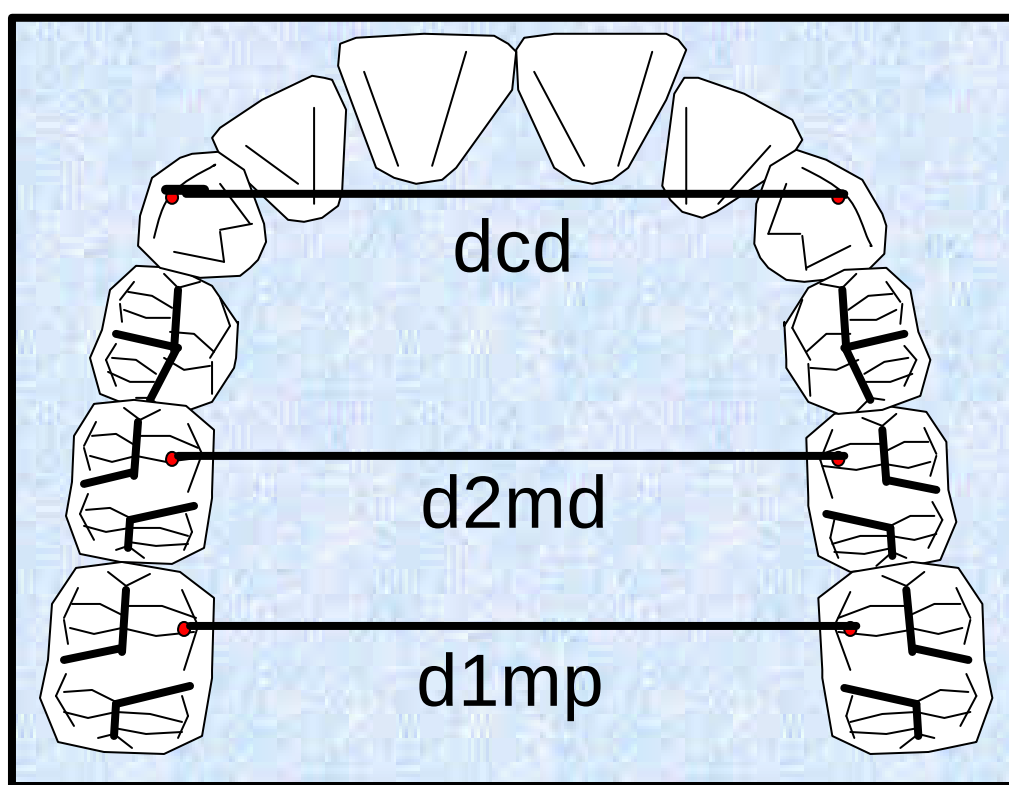


FIGURA 3 - Medidas no modelo de gesso superior: distância inter-caninos decíduos (dcd); distância inter-segundos molares decíduos (d2md); distância inter-primeiros molares permanentes (d1mp).

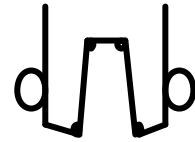
**Tabela 3** - Tabela utilizada na coleta dos dados dos modelos de gesso

Paciente n	Data de nasc.			Idade inicial		Gênero
Medidas nos modelos de gesso						
	T1	T2	T3	T2-T1	T3-T2	T3-T1
Dcd						
d2md						
d1mp						

4.2.2 Análise das telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores

A definição dos pontos e grandezas cefalométricas foi baseada no trabalho de Athanasiou et al. (1992),² com algumas modificações e simplificações, dentre as quais estão a não utilização de proporções, redução na quantidade de medidas transversais utilizadas, inclusão do ponto *ena* (*espinha nasal anterior*), simplificação da definição do ponto *ii* (sem referência à borda incisal dos incisivos centrais inferiores) e a inclusão da medida de deslocamento lateral do ponto *ii* (*ii-lsr*).

Para a análise das telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores, foram utilizados: lapiseira com grafite 0,5 mm, borracha, negatoscópio, tabelas para a coleta dos dados (Tabela 4) e papel tipo ultraphan para a realização dos traçados, que foram fotocopiados para a determinação dos seguintes pontos e grandezas cefalométricas:



4.2.2.1 Pontos

Pontos bilaterais (os pontos demarcados seguidos de uma aspa (') correspondem ao lado direito, e com duas aspas (") ao lado esquerdo).

Ponto lo: interseção do contorno lateral da órbita com a *linha inominata*, nos lados direito e esquerdo;

Ponto mx: interseção do contorno lateral do processo alveolar da maxila e o contorno inferior do processo zigomaticomaxilar, nos lados direito e esquerdo;

Ponto ms: o ponto lateral mais proeminente na face vestibular do segundo molar decíduo superior, nos lados direito e esquerdo;

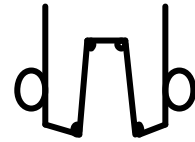
Ponto ag: o ponto mais alto da chanfradura antegoníaca, nos lados direito e esquerdo.

Pontos medianos

Ponto lom: ponto inter-orbital, que é o ponto médio da linha lo' – lo";

Ponto ena: o topo da espinha nasal anterior, acima do palato duro e abaixo da cavidade nasal;

Ponto ij: ponto de contato entre os incisivos centrais inferiores, permanentes ou decíduos.

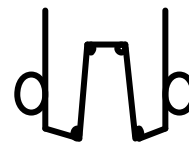


4.2.2.2 Linha

Linha sagital de referência (lsr): linha que passa pelos pontos medianos lom e ena. Ela é utilizada, como referência, na determinação do desvio para a esquerda ou direita do ponto de contato, entre os incisivos centrais inferiores (ii).

4.2.2.3 Grandezas cefalométricas analisadas

1. **Medida mx'-mx''**: menor distância em milímetros, entre o ponto mx dos lados direito e esquerdo. Esta medida mostra os efeitos esqueléticos da expansão.
2. **Medida ms'-ms''**: menor distância em milímetros, entre o ponto ms dos lados direito e esquerdo. Esta medida indica os efeitos dentários da expansão superior.
3. **Medida ag'-ag''**: menor distância em milímetros, entre o ponto ag dos lados direito e esquerdo. Esta medida indica o crescimento transversal esquelético da mandíbula.
4. **Medida ii-lsr**: medida do ponto ii até o linha sagital de referência, onde o valor positivo corresponde a um desvio mandibular (sem diferenciá-lo de dentário ou esquelético) para a esquerda e o valor negativo corresponde a um desvio para a direita.



Todas as tomadas radiográficas foram realizadas em um mesmo aparelho de raios X, por apenas um técnico em radiologia, da Disciplina de Radiologia, da Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba – UNESP.

Os traçados e as medidas foram realizados por apenas um pesquisador.

Os pontos, a linha sagital de referência e medidas utilizadas estão representados nas Figuras 4 a 8.

Tabela 4 - Tabela utilizada na coleta dos dados das telerradiografias em norma frontal

Paciente n	Data de nasc.			Idade inicial		Gênero
Medidas nas telerradiografias em norma frontal						
	T1	T2	T3	T2-T1	T3-T2	T3-T1
ii-lsr						
mx'-mx''						
ms'-ms''						
ag'-ag''						



4.3 Erro do método

Para a verificação da confiabilidade das medidas obtidas, dez modelos de gesso e dez telerradiografias em norma frontal foram selecionados aleatoriamente e, cerca de um mês após a tomada inicial das medidas, realizou-se uma nova tomada das medidas estudadas. Posteriormente, o erro do método para cada medida foi calculado com base na seguinte fórmula definida por Dahlberg e citada por Korn & Baumrind,³¹

$$EM = \sqrt{\frac{D^2}{2N}}$$

onde **D** corresponde ao somatório das diferenças entre as medidas duplicadas e as iniciais, e, **N**, ao número de medidas duplicadas.

A Tabela 5 mostra os valores em milímetros, do erro do método para todas as medidas. A distância inter-caninos decíduos foi a medida que apresentou menor erro (0,05 mm) e a distância inter-primeiros molares permanentes apresentou o maior erro (0,85 mm).

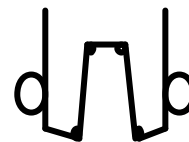


Tabela 5 - Erro do método, em milímetros, para todas as medidas utilizadas neste estudo

Medidas nos modelos de gesso				
	dcd	d2md	d1mp	
Erro do método	0,05	0,23	0,85	

Medidas nas telerradiografias em norma frontal				
	ii – lsr	mx' - mx''	ms' – ms''	ag' - ag''
Erro do método	0,43	0,41	0,35	0,33

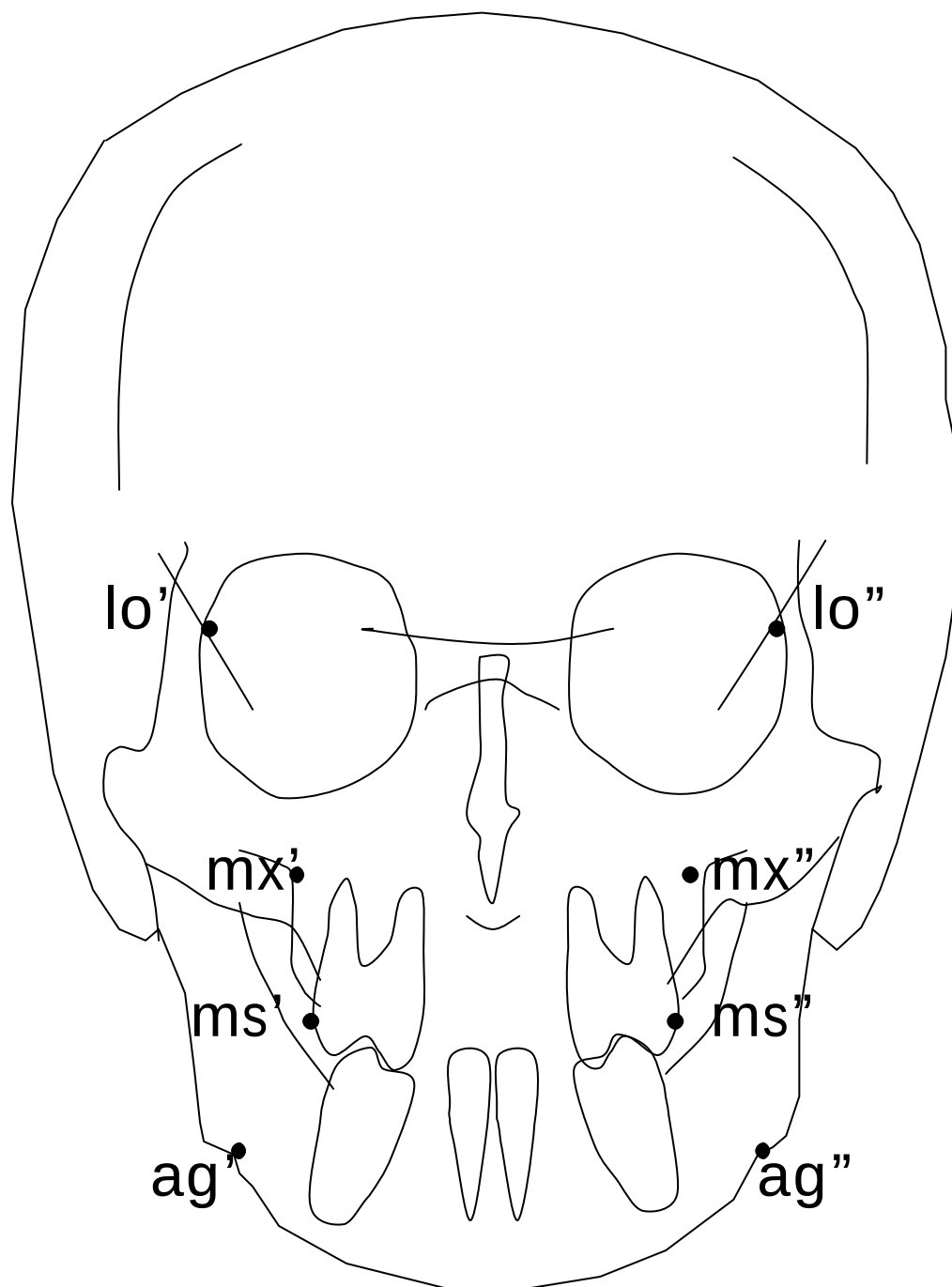


FIGURA 4 - Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal póstero-anterior, mostrando os pontos bilaterais utilizados.

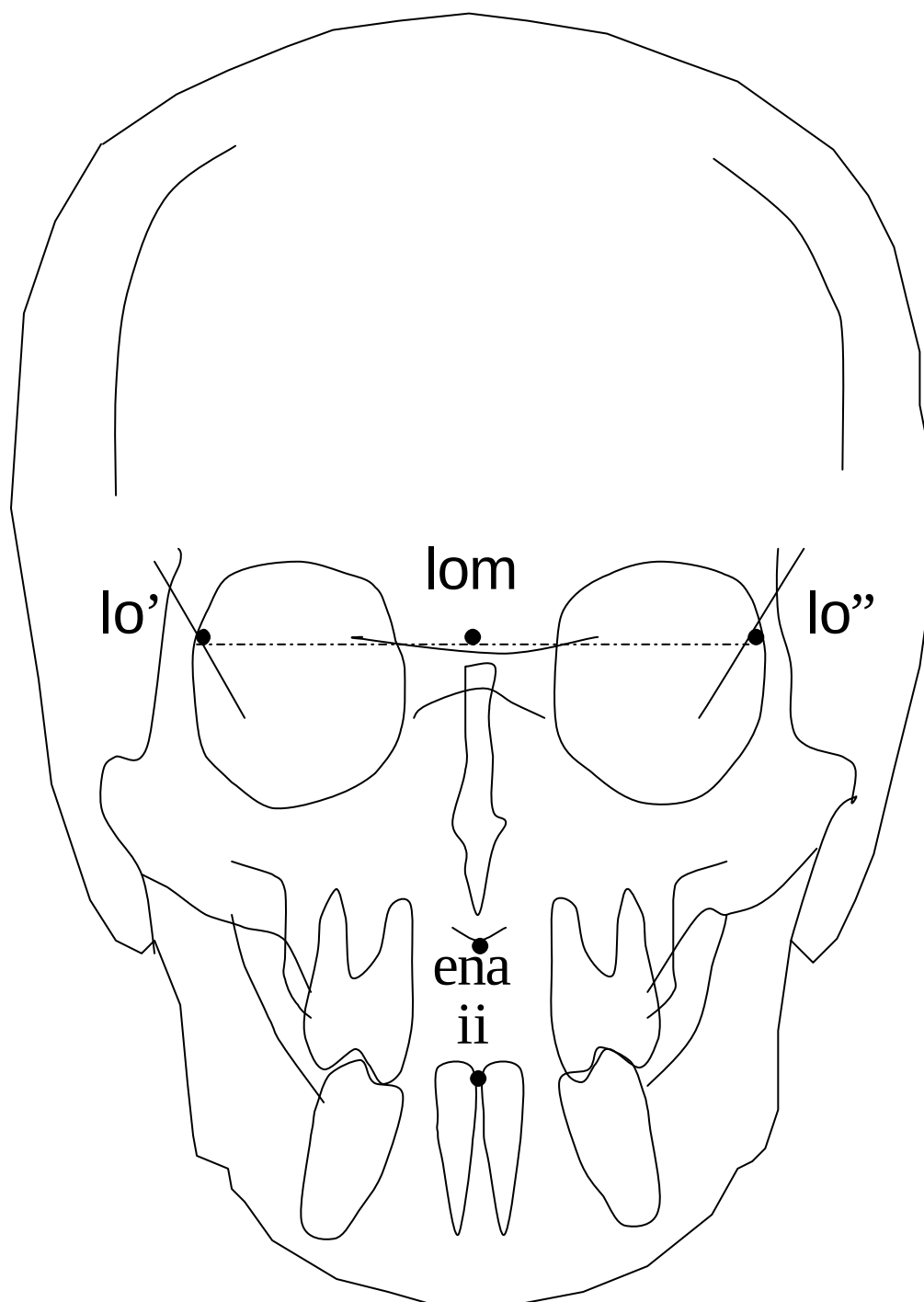


FIGURA 5 - Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio-anterior, mostrando os pontos medianos utilizados.

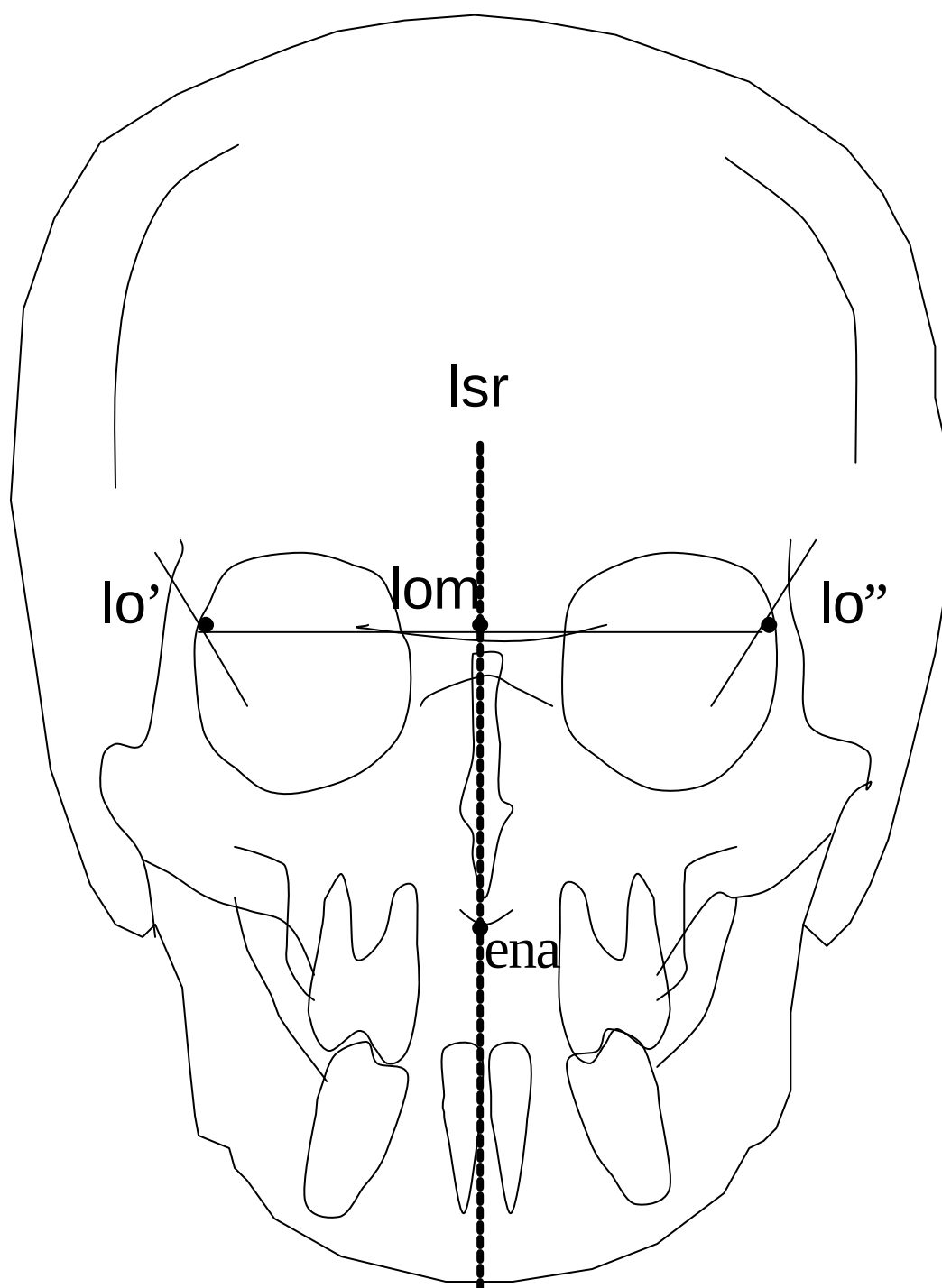


FIGURA 6 - Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio–anterior, mostrando a linha sagital de referência.

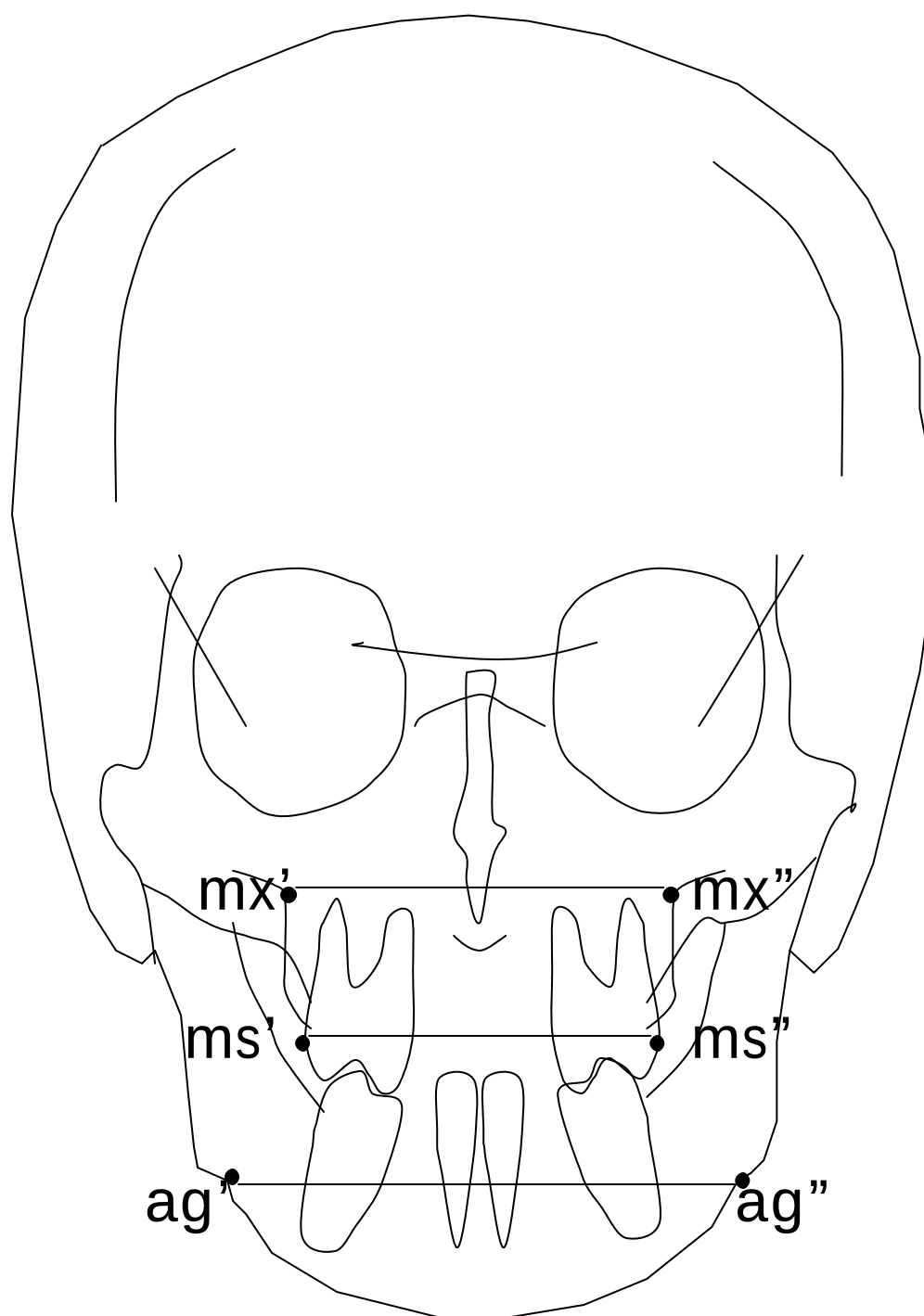


FIGURA 7 - Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio-anterior, mostrando as medidas látero-laterais.

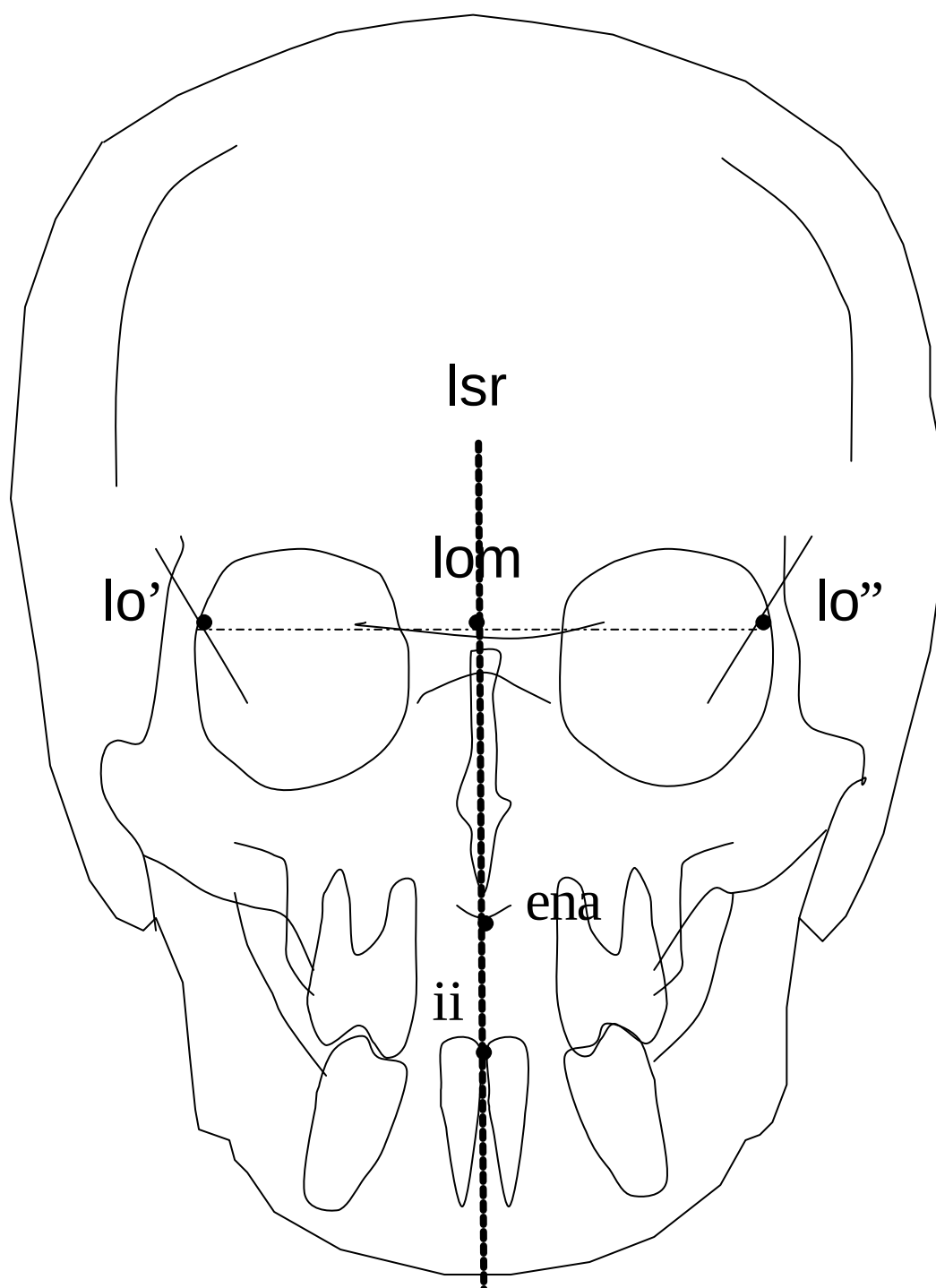
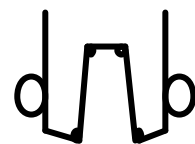
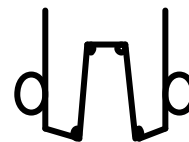


FIGURA 8 - Traçado cefalométrico da telerradiografia em norma frontal pósterio–anterior, mostrando a medida ii – lsr.



4.4 Análise estatística

Nesta pesquisa, os valores obtidos tanto para as medidas nos modelos de gesso quanto nas telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores apresentaram distribuição gaussiana, indicando testes paramétricos para a análise estatística. Para a comparação entre os 3 tempos avaliados, foi utilizada a análise de variância (teste ANOVA) e os tempos foram pareados e comparados pelo teste de Tukey. Os resultados e análise estatística encontram-se nas Tabelas 6 a 13.

Resultado



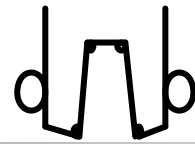
5 RESULTADO

5.1 Alterações dentárias observadas nos modelos de gesso do arco superior

A Tabela 6 mostra as médias e desvios-padrão das medidas dcd , d2md e d1mp, para os três tempos de estudo, sendo todas significantes estatisticamente ($P < 0,001$) quando submetidos à análise de variância ANOVA. As Figuras 9, 10 e 11 ilustram as médias observadas na Tabela 6.

As Tabelas 7, 8 e 9 mostram as diferenças entre os valores obtidos de cada variável, entre os tempos de estudo. Os dados foram pareados e submetidos ao teste de Tukey. Os resultados mostraram-se altamente significantes ($p < 0,001$) para todos os intervalos de tempo, com exceção da diferença do período pós-contenção para o final do tratamento (T3-T2), que mostrou-se com baixa significância estatística ($p < 0,05$) para as distâncias entre os caninos decíduos (dcd) e entre os primeiros molares permanentes (d1md).

Do início para o final do tratamento (T2-T1), a medida d2md foi a que apresentou um maior aumento médio e, d1mp, o menor aumento. Entre o final do tratamento e o período pós-contenção (T3-T2), as medidas d2md e d1mp apresentaram as maiores diminuições entre T3



e T2. A medida d2md foi a que apresentou o maior aumento médio entre o período inicial pós-contenção (T3-T1), seguida pela medida dcd e, d1mp, obteve o menor aumento.

Tabela 6 - Médias e desvios padrão (dp) em milímetros, das medidas nos modelos de gesso, nos três tempos de estudo

		T1		T2		T3		
	N	média	d.p.	Média	d.p.	média	d.p.	ANOVA
Dcd	17	30,31	3,09	36,26	2,5	35,02	2,03	***
d2md	17	32,51	2,03	39,35	2,01	37,45	1,86	***
d1mp	17	38,15	2,25	43,78	2,63	42,01	2,16	***

ns não significante estatisticamente

*** $P < 0,001$

N número da amostra

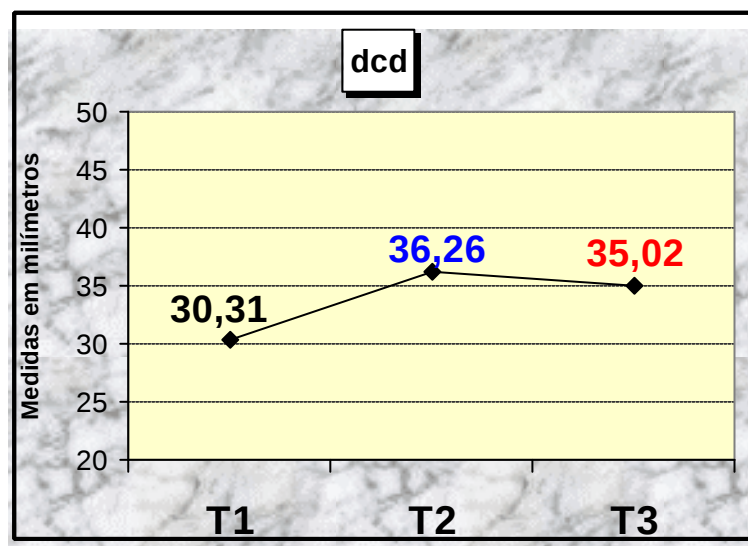


GRÁFICO 1 - Médias em milímetros, para a medida dcd, nos três tempos.

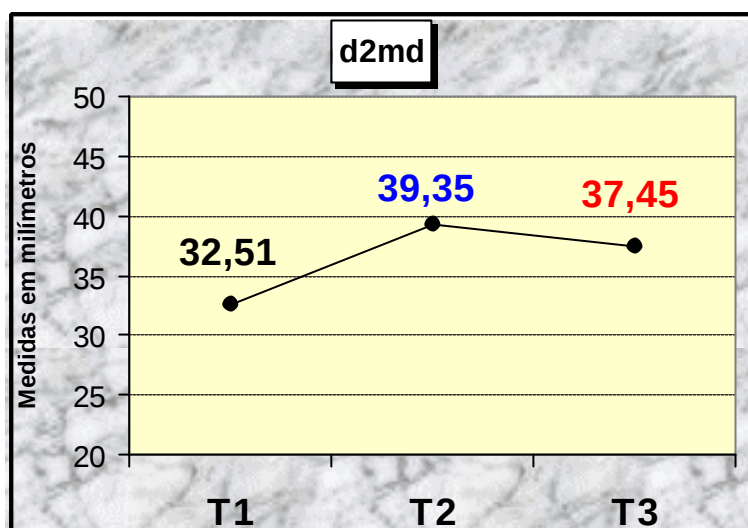


GRÁFICO 2 - Médias em milímetros, para a medida d2md, nos três tempos.

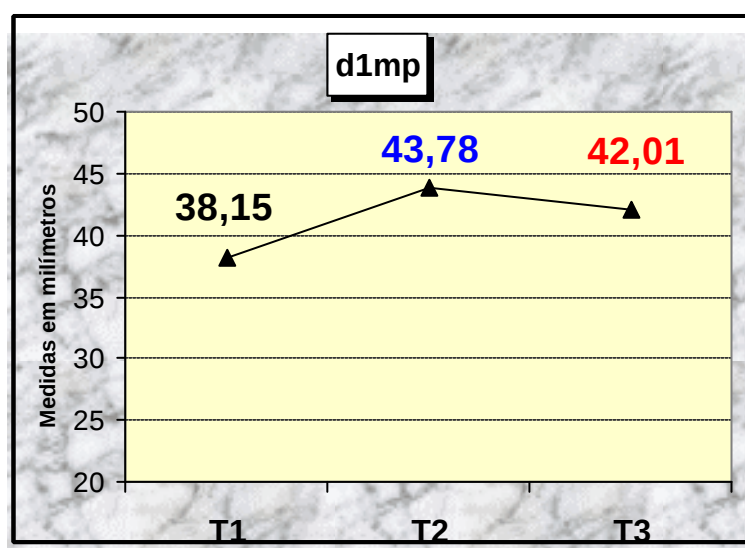


GRÁFICO 3 - Médias em milímetros, para a medida d1mp, nos três tempos.

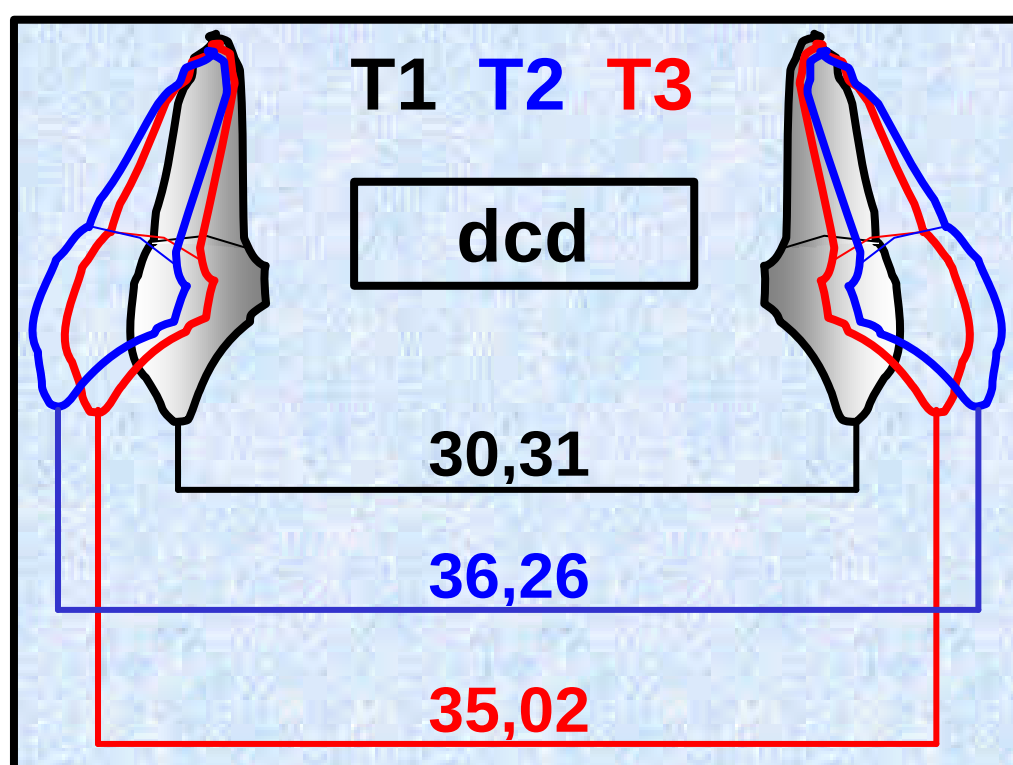


FIGURA 9 - Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, da medida dcd, nos três tempos de estudo.

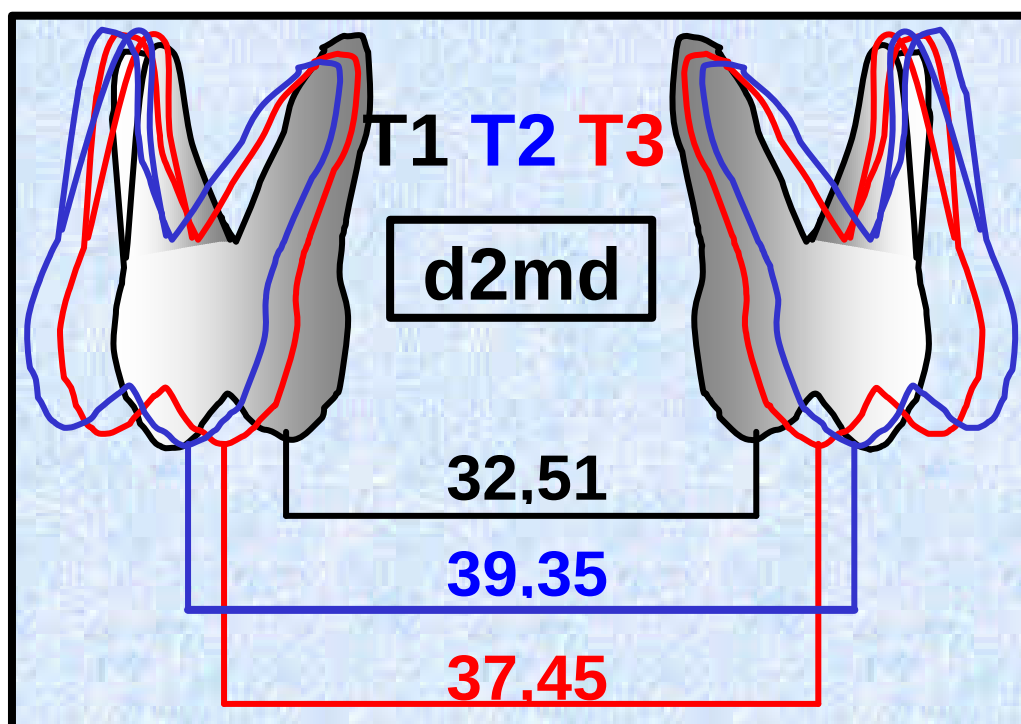


FIGURA 10 - Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, da medida d2md, nos três tempos de estudo.

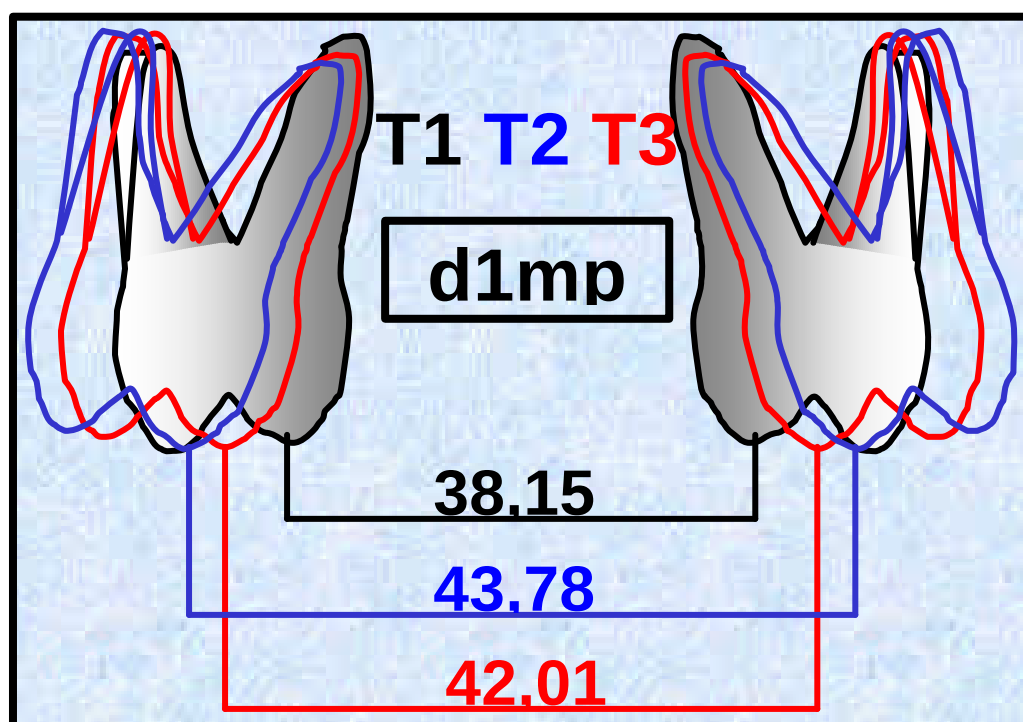


FIGURA11 - Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, da medida d1mp, nos três tempos de estudo.

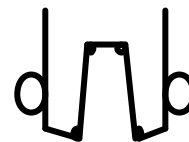


Tabela 7 - Diferenças médias e desvios padrão (d.p.) em milímetros das alterações ocorridas nos modelos de gesso, no período entre T1 e T2

T2-T1				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
dcd	17	5,95	1,74	***
d2md	17	6,84	1,69	***
d1mp	17	5,63	1,99	***

*** $P < 0,001$

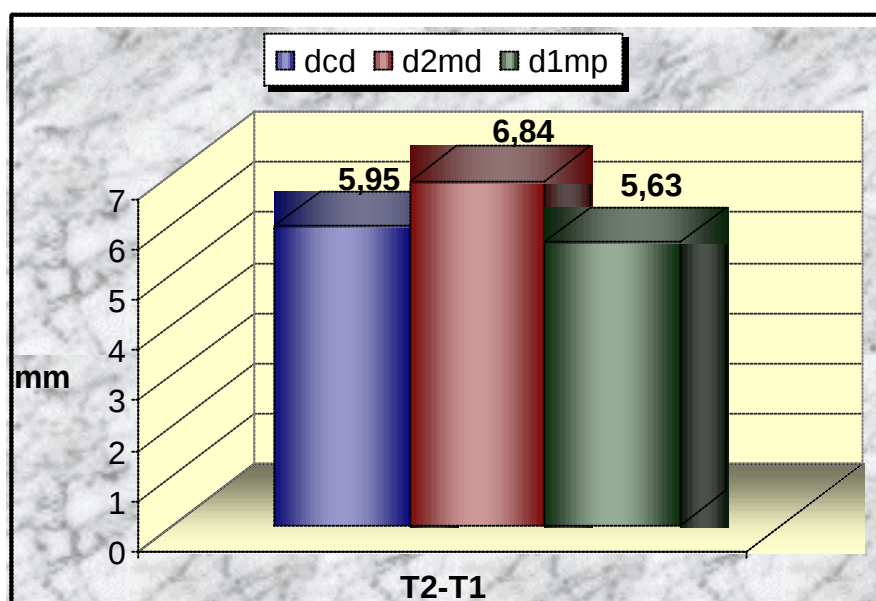


GRÁFICO 4 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas dcd, d2md e d1mp, no período entre T1 e T2.



Tabela 8 - Diferenças médias e desvios padrão (d.p.) em milímetros das alterações ocorridas nos modelos de gesso, no período entre T2 e T3

T3-T2				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
dcd	17	-1,24	1,33	*
d2md	17	-1,9	1,3	***
d1mp	17	-1,77	1,45	*

*** $P < 0,001$

* $P < 0,05$

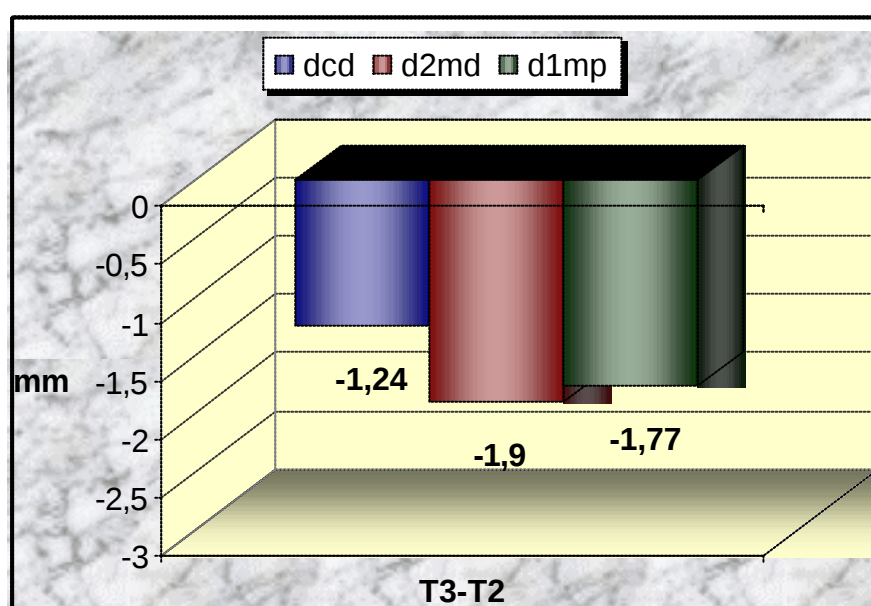


GRÁFICO 5 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas dcd, d2md e d1mp, no período entre T2 e T3.



Tabela 9 - Diferenças médias e desvios padrão (d.p.) em milímetros das alterações ocorridas nos modelos de gesso, no período entre T1 e T3.

T3-T1				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
dcd	17	4,71	1,89	***
d2md	17	4,94	1,49	***
d1mp	17	3,86	2,17	***

*** $P < 0,001$

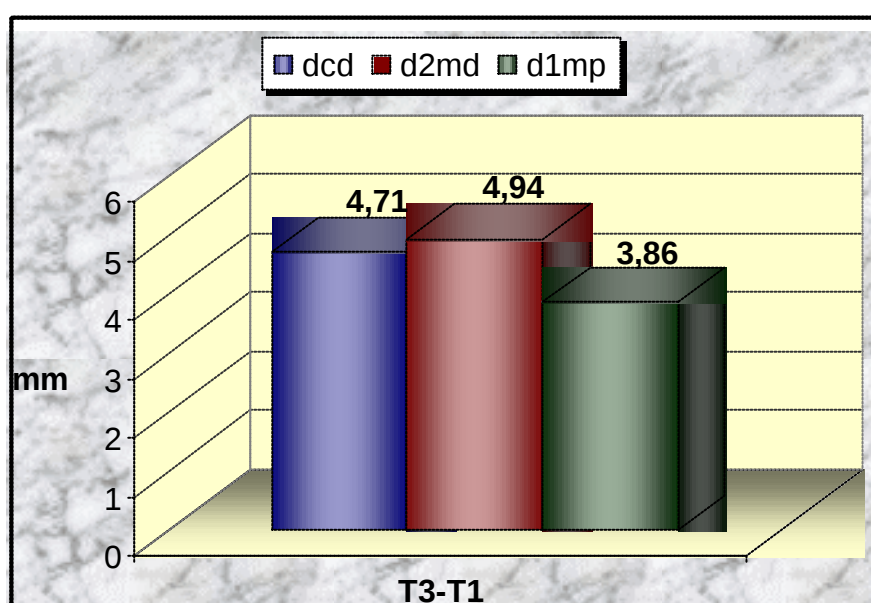


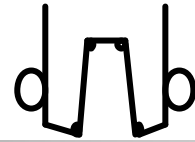
GRÁFICO 6 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas dcd, d2md e d1mp, no período entre T1 e T3.



5.2 Alterações dento-esqueléticas observadas nas telerradiografias em norma frontal pósterio – anteriores

As médias e desvios padrão das medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio-anterior, nos três tempos de estudo estão expostos na Tabela 10. Observa-se que o desvio do ponto de contato entre os incisivos centrais inferiores em relação à linha sagital de referência (ii-lsr) não apresentou diferença estatisticamente significativa quando submetidas à análise de variância ANOVA. As demais medidas, ou seja, a largura maxilar ($mx'-mx''$), a distância inter-molares superiores ($ms'-ms''$), e a largura mandibular ($ag'-ag''$) apresentaram diferença estatisticamente significativa ($P < 0,001$). As médias da Tabela 10 estão ilustradas nas Figuras 12, 13 e 14.

O pareamento, a comparação e as diferenças médias e desvios padrão entre os tempos de estudo são mostradas nas Tabelas 11, 12 e 13. As diferenças entre os três tempos de estudo da medida ii - lsr não apresentou diferença significativa estatisticamente, incluindo a medida $mx'-mx''$ de T2-T1. A medida $ag'-ag''$, do período T3-T2 apresentou diferença estatisticamente significativa em nível de $P < 0,05$, e as medidas $mx'-mx''$ e $ms'-ms''$ do período T3-T2 e $ag'-ag''$ do período



Resultado

T2-T1 apresentaram com $P < 0,01$ e as restantes apresentaram-se significância estatística em nível de $P < 0,001$.

Dentre as medidas com diferenças estatisticamente significantes, a medida ms'-ms'' foi a que apresentou maiores alterações, aumentando do início ao final do tratamento (T2-T1) e do início do tratamento até o período pós-contenção (T3-T1) e diminuindo entre o final do tratamento e o período pós-contenção (T3-T2). As menores diferenças ocorreram na distância ag'-ag'', que aumentou discretamente nos períodos T2-T1 e T3-T2.

Tabela 10 - Médias e desvios padrão em milímetros, das medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio-anterior nos três tempos de estudo

		T1		T2		T3		
	N	média	d.p.	média	d.p.	média	d.p.	ANOVA
ii - Isr	17	0	1,66	-0,14	1,57	-0,07	1,13	ns
mx' - mx''	17	61,76	3,27	62,67	3,1	64,26	2,98	***
ms' - ms''	17	51,11	4,15	57,4	4,26	55,47	4,14	***
ag' - ag''	17	77,5	5,95	78,73	5,42	79,82	5,55	***

ns não significante estatisticamente

******* $P < 0,001$

N número da amostra

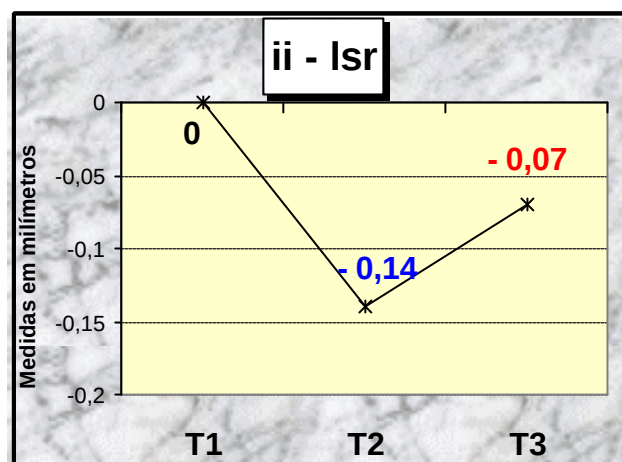


GRÁFICO 7 - Médias em milímetros, para a medida ii - lsr, nos três tempos.

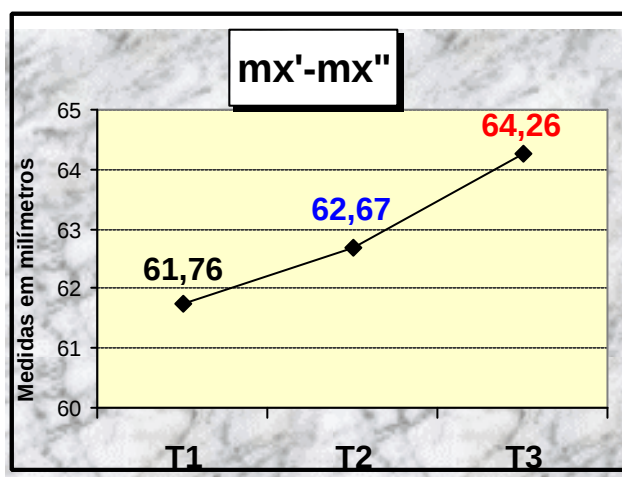


GRÁFICO 8 - Médias em milímetros, para a medida mx' - mx'', nos três tempos.

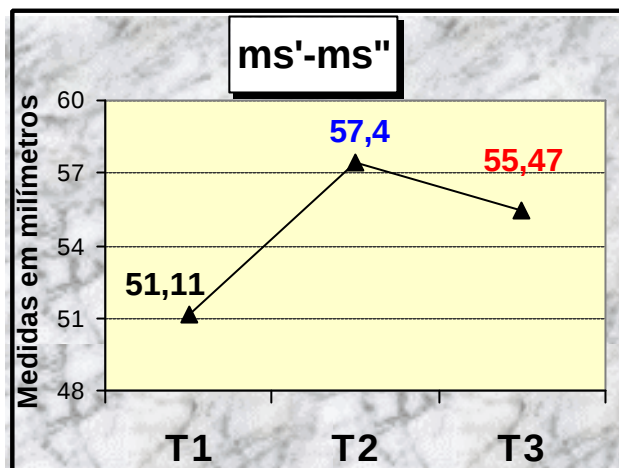


GRÁFICO 9 - Médias em milímetros, para a medida ms' – ms'', nos três tempos.

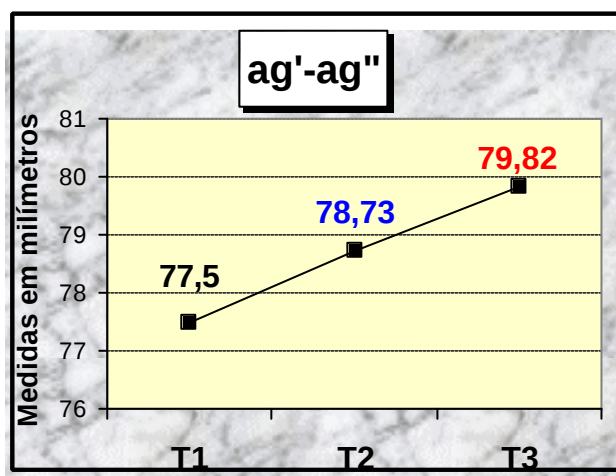


GRÁFICO 10 - Médias em milímetros, para a medida ag' – ag'', nos três tempos.

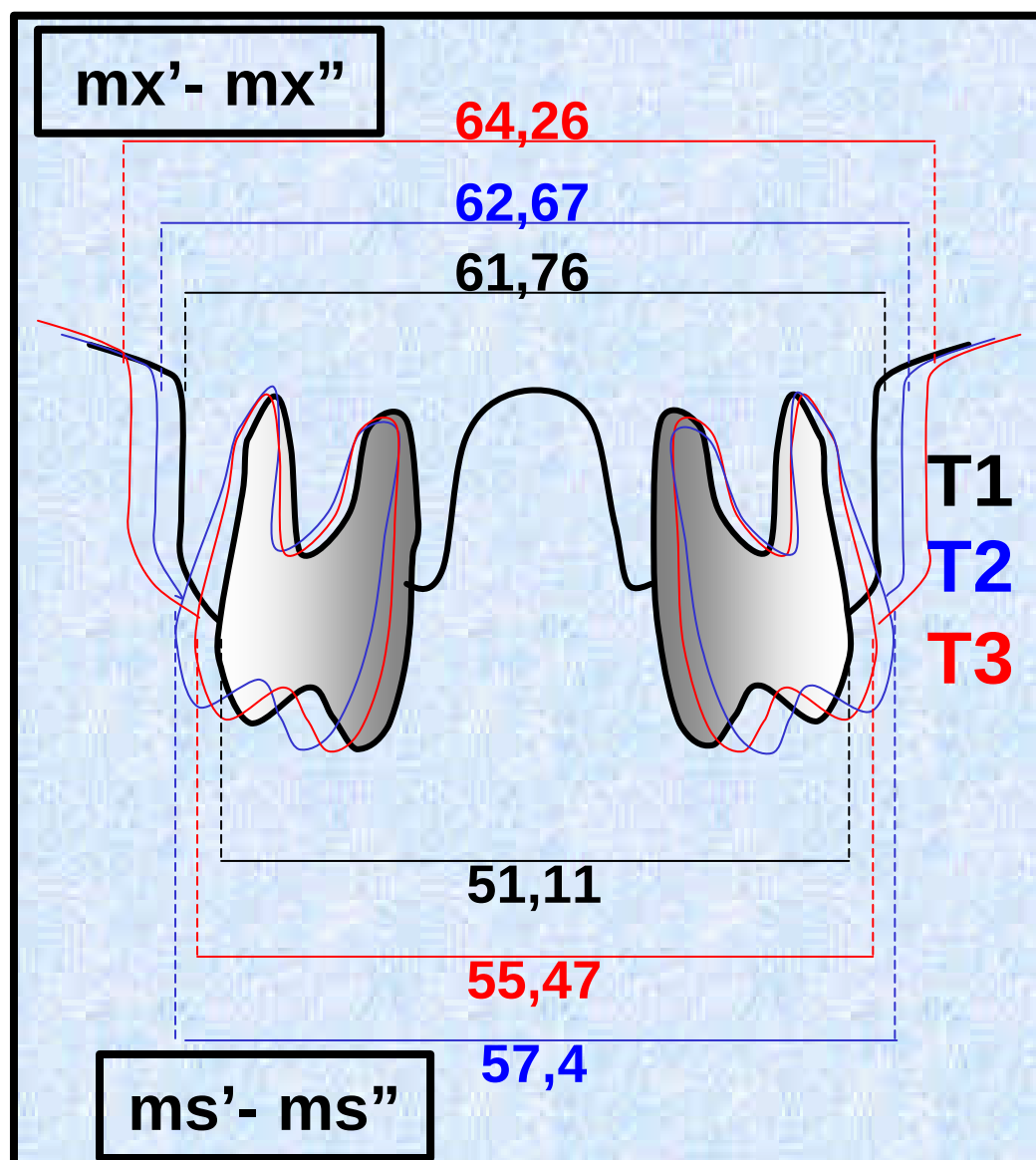
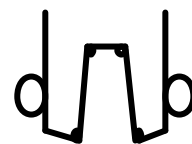


FIGURA 12 - Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, das medidas $mx' - mx''$ e $ms' - ms''$, nos três tempos de estudo.

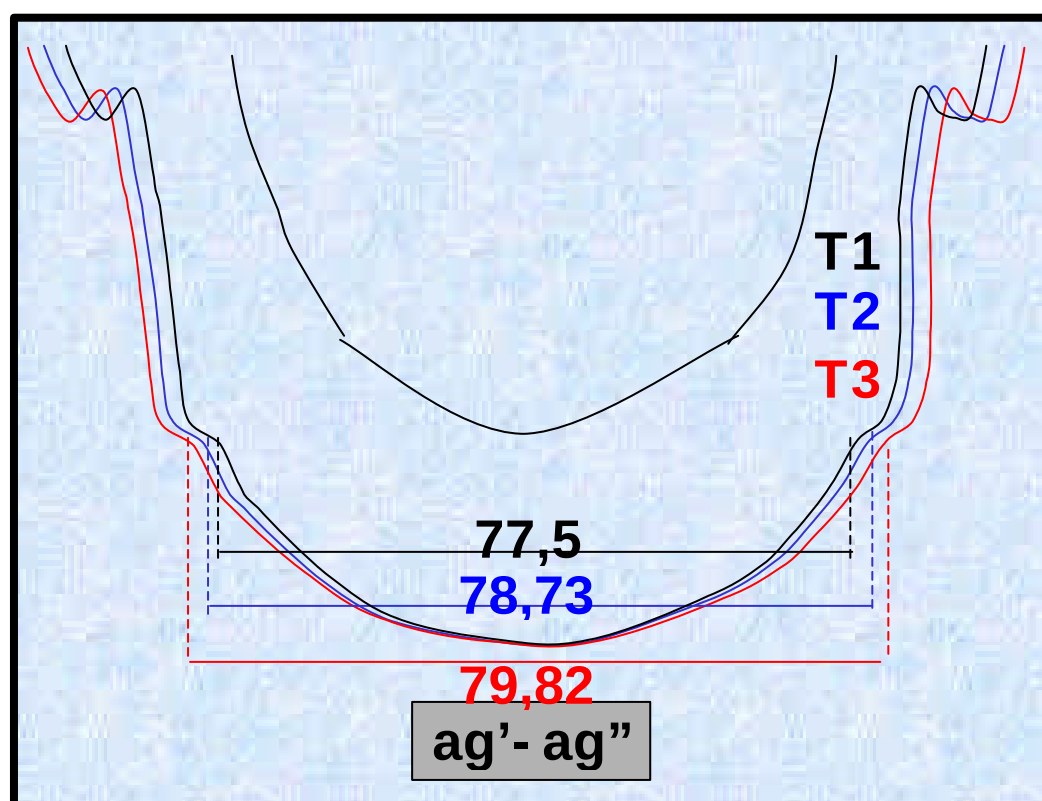
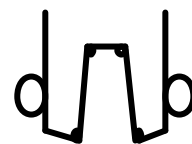


FIGURA 13 – Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, da medida $ag' - ag''$, nos três tempos de estudo.

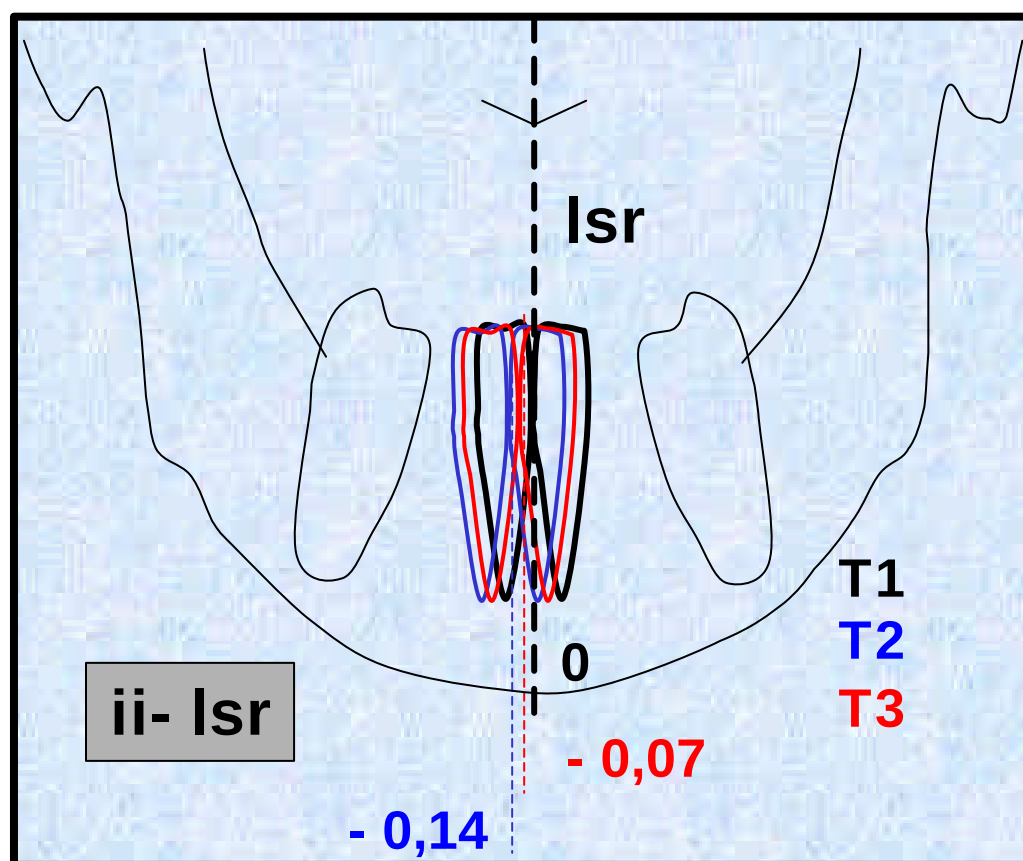


FIGURA 14 - Desenho esquemático das alterações médias em milímetros, da medida ii - Isr, nos três tempos de estudo.



Tabela 11 - Diferenças médias e desvios padrão em milímetros das alterações ocorridas nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, no período entre T1 e T2

T2-T1				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
ii - lsr	17	-0,14	1,11	ns
mx' - mx''	17	0,91	1,34	ns
ms' - ms''	17	6,29	2,5	***
ag' - ag''	17	1,23	1,28	**

ns não significante estatisticamente

*** $P < 0,001$

** $P < 0,01$

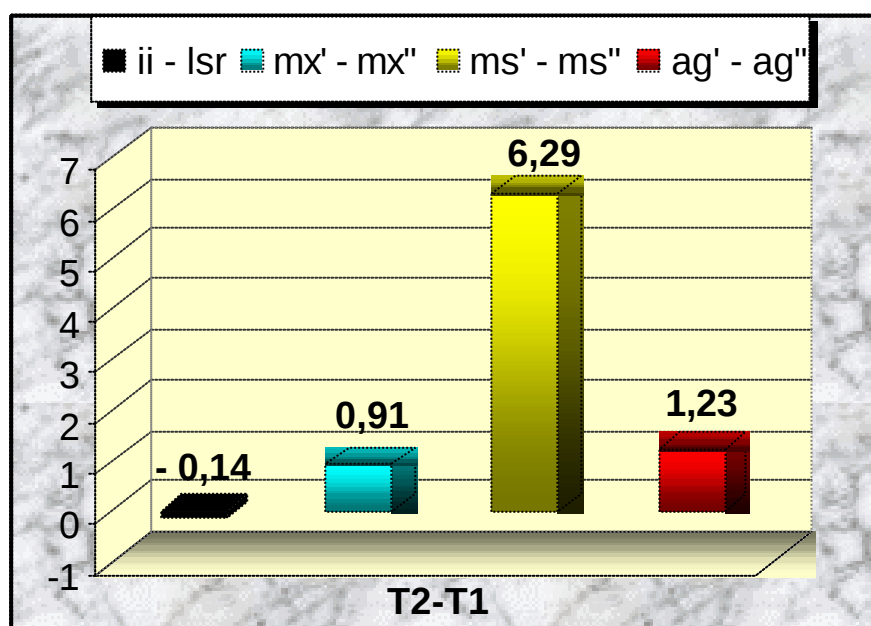


GRÁFICO 11 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas na telerradiografia em norma frontal, no período entre T1 e T2.



Tabela 12 - Diferenças médias e desvios padrão em milímetros das alterações ocorridas nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, no período entre T2 e T3

T3-T2				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
ii – lsr	17	0,07	1,31	ns
mx' – mx''	17	1,59	1,66	**
ms' – ms''	17	-1,93	2,14	**
ag' – ag''	17	1,09	1,59	*

ns não significante estatisticamente

** $P < 0,01$

* $P < 0,05$

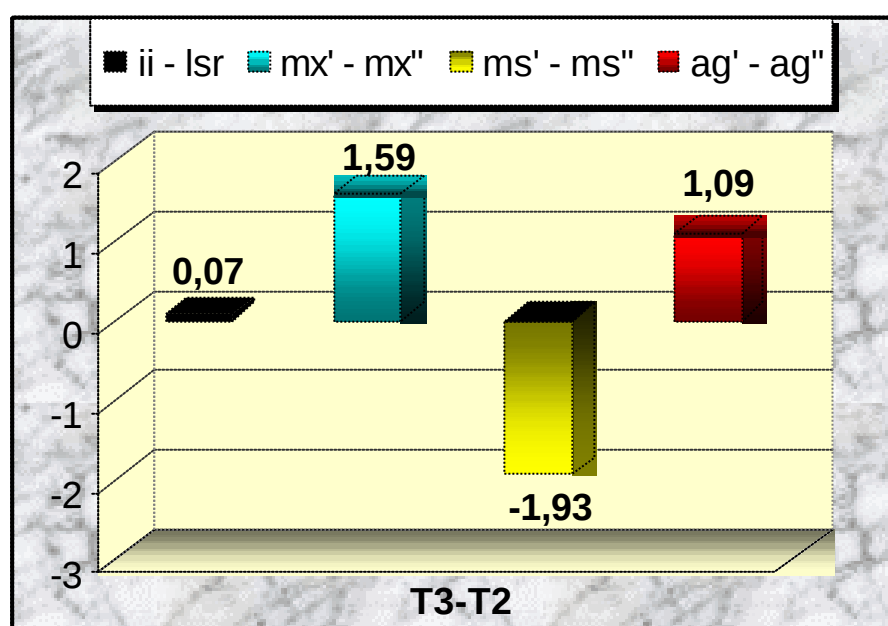


GRÁFICO 12 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas na telerradiografia em norma frontal, no período entre T2 e T3.



Tabela 13 - Diferenças médias e desvios padrão em milímetros das alterações ocorridas nas medidas na telerradiografia em norma frontal pósterio - anterior, no período entre T1 e T3

T3-T1				
	N	dif. média	d.p.	Tukey
li - lsr	17	-0,07	1,38	ns
mx' - mx''	17	2,5	2,06	***
ms' - ms''	17	4,36	2,45	***
ag' - ag''	17	2,32	1,73	***

ns não significante estatisticamente

*** $P < 0,001$

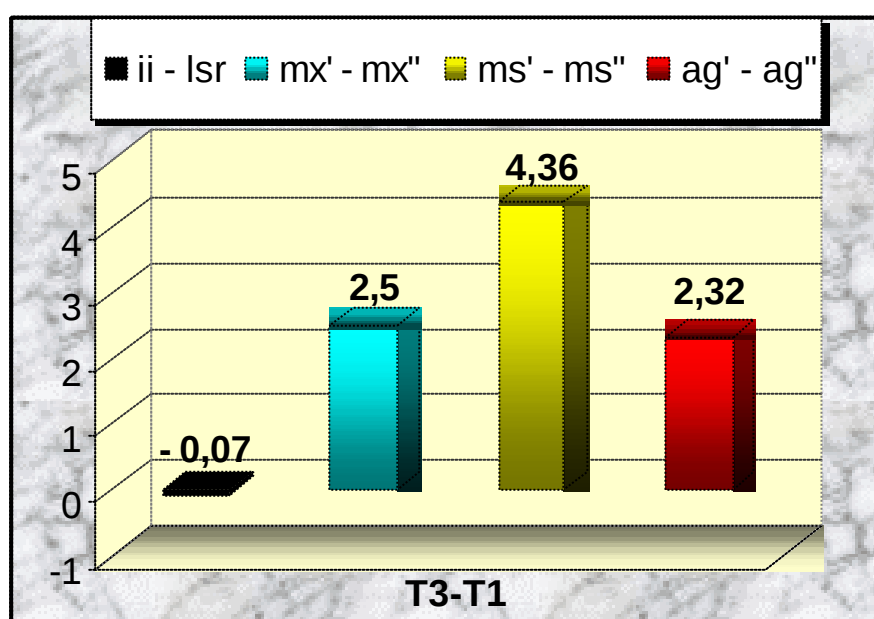


GRÁFICO 13 - Diferenças médias em milímetros, para as medidas na telerradiografia em norma frontal, no período entre T1 e T3.

Discussão



6 DISCUSSÃO

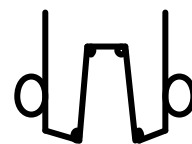
Neste trabalho avaliou-se os efeitos dento-esqueléticos do aparelho expensor fixo tipo quadrihélice utilizado na correção da mordida cruzada posterior dentoalveolar, em crianças na fase da dentição mista.

Foram avaliados os modelos de gesso do arco superior e telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores de uma forma longitudinal prospectiva. Autores, como Ranta (1988)⁵⁰ e Hermanson et al.(1985)²⁶ avaliaram apenas os modelos de gesso do arco superior; Bell & Le Compte⁵ avaliaram modelos de gesso do arco superior e radiografias oclusais da maxila; Silva Filho et al. (1986,⁵⁵ 1989)⁵⁹ avaliaram modelos de gesso dos arcos superior e inferior, telerradiografias em norma lateral e radiografias oclusais da maxila. No entanto, Frank & Engell (1982),²¹ Boysen et al. (1992)⁹ e Erdinç et al. (1999)¹⁸ estudaram telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores, telerradiografias em norma lateral e modelos de gesso de ambos os arcos dentários. A realização de estudos longitudinais prospectivos recai sobre várias dificuldades, dentre as quais pode-se citar o planejamento prévio, dificuldade em manter os pacientes sob acompanhamento após a correção da má oclusão e a dificuldade na formação de uma amostra numerosa. A qualidade da amostra é a grande vantagem desses estudos,



devido ao fato do planejamento prévio permitir a realização das etapas do estudo de uma maneira mais padronizada.

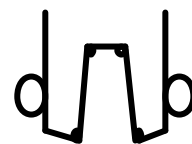
Em relação aos tempos de estudo, a literatura é muito divergente, observando-se entre 2 e 4 tempos, com uma grande variação do número e duração de cada período ou tempo de estudo. Silva Filho et al. (1985,⁵⁷ 1986)⁵⁵ e Erdinç et al. (1999)¹⁸ avaliaram antes e após o tratamento; Bell & Le Compte (1981),⁵ antes e 3 meses sem contenção; Ranta (1988)⁵⁰ avaliou antes do tratamento e 9 meses após a contenção, Boysen et al. (1992)⁹ avaliaram 4 tempos, antes do tratamento, fim da expansão, final da contenção de 3 meses, 3 meses pós-contenção, Hermanson et al. (1985)²⁶ avaliaram modelos antes e 11 meses após final da contenção e a recidiva em 12 pacientes, que foram moldados quando da remoção do aparelho. Neste trabalho, foi realizada uma avaliação de 3 tempos de estudo, inicial, após expansão e 6 meses após a remoção da contenção, o que possibilita analisar a mensuração da recidiva, que ocorre após a remoção do aparelho. A ocorrência de recidiva não se deve ao insucesso do tratamento, mas ao ajuste fisiológico da oclusão e da musculatura peribucal à nova relação transversal, pois de acordo com o protocolo de tratamento, deve-se atingir uma sobrecorreção de 2 a 3 milímetros. Estudos que avaliaram somente antes e após a expansão (Silva Filho et al., 1985,⁵⁷ Silva Filho et al., 1986,⁵⁵ Erdinç et al., 1999),¹⁸ sem observar o período pós contenção, podem superestimar os efeitos do aparelho, pois estariam medindo a correção e a sobrecorreção. Por



verificar a existência da recidiva, torna-se importante, clinicamente, uma avaliação após a remoção da contenção, aguardando o equilíbrio entre a nova relação oclusal e musculatura peribucal.

Erdirinç et al. (1999)¹⁸ utilizaram um grupo controle com ótima oclusão para comparação com a expansão decorrente da expansão lenta, seja pelo quadrihélice ou pela placa de acrílico removível com parafuso expensor. No grupo do quadrihélice, observaram nos modelos de gesso um aumento pouco significativo na distância inter-caninos inferiores ($p < 0,05$), não houve diferenças entre os molares inferiores e uma diferença significativa entre os caninos e molares superiores ($p < 0,01$). Comparando-se com o grupo controle, somente os aumentos nas distâncias inter-caninos ($p < 0,05$) e inter-molares superiores ($p < 0,01$) foram significantes estatisticamente.

Frank & Engel (1982)²¹ avaliaram 20 pacientes que utilizaram o quadrihélice, mas concomitantemente a outros tratamentos, portanto a avaliação dos resultados deve ser mais cautelosa. As telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores foram avaliadas em 3 tempos: antes do tratamento, no final do tratamento com o quadrihélice (9 meses em média) e cerca de 42 meses após a remoção do quadrihélice, que correspondia ao final do tratamento ortodôntico total. Houve aumento nas distâncias inter-molares e caninos superiores durante o tratamento com o quadrihélice e não foi observada recidiva, comparando-se o final do tratamento do quadrihélice com o tratamento



total. Este resultado pode ser devido ao crescimento e à mecânica utilizada neste longo período de acompanhamento, podendo ter compensado a recidiva.

Neste estudo, na análise dos modelos de gesso do arco superior, as médias das distâncias inter-caninos decíduos (dcd), inter-segundos molares decíduos (d2md) e inter-primeiros molares permanentes (d1mp) nos 3 tempos de estudos apresentaram diferença estatística significativa ($p < 0,001$) quando comparadas por análise de variância ANOVA (Tabela 6 e Gráficos 1, 2 e 3). Todas as diferenças entre os tempos, ou seja, o aumento ou diminuição média nas 3 medidas durante as 3 fases do tratamento também apresentaram diferença estatística significativa quando comparadas pelo teste de Tukey (Tabelas 7, 8 e 9 e Gráficos 4, 5 e 6). Somente as medidas dcd e d1mp da fase T3 - T2, que corresponde a recidiva, apresentaram diferença estatística em nível de $p < 0,05$, e as restantes em nível de $p < 0,001$. As alterações na primeira fase de tratamento, para as medidas dcd, d2md e d1mp foram respectivamente 5,95, 6,84 e 5,63 milímetros e coincide com os dados encontrados na literatura (Bell & Le Compte, 1981,⁵ Silva Filho et al., 1985,⁵⁷ Boysen et al., 1992,⁹ Sandikçioğlu & Hazar, 1997,⁵¹ Erdinç et al., 1999)¹⁸ que confirmam uma maior expansão ao nível do segundo molar decíduo e menor ao nível de caninos decíduo e molares permanentes.

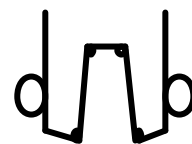
A segunda fase do tratamento é correspondente ao período de contenção de 3 meses e 6 meses sem contenção (T3-T2),



onde ocorre a recidiva dentária da sobrecorreção, sem retornar à condição inicial de mordida cruzada posterior. A redução nas dimensões transversais foi de 1,24, 1,9 e 1,77 milímetros para as medidas dcd, d2md e d1mp, respectivamente, diferindo dos resultados de Bell & Le Compte (1981)⁵ e Boysen et al. (1992),⁹ que observaram uma recidiva maior na distância inter-caninos. A maior recidiva (2,2 mm em média) observada por Bell & LeCompte (1981)⁵ nos pacientes na dentição mista, pode ser explicada pelos curtos períodos de tratamento e contenção, que foram em média 31,8 e 45,2 dias respectivamente.

Neste estudo, o aumento transversal real é acessado pela diferença média entre T3 e T1, que foi 4,71, 4,94 e 3,86 milímetros para as medidas dcd, d2md e d1mp respectivamente, diferindo de Boysen et al. (1992)⁹ apenas no fato de que a medida dcd foi menor que d1mp.

Em relação às alterações em largura do arco dentário superior decorrentes do crescimento e desenvolvimento (Moyers et al., 1976),⁴¹ entre os caninos decíduos superiores, observou-se um aumento médio anual de 1,35mm com desvio padrão de 0,68mm, entre os segundos molares decíduos superiores o aumento foi de 0,5mm com desvio padrão de 0,39mm e entre os primeiros molares permanentes superiores, houve um aumento médio de 0,75mm, com desvio padrão de 0,73mm no período dos 7 aos 8 anos de idade, que representa o valor médio da idade inicial da amostra deste trabalho. Visto que este aumento médio anual nas dimensões transversais do arco dentário é inferior à



quantia necessária para corrigir a mordida cruzada posterior encontrada neste estudo (Tabela 9 e Gráfico 6), pode-se pressupor que pacientes com mordida cruzada posterior raramente apresentarão autocorreção resultante somente do crescimento e desenvolvimento craniofacial.

Na análise das telerradiografias em norma frontal pósterio-antérieures, a medida do ponto de contato dos incisivos inferiores a linha sagital de referência (ii-lsr) não apresentou diferença significativa estatisticamente, e as restantes, como a largura maxilar($mx'-mx''$), largura inter-molares superiores ($ms'-ms''$) e largura mandibular ($ag'-ag''$) foram diferentes estatisticamente com $p < 0,001$ na análise de variância ANOVA. Quando comparadas as diferenças entre as etapas de tratamento, a medida ii-lsr em todos períodos estudados e a medida $mx'-mx''$ no período T2-T1 não foram diferentes estatisticamente sob a avaliação do teste de Tukey. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Boysen et al. (1992)⁹ e diferem de Sandikçioğlu & Hazar (1997),⁵¹ onde $mx'-mx''$ do tempo T3-T2 não revelou diferença estatisticamente significativa. Estes resultados mostram que não houveram alterações significantes no desvio da linha média e na expansão dos molares inferiores, ou seja, os novos contatos oclusais obtidos após a expansão maxilar não foram capazes de alterar a inclinação vestibulo-lingual dos molares inferiores, tão pouco provocar um deslocamento lateral da mandíbula.

O restante das medidas apresentou diferença estatística em vários níveis: $ms'-ms''$ de T2-T1 e $ms'-ms''$, $mx'-mx''$ e $ag'-ag''$ de T3-T1

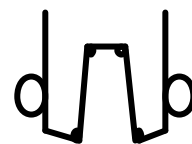


em nível de $p < 0,001$; $ag'-ag''$ de T2-T1 e $mx'-mx''$ e $ms'-ms''$ de T3-T2 em nível de $p < 0,01$ e $ag'-ag''$ de T3-T2 em nível de $p < 0,05$, e são semelhantes aos encontrados por Boysen et al. (1992)⁹ e Sandikçioglu & Hazar (1997).⁵¹ Estes resultados mostram um aumento esperado nas dimensões transversais da maxila e dos molares superiores, devido ao tratamento e o aumento transversal da mandíbula se deve ao crescimento, uma vez que os efeitos do aparelho estão direcionados ao arco superior.

Em relação às alterações normais que ocorrem nas dimensões transversais da maxila e mandíbula, Korn & Baumrind (1990)³¹ observaram um aumento médio de 0,4 mm ao ano entre implantes metálicos na região zigomática, resultado semelhante ao encontrado por Björk & Skieller (1977)⁸ (0,42 mm ao ano). Comparando-se com os resultados deste estudo (Tabela 13 e Gráfico 14), não se pode afirmar que o aparelho provoca aumento transversal na base da maxila (distância $mx'-mx''$, semelhante a distância entre os implantes zigomáticos), devido ao amplo desvio padrão que a medida apresentou.

A telerradiografia em norma frontal pósterio-anterior apresenta uma limitação que é a sobreposição de imagens, dificultando a determinação de estruturas na região anterior, pela sobreposição das estruturas da região posterior.

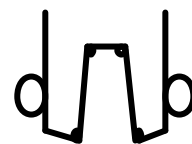
Boysen et al. (1992)⁹ realizaram a coleta dos dados de diagnóstico em uma etapa adicional quando comparado com o presente



estudo, que é imediatamente após o período de contenção de 3 meses. Todas as medidas por eles estudadas, tanto em modelos de gesso quanto em radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal, não foram diferentes estatisticamente das medidas anteriores à contenção, justificando a não realização deste tempo de estudo, evitando também a exposição desnecessária das crianças à radiação.

Vários autores, como Erdinç et al. (1999),¹⁸ Silva Filho et al. (1985)⁵⁷ Boysen et al. (1992)⁹ e Sandikçioğlu & Hazar (1997)⁵¹ avaliaram modelos de gesso do arco inferior e, por não terem encontrado diferenças estatisticamente significantes, não foram avaliados no presente estudo.

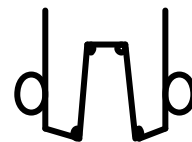
Os aparelhos utilizados neste estudo foram confeccionados com fio de aço inoxidável de 0,9 mm, para todos os pacientes e, segundo Chaconas & Caputto (1982),¹² a força aproximada de 400 gramas é capaz de produzir efeito ortopédico somente em pacientes na dentição decídua e início da dentição mista. Portanto, o quadrihélice se caracteriza como um aparelho, com efeito, predominantemente ortodôntico, e está indicado para mordida cruzada posterior dentária e funcional, sendo que para as más oclusões esqueléticas os aparelhos de disjunção palatina são os mais indicados (Chaconas & Caputo, 1982,¹² Herold, 1989,²⁷ Silva Filho et al., 1989,⁵⁹ Silva Filho et al., 1995,⁵⁶ Silva Filho et al., 2000,⁶⁰ Ciambotti et al., 2001).¹⁵ Do ponto de vista clínico, observou-se que o quadrihélice provoca



inclinação vestibular dos dentes posteriores, sendo seu efeito principal e o efeito esquelético demonstrado pelo aumento da medida $mx'-mx''$ foi mais discreto. Entretanto, o método mais eficaz para a constatação do efeito ortopédico do aparelho é a utilização da radiografia oclusal da maxila, que permite a visualização da abertura da sutura palatina mediana, principalmente em pacientes na fase da dentição decídua e início da dentadura mista. Visto que o efeito principal do quadrihélice é a inclinação vestibular dos dentes posteriores, ele deve ser indicado para mordidas cruzadas posteriores de natureza dentoalveolar com ou sem envolvimento funcional, não sendo indicado, portanto, para as mordidas cruzadas posteriores esqueléticas, onde a inclinação dentária é normal e há uma deficiência transversal da base apical, a qual necessita de um aparelho que promova grande alteração ortopédica.

Ranta (1988)⁵⁰ e Hermanson et al. (1985)²⁶ comparam o quadrihélice e a placa de acrílico removível com parafuso expensor em relação ao número de consultas e de aparelhos, tempo de tratamento e custo e ambos relataram grande vantagem na utilização do quadrihélice no tratamento da mordida cruzada posterior, principalmente pelo fato deste ser um aparelho fixo, dispensando a colaboração do paciente.

A importância do tratamento precoce está concentrada em dois aspectos: primeiro – a mordida cruzada posterior ocorre precocemente, desde a dentição decídua e raramente apresenta auto-



correção e segundo – as más oclusões do tipo funcional, se deixadas sem tratamento, provocam assimetrias faciais estáveis na idade adulta.

Como sugestões para trabalhos futuros estão a realização de um acompanhamento mais longo da amostra, até a dentição permanente, bem como o aumento desta amostra. Além disso, poderia ser realizada uma correlação com o perímetro do arco dentário.

Conclusão



7 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e no método utilizado, verificou-se:

Alterações dentárias:

Houve aumento transversal em todas as medidas dentárias do arco superior durante a fase ativa do tratamento, sendo este maior na região dos segundos molares decíduos e primeiros molares permanentes.

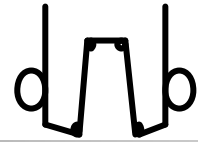
Após a remoção do aparelho, observou-se diminuição das medidas do arco superior (recidiva) que, em média, foi maior na região dos segundos molares decíduos e primeiros molares permanentes (1,9 e 1,77 milímetros, respectivamente).

A distância inter-segundos molares decíduos foi a que apresentou o maior aumento médio transversal final (4,94 mm).

O tratamento não afetou de maneira significativa a distância entre o ponto de contato dos incisivos centrais.

Alterações esqueléticas:

Houve aumento discreto nas dimensões transversais das bases apicais: maxila e mandíbula.



Portanto, conclui-se que:

As distâncias dentárias do arco superior aumentaram significativamente durante o tratamento, apresentando diminuição (recidiva) após a remoção do aparelho; e

As distâncias esqueléticas apresentaram aumentos consecutivos durante as fases do estudo, confirmou-se que a maxila apresentou aumento transversal real devido ao tratamento e que o aumento na mandíbula foi devido ao crescimento.

Referências Bibliográficas

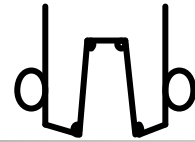


8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

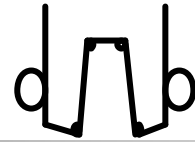
- 1 ARAÚJO, F. F., PRIETSCH, J. R. Mordida cruzada posterior: importância do diagnóstico e tratamento precoce. *Rev. Fac. Odontol. Porto Alegre*, v.36, n.2, p.29-33, 1995.
- 2 ATHANASIOU, A. E., DROSCHL, H., BOSCH, C. Data and patterns of transverse dentofacial structure of 6 to 15 year old children: a posteroanterior cephalometric study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.101, n.5, p.465-71, 1992.
- 3 BELANGER, G. K. The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. *Quintessence Int.*, v.23, n.3, p.169-74, 1992.
- 4 BELL, R. A. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am. J. Orthod.*, v.81, n.1, p.32-7, 1982.
- 5 BELL, R. A., LE COMPTE, J. E. The effects of maxillary expansion using a quadhelix appliance during the deciduous and mixed dentition. *Am. J. Orthod.*, v.79, n.2, p.152-61, 1981.

* Baseado:

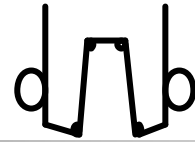
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Coordenadoria Geral de Bibliotecas, Editora UNESP. *Normas para publicações da UNESP*. São Paulo: Editora UNESP, 1994. v.2: Referências Bibliográficas.



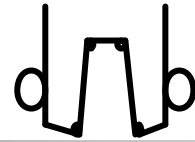
- 6 BEN-BASSAT, Y., YAFFE, A., BRIN, I., FREEMAN, J., EHRLICH, Y.
Functional and morphological-occlusal aspects in children treated for unilateral posterior cross-bite. *Eur. J. Orthod.*, v.15, n.1, p.57-63, 1993.
- 7 BIRNIE, D. J., MCNAMARA, T. G. The quadhelix appliance. *Br. J. Orthod.*, v.7, n.3, p.115-20, 1980.
- 8 BJÖRK, A., SKIELLER, V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br. J. Orthod.*, v.4, n.2, p.53-64, 1977.
- 9 BOYSEN, B., LA COUR, K., ATHANASIOU, A. E., GJESSING, P. E.
Three-dimensional evaluation of dentoskeletal changes after posterior cross-bite correction by quad-helix or removable appliances. *Br. J. Orthod.*, v.19, n.2, p.97-107, 1992.
- 10 BRIN, I., BEN-BASSAT, Y., BLUSTEIN, Y., EHRLICH, J., HOCHMAN, N., MARMARY, Y., YAFFE, A. Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.109, n.2, p.173-9, 1996.
- 11 BUCK, D. L. The fixed W arch for correction of posterior crossbites in children. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.81, n.5, p.1140-2, 1970.
- 12 CHACONAS, S. J., CAPUTO, A. A. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am. J. Orthod.*, v.82, n.6, p.492-501, 1982.



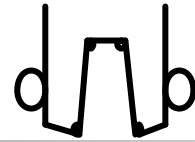
- 13 CHACONAS, S. J., ALBAY LEVY, J. A. Orthopedic and orthodontic applications of the quad-helix appliance. *Am. J. Orthod.*, v.72, n.4, p.422-8, 1977.
- 14 CHENEY, E. A. Indications and methods for the interception of functional crossbites and inlockings. *Dent. Clin. North Am.*, July, p.385-401, 1959.
- 15 CIAMBOTTI, C., NGAN, P., DURKEE, M., KOHLI, K., KIM, H. A comparison of dental and dentoalveolar changes between rapid palatal expansion and nickel-titanium palatal expansion appliances. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.119, n.1, p.11-20, 2001.
- 16 CLIFFORD, F. O. Cross-bite correction in deciduous dentitions: principles and procedures. *Am. J. Orthod.*, v.59, n.4, p.343-9, 1971.
- 17 COTTON, L. A. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. *Am. J. Orthod.*, v.73, n.1, p.1-23, 1978.
- 18 ERDİNÇ, A. E., UGUR, T., ERBAY, E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in mixed dentition. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.116, n.3, p.287-300, 1999.
- 19 FABER, R. D. The differential diagnosis and treatment of crossbites. *Dent. Clin. North Am.*, v.25, n.1, p.53-68, 1981.



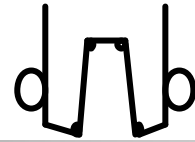
- 20 FARSI, N. M., SALAMA, F. S. Sucking habits in Saudi children: prevalence, contributing factors and effects on the primary dentition. *Pediatr. Dent.*, v.19, n.1, p.28-33, 1997.
- 21 FRANK, S. W., ENGEL, G. A. The effects of maxillary Quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. *Am. J. Orthod.*, v.81, n.5, p.378-89, 1982.
- 22 GANDINI JÚNIOR, L. G., ORIQUI, O. R., RIETHMUELLER, M., PINTO, A. S., LOFFREDO, L. C. M. Alterações dimensionais dos arcos dentários no tratamento ortodôntico com aparelho expensor removível. *Ortodontia*, v.30, n.1, p.39-44, 1997.
- 23 GREENBAUM, K. R., ZACHRISSON, B. U. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *Am. J. Orthod.*, v.81, n.1, p.12-21, 1982.
- 24 HARBERSON, V. A., MYERS, D. R. Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction. *Am. J. Orthod.*, v.74, n.3, p.310-3, 1978.
- 25 HENRY, R. J. Slow maxillary expansion: a review of quad-helix therapy during the transitional dentition. *J. Dent. Child.*, v.60, n.4, p.408-13, 1993.
- 26 HERMANSON, H., KUROL, J., RÖNNERMAN, A. Treatment of unilateral posterior crossbite with quad-helix and removable plates. a retrospective study. *Eur. J. Orthod.*, v.7, n.2, p.97-102, 1985.



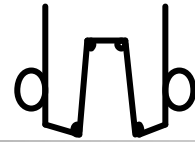
- 27 HEROLD, J. S. Maxillary expansion: a retrospective study of three methods of expansion and their long-term sequelae. *Br. J. Orthod.*, v.16, n.3, p.195-200, 1989.
- 28 HESSE, K. L., ÅRTUN, J., JOONDEPH, D. R., KENNEDY, D. B. Changes in condilar positon and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.111, n.4, p.410-8, 1997.
- 29 HICKS, E. P. Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low magnitude force. *Am. J. Orthod.*, v.73, n.2, p.121-41, 1978.
- 30 KISLING, E. Occlusal interferences in the primary dentition. *ASDC J. Dent. Child.*, v.48, n.3, p.181-91, 1981.
- 31 KORN, E. L., BAUMRIND, S. Transverse development of the human jaws between the ages of 8,5 and 15,5 years, studied longitudinally with use of implants. *J. Dent. Res.*, v.69, n.6, p.1298-306, 1990.
- 32 KUTIN, G., HAWES, R. R. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod.*, v.56, n.5, p.491-504, 1969.
- 33 LADNER, P. T., MUHL, Z. F. Changes concurrent with orthodontic treatment when maxillary expansion is a primary goal. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, v.108, n.2, p.184-93, 1995.



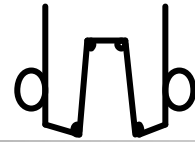
- 34 LINDNER, A., HENRIKSON, C. O., ODENRICK, L., MODEER, T.
Maxillary expansion of unilateral cross-bite in preschool children.
Scand. J. Dent. Res., v.94, n.5, p.411-8, 1986.
- 35 LINDNER, A., MODEER, T. Relation between sucking habits and
dental characteristics in preschoolchildren with unilateral
crossbite. *Scand. J. Dent. Res.*, v.97, n.3, p.278-83, 1989.
- 36 MATTA, E. N. R., MACHADO, R. B. L., SILVA, P. A. Quadrihélice –
Aspectos cefalométricos e ortopédicos da sua utilização na
mordida cruzada posterior funcional. *Rev. Clin. Ortodon. Dental
Press*, v.1, n.3, p.73-80, 2002.
- 37 MEW, J. Relapse following maxillary expansion: a study of twenty-
five consecutive cases. *Am. J. Orthod.*, v.83, n.1, p.56-61, 1983.
- 38 MODEER, T., ODENRICK, L., LINDNER, A. Sucking habits and
their relation to posterior cross-bite in 4-year-old children. *Scand.
J. Dent. Res.*, v.90, n.2, p.323-8, 1982.
- 39 MODESTO, A., BASTOS, E., GALIZA, W. M. L., SOTHER, V. D.,
SALOMÃO, M. B. Estudo da prevalência da mordida cruzada
posterior. *Rev. Bras. Odontol.*, v.51, n.1, p.2-4, 1994.
- 40 MOYERS, R. E. *Ortodontia*. 4.ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara
Koogan, 1991. 483p.



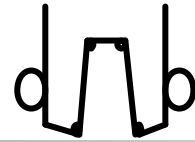
- 41 MOYERS, R. E., VAN DER LINDEN, F. P. G. M., RIOLO, M. L., MCNAMARA JÚNIOR, J. A. Standards of human occlusal development. Center of Human Growth and Development, Ann Arbor: Michigan, 1976. 371p.
- 42 MYERS, D. R., BARENIE, J. T., BELL, R. A., WILLIAMSON, E. H. Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbite correction. *Pediatr. Dent.*, v.2, n.3, p.190-4, 1980.
- 43 NGAN, P., FIELDS, H. Orthodontic diagnosis and treatment planning in the primary dentition. *J. Dent. Child.*, v.62, n.1, p.25-33, 1995.
- 44 NGAN, P. W., WEI, S. H. Y. Treatment of posterior crossbite in the primary and early mixed dentitions. *Quintessence Int.*, v.21, n.6, p.451-59, 1990.
- 45 NOMURA, M., MOTEGI, E., ISOYAMA, Y., TOCHIKURA, M., OGIUCHI, H., SEPATA, M. Case report of lateral crossbite. Part I. Mixed dentition. *Bull. Tokyo Dent. Coll.*, v.36, n.2, p.91-7, 1995.
- 46 OGAARD, B., LARSSON, E., LINDSTEN, R. The effect of sucking habits, cohort, Sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.106, n.2, p.161-6, 1994.



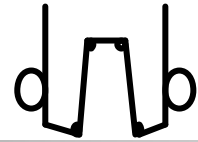
- 47 OULIS, J. C., VADIAKAS, G. P., EKONOMIDES, J., DRATSA, J.
The effect of hypertrophic adenoids and tonsils on the development of posterior crossbite and oral habits. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.18, n.3, p.197-201, 1994.
- 48 PIRTINIEMI, P., KANTOMAA, T., LAHTELA, P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur. J. Orthod.*, v.12, n.4, p.408-13, 1990.
- 49 PURCELL, P. D. Effectiveness of posterior crossbite correction during the mixed dentition. *J. Pedod.*, v.9, n.4, p.302-11, 1985.
- 50 RANTA, R. Treatment of unilateral posterior crossbite: comparison of the Quad-helix and removable plate. *J. Dent. Child.*, v.55, n.2, p.102-4, 1988.
- 51 SANDIKÇIOĞLU, M., HAZAR, S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.111, n.3, p.321-7, 1997.
- 52 SATO, K., VIGORITO, J. W., CARVALHO, L. S. Avaliação cefalométrica da disjunção rápida da sutura palatina mediana, através da telerradiografia em norma frontal (P.A.). *Ortodontia*, v.19, n.1-2, p.44-51, 1986.
- 53 SCHRÖDER, U., SCHRÖDER, I. Early treatment of unilateral posterior crossbite in children with bilaterally contracted maxillae. *Eur. J. Orthod.*, v.6, n.1, p.65-9, 1984.



- 54 SILVA, A. A., VALLE, S. Biomecânica do quadri-hélice e suas variações. *J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial*, v.5, n.28, p.57-65, 2000.
- 55 SILVA FILHO, O. G., ALVES, R. M., CAPELOZZA FILHO, L. Alterações cefalométricas ocorridas na dentadura mista após o uso de um expensor fixo tipo Quadrihélice. *Ortodontia*, v.19, n.1-2, p.22-33, 1986.
- 56 SILVA FILHO, O. G., MONTES, L. A. P., TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.107, n.3, p.268-75, 1995.
- 57 SILVA FILHO, O. G., OLIVEIRA, E. A., CAPELOZZA FILHO, L. Avaliação das alterações dentárias e esqueléticas ocorridas na dentadura mista após o uso do expensor fixo tipo quadrihélice. *Ortodontia*, v.18, n.2, p.23-35, 1985.
- 58 SILVA FILHO, O. G., PINTO, D. M., ALVARES, L. C. Alterações condilares associadas às mordidas cruzadas funcionais. *Ortodontia*, v.25, n.2, p.41-51, 1992.
- 59 SILVA FILHO, O. G., VALLADARES NETO, J., ALMEIDA, R. R. Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances. *J. Pedod.*, v.13, n.3, p.195-221, 1989.



- 60 SILVA FILHO, O. G., FERRARI JÚNIOR, F. M., AIELLO, C. A., ZOPONE, N. Correção da mordida cruzada posterior nas dentaduras decídua e mista. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.*, v.54, n.2, p.142-7, 2000.
- 61 SILVA FILHO, O. G., OKADA, T., QUEIROZ, G. V., MACHADO, J. N. A., DELL'ACQUA, M. C. Uma concepção realista do Quadri-hélice na ortodontia interceptiva. *Ortodontia*, v.24, n.3, p.32-40, 1991.
- 62 THILANDER, B., WAHLUND, S., LENNARTSSON, B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior crossbite. *Eur. J. Orthod.*, v.6, n.1, p.25-34, 1984.
- 63 THOMAS JÚNIOR, G. G., BELL, R. A., MITCHELL, R. Experimentally determined forces of maxillary lingual arch expansion appliances. *J. Pedod.*, v.7, n.1, p.3-10, 1982.
- 64 URBANIAK, J. A., BRANTLEY, W. A., PRUHS, R. J., ZUSSMAN, R. L., POST, A. C. Effects of appliance size, arch wire diameter, and alloy composition on the in vitro force delivery of the quad-helix appliance. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.94, n.4, p.311-6, 1988.
- 65 VADIAKAS, G. P., ROBERTS, M. W. Primary posterior crossbite: diagnosis and treatment. *J. Clin. Pediatr. Dent.*, v.16, n.1, p.1-4, 1991.



- 66 ZHU, J. K., CREVOISIER, R., KING, D. L., HENRY, R., MILLS, C. M. Posterior crossbite in children. *Compend. Contin. Educ. Dent.*, v.17, n.11, p.1051-4; 1056; 1058, 1996.

Resumo



PINHEIRO, P. M. M. *Avaliação dos efeitos dento-esqueléticos ocorridos após o tratamento da mordida cruzada posterior, com o uso do aparelho expansor fixo tipo quadrihélice*. Araçatuba, 2003. 133p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo avaliar os efeitos dento-esqueléticos decorrentes da correção da mordida cruzada posterior com o aparelho expansor fixo tipo quadrihélice. Foram analisadas telerradiografias em norma frontal pósterio-anteriores e modelos de gesso do arco superior de 17 crianças, com média de idade antes do tratamento de 7,5 anos, portadoras de mordida cruzada posterior sem envolvimento esquelético. Os dados foram avaliados em três tempos distintos: Tempo 1 (T1), antes do tratamento; Tempo 2 (T2), após a correção da má oclusão; e Tempo 3 (T3), após três meses de contenção mais 6 meses sem contenção. As medidas transversais nos modelos de gesso mostraram um mesmo padrão, com um aumento entre T1 e T2, uma discreta diminuição entre T2 e T3. A distância inter-segundos molares decíduos apresentou o maior aumento total, seguida pela distância inter-caninos e distância inter-primeiros molares permanentes. As medidas nas telerradiografias mostraram padrões diferentes, e dentre aquelas com diferenças estatisticamente significante, $mx'-mx''$ e $ag'-ag''$ apresentaram aumentos consecutivos entre T1 e T2 e entre T2 e T3 e a medida $ms'-ms''$ mostrou aumento entre T1 e T2 e suave diminuição entre T2 e T3. A medida $ii-lsr$ não apresentou diferença estatisticamente significante.

PALAVRAS-CHAVE: Aparelhos ortodônticos; expansão maxilar; dentição mista; movimentação dentária; oclusão; ortodontia preventiva.

Abstract



PINHEIRO, P. M. M. *Evaluation of dentoskeletal effects occurred after posterior crossbite treatment by using quad-helix fixed expansion appliance.* Araçatuba, 2003. 133p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the dentoskeletal effects consequent to posterior crossbite correction by using quad-helix fixed expansion appliance. It was analysed telerradiographs in frontal norm and maxillary arch dental cast, taken from 17 children, at 7,5 years of average ages before treatment, with dental and/or functional posterior crossbite malocclusion. Data were analysed among three different periods: Period 1 (T1), before treatment; Period 2 (T2), after malocclusion corrections; and Period 3 (T3), after three months of retention and six months out of retention. Transversal measurements of dental casts showed similar pattern, with an increase T1 and T2, and a discrete decrease between T2 and T3. The distance between the second deciduous molars presented the highest increase, followed by deciduous inter-canine distance and the distance between first permanent molars. The cephalometrics measurements showed different patterns, and among those that presented statistically significant differences, $mx'-mx''$ and $ag'-ag''$ increased at both periods T1-T2 and T2-T3, and $ms'-ms''$ increased at period T1-T2 and decreased slightly at period T2-T3. The variable $ii -lsr$ did not present statistically significant difference.

KEY-WORDS: Orthodontic appliance; maxillary expansion; mixed dentition; tooth movement; occlusion; preventive orthodontics.

Autorizo a reprodução deste trabalho.

Araçatuba, 20 de março de 2003.

PAULO MÁRCIO DE MENDONÇA PINHEIRO

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca da FOA / UNESP

P654a

Pinheiro, Paulo Márcio de Mendonça

Avaliação dos efeitos dento-esqueléticos ocorridos após o tratamento da mordida cruzada posterior, com o uso do aparelho expensor fixo tipo quadrihélice. / PMM Pinheiro.

-- Araçatuba : [s.n.], 2003

133 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2003

Orientador: Prof. Dr. Osmar Aparecido Cuoghi.

1. Aparelhos ortodônticos. 2. Técnica de expansão palatina.
3. Dentição mista. 4. Movimentação dentária. 5. Oclusão.
6. Ortodontia preventiva

Black D4
CDD 617.601