

GODOFREDO PIGNATARO NETO

ANÁLISE DO CICLO MASTIGATÓRIO
APÓS TRATAMENTO DE
MORDIDA CRUZADA POSTERIOR POR
CORONOPLASTIA EM DENTES DECÍDUOS

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas, para
a obtenção do Título de Doutor em
Odontologia, área de Fisiologia Oral.

Piracicaba - SP

2004

GODOFREDO PIGNATARO NETO
CIRURGIÃO-DENTISTA

ANÁLISE DO CICLO MASTIGATÓRIO
APÓS TRATAMENTO DE
MORDIDA CRUZADA POSTERIOR POR
CORONOPLASTIA EM DENTES DECÍDUOS

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, para a obtenção do Título de Doutor em Odontologia, área de Fisiologia Oral.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Krunislave Antonio Nóbilo

Prof. Dr. José Lázaro Barbosa dos Santos

Prof. Dr. Eduardo Guedes Pinto

Prof. Dr. Francisco José de Moraes Macedo

Suplentes:

Profa. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado

Prof. Dr. João Sarmento Pereira Neto

PIRACICABA

2004

Ficha Catalográfica

P626a Pignataro Neto, Godofredo.
Análise do ciclo mastigatório após tratamento de mordida cruzada posterior por coronoplastia em dentes decíduos. / Godofredo Pignataro Neto. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2004. xviii, 140p. : il.

Orientadora: Prof^a Dr^a Regina Maria Puppini Rontani.
Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Mastigação. 2. Maloclusão - Tratamento. 3. Ortopedia funcional dos maxilares. I. Rontani, Regina Maria Puppini. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB/8-6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Dedico este trabalho:

*A minha esposa **Carmen** e
aos meus filhos **Carol** e **Rafael**, razões
da minha vida.*

*À minha mãe **Nair**, minha irmã **Érika** e
meu cunhado **Felipe**, pela energia de
otimismo e amizade, elementos
essenciais nos momentos difíceis.*

*Aos meus sogros, **Jaime** e **Lourdes**,
pelo apoio dado a mim e à minha
família durante a execução deste
trabalho.*

*Aos meus cunhados **Ronaldo** e
Luciana, irmãos de luz, pelo exemplo
de vida e dedicação ao caminho
espiritual.*

*À **Rogério**, **Lila**, **Alice** e **Artur**, pela
amizade verdadeira.*

*Ao meu pai **Godofredo**, referência
eterna da minha vida e ao meu amigo
Thomas, exemplos de amor e
dedicação à Odontologia.*

"O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza dos seus sonhos".

Eleanor Roosevelt

"Com a natureza é preciso proceder-se doce e lentamente, quando se quer obter algo dela".

Goethe

"Qualquer criança me desperta dois sentimentos: ternura pelo que ela é e, respeito pelo que poderá vir a ser".

Louis Pasteur

O caminho que pode ser seguido não é o Caminho Perfeito.

O nome que pode ser dito não é o Nome eterno.

No princípio está o que não tem nome.

O que tem nome é a Mãe de todas as coisas.

Para que possamos observar seus segredos devemos permanecer sem desejos.

Mas se em nós mora o desejo,

a única coisa que podemos contemplar é a sua forma externa.

A casca que a essência oculta.

Esses dois estados existem para sempre inseparáveis.

Diferente unicamente em nome.

Conjuntamente idênticos, unidos, integrados. São os chamados Mistérios!

Mistério além dos mistérios.

O Portal que conduz a tudo aquilo que é sutil

e maravilhoso ao recôndito segredo de todas as essências.

LAO TSE

Tao Te King

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha orientadora Profa. Dra. **Regina Maria Puppini Rontani**, Professora Titular da Disciplina de Odontopediatria do Departamento de Odontologia Infantil, pelo estímulo, compreensão, objetividade, franqueza, competência e principalmente pela amizade sincera. Por estar sempre presente para a orientação, possibilitando a realização deste trabalho;

À minha esposa **Carmen Silvia Mira Pignataro**, pelo seu amor, compreensão e dedicação incondicional. Agradeço especialmente por ter participado da parte prática do estudo, tornando possível a concretização deste sonho.

À amiga e colega de mestrado e doutorado, Profa. **Viviane Veroni Degan**, pela ajuda e participação direta durante todo o estudo realizado;

AGRADECIMENTOS

À Direção da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na pessoa do Diretor Prof. Dr. **Thales Rocha de Mattos Filho** e Diretor Associado Prof. Dr. **Oslei Paes de Almeida**.

Ao Coordenador Geral do Programa de Pós-graduação Prof. Dr. **Lourenço Correr Sobrinho**.

À Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Odontologia Profa. Dra. **Maria Cristina Volpato**, pela ótima condução da Pós-graduação.

À Profa. Dra. **Maria Cecília Ferraz de Arruda Veiga**, sub-coordenadora da Área de Fisiologia Oral, à Profa. Dra. **Cláudia Herrera Tambeli** e Profa. Dra. **Fernanda Klein Marcondes**, professoras do Departamento de Fisiologia Oral, onde tive a chance de dar um precioso passo rumo ao crescimento científico e profissional.

À Profa. Dra. **Renata da Cunha Matheus Rodrigues Garcia** e Profa. Dra. **Altair Antoninha Del Bel Cury** do Departamento de Prótese Removível, por possibilitarem e orientarem a execução dos exames cinesiográficos.

À **CAPES**, pelos recursos financeiros cedidos através do programa de bolsas, para a realização deste trabalho científico.

Ao Prof. Dr. **Fausto Bérzin**, Professor Titular da Disciplina de Anatomia do Departamento de Morfologia, sempre pronto para uma palavra de orientação e incentivo. Mestre e amigo para todos os momentos, com sua energia positiva, me ajudou a enfrentar as fases difíceis que todos passam dentro da carreira universitária.

Ao amigo Prof. Dr. **José Lázaro Barbosa dos Santos** por seu desprendimento e humildade, condição essencial na busca pelo saber. Semeador de idéias instigou-me com o tema que originou este estudo.

Ao amigo Prof. Dr. **Krunislave Antonio Nóbilo**, por sua tenaz e incansável busca pelo conhecimento, assim como pela paciência e eterna disponibilidade na transmissão dos mesmos.

À Profa. Dra. **Maria Beatriz Duarte Gavião**, Professora Associada da Disciplina de Odontopediatria, Departamento de Odontologia Infantil, pela orientação na correção do trabalho.

À amiga Profa. **Rosena Santos da Rosa** e Prof. **Leonardo Rigoldi Bonjardim**, pela ajuda dada na fase experimental deste trabalho.

À **Marilene Girello**, diretora da biblioteca, **Heloísa M. Ceccotti**, bibliotecária, pela orientação na estrutura da tese e revisão das referências bibliográficas e **Aparecida C. da Cruz, Doralice N. L. Romano e Lourdes F. Marin**, Auxiliares de Biblioteca, pelo auxílio na busca das referências bibliográficas.

À **Shirley Rosana Sbravatti Moreto**, secretária do Departamento de Prótese; **Maria Elisa dos Santos**, secretária da Área de Farmacologia e Terapêutica; **Eliete Righetto**, secretária do Departamento de Ciências Fisiológicas; **José Alfredo da Silva, Mariza de Jesus Carlos Soares, Waldomiro Vieira Filho**, do Laboratório de Bioquímica; **Carlos Alberto Aparecido Feliciano** do Laboratório de Fisiologia; **Érika Alessandra Pinho Sinhoreti** e **Sônia Maria Cordello Arthur**, secretárias da Pós-Graduação; em especial, à **Joselena Casatti Lode**, funcionária do Laboratório de Prótese Removível, pela ajuda inestimável e pela atenção a mim dedicada.

À Associação Brasileira Pedro Planas de Reabilitação Neuro-Oclusal, na pessoa de seu presidente **Peter Buelau**.

Ao Clube Internacional de Reabilitação Neuro-Oclusal, na pessoa de seu presidente, **Garcia del Carrizo San Millán**.

Aos amigos **René e Cecília van der Laan, Renato e Célia Chierighini, Peter e Isaura Buelau, Willian Buelau, Marcelo Souza Massinatore, Fausto Rioti Horiguti, Niels Salles Wilhelmsen, William de Simone e Karen Bygdal Andreasen**, sempre disponíveis para a troca de conhecimentos que sem dúvida enriqueceram este trabalho.

À amiga **Raquel Küpper**, pela ajuda na indicação para a realização da análise estatística.

À estatística **Ana Paula Scramin** e ao amigo engenheiro civil **Luiz Alfredo Grandi**, pela realização da análise estatística.

Aos meus colegas de doutorado **Franco Arsati, Suzane Rodrigues Jacinto Gonçalves e Viviane Veroni Degan**, que demonstraram verdadeiro companheirismo nesta etapa tão marcante de nossas vidas.

Aos Secretários da Saúde dos anos de 2000 e 2003 **Irineu Humberto Packer e Leopoldo Belmont Fernandez** pelo consentimento em selecionar a amostra.

À Coordenadora do Programa de Educação e Saúde **Sueli Aparecida Araújo Pereira** por tornar viável a seleção da amostra e à auxiliar administrativa **Telma Crispi Giuliano**.

ÀS E.M.E.I.S Parque Orlanda, José Francisco Alves, Vila Cristina, Borghesi, Balbo, Eldorado, Jardim São Francisco, Sol Nascente, Jardim Petrópolis, Vila Fátima, Boa Esperança, Pica-pau Amarelo; à Creche São Vicente de Paulo e C.I. José Eduardo Voight Sampaio pela colaboração na seleção dos voluntários.

Às agentes escolares de saúde **Cláudia Regina Ferreira Parússulo, Rosemeire Furlan, Lilian Christofolletti, Jenny Rosa de J. Baptista, Elizabeth M. C. Paccini, Maria Ivone Lopes, Neusa Maria de Godoi, Rosa Cláudia Correr Dalla Villa, Adamaris A. R. Faustino, Tirza Regina Moretti** (*in memorian*), em especial à **Vânia Helena Bagatini, Maria Gercely Deangeli e Ana Lili Brebs Fetter da Silva.**

Às diretoras das E.M.E.I.s **Márica Aparecida P. Bruzantin, Fátima Jandira Knetsch, Deisy Ciovoline Ferreira, Clisy Karrajian Delgado Barrichello, Elaine Andréa Galani, Ana Maria de S. Belluco, Maria Tereza I.G. Amaral, Rita Aparecida Furlan, Solange Antonelli, e Maria Marta Januário Silva.**

Às **crianças, pais e responsáveis** que participaram com voluntariedade e disposição, colaborando sobremaneira com a execução deste estudo.

E a **todos** que contribuíram de forma direta ou indireta para a realização deste trabalho.

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	1
RESUMO.....	3
ABSTRACT	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
3 PROPOSIÇÃO	53
4 MATERIAL E MÉTODOS	55
5 RESULTADOS	83
6 DISCUSSÃO	97
7 CONCLUSÃO	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	115
BIBLIOGRAFIA	127
ANEXOS	129

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATM	Articulação Têmporo-mandibular
AFMP	Ângulo Funcional Mastigatório Planas
DTM	Disfunção Temporomandibular
ERM	Expansão Rápida da Maxila
FOP	Faculdade de Odontologia de Piracicaba
LMCP	Lado da Mordida Cruzada Posterior
LPM	Lado de Preferência Mastigatória
LPMD	Lado de Preferência Mastigatória Direito
LPME	Lado de Preferência Mastigatória Esquerdo
LPMO	Lado de Preferência Mastigatória Observado
MCPB	Mordida Cruzada Posterior Bilateral
MCPE	Mordida Cruzada Posterior Esquerda
MCPD	Mordida Cruzada Posterior Direita
MCPU	Mordida Cruzada Posterior Unilateral
MMAP	Movimento Máximo Ântero-posterior
MAPT	Movimento Ântero-posterior Total
MMLD	Movimento Máximo Lateral à Direita
MMLE	Movimento Máximo Lateral à Esquerda
MMLT	Movimento Máximo Lateral Total
MV	Movimento Vertical Máximo
ML	Movimentos Laterais Mastigatórios

OC..... Oclusão Cêntrica

PIM Posição de Intercuspidação Máxima

RC..... Relação Cêntrica

SLPM Situação do Lado de Preferência Mastigatória

UNICAMP Universidade de Campinas

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar as alterações do ciclo mastigatório após ajuste oclusal, realizado através de coronoplastia (desgaste seletivo e aplicação de orientadores oclusais em resina fotopolimerizável) para a correção da mordida cruzada posterior em dentes decíduos. Foram selecionadas 19 crianças do gênero masculino e feminino com faixa etária entre 4 e 5 anos, portadoras de mordida cruzada posterior, associada ou não à mordida aberta anterior, verificadas através de exame clínico. Após a seleção da amostra, foram realizados os registros pré-tratamento dos ciclos mastigatórios durante mastigação habitual de goma de mascar, através de cinesiografia computadorizada. Foram realizados também registros para documentação: fotografias extrabucais de frente e de perfil, fotografias intrabucais em posição de intercuspidação máxima e movimentos de lateralidade direito e esquerdo e modelos em gesso dos arcos dentais. Foi então realizado o tratamento da mordida cruzada posterior através de coronoplastia. Todos os registros foram novamente executados. As variáveis consideradas no estudo foram mensuradas, e os dados obtidos submetidos à análise estatística através do Teste dos Sinais. Em relação à amplitude, os ciclos mastigatórios se tornaram mais amplos no plano horizontal (o Movimento Máximo Lateral à Esquerda (MMLE) aumentando em 78,95% da amostra com $p < 0,05$; o Movimento Máximo Lateral à Direita (MMLD) aumentou em 89,47% da amostra com $p < 0,05$; o Movimento Lateral Total aumentou em 89,47% da amostra com $p < 0,05$) e no vertical (o Movimento Máximo Vertical aumentou em 78,95 % da amostra com $p < 0,05$). No plano sagital o ciclo se tornou menor (Movimento Máximo Ântero-Posterior diminuindo em 73,68% da amostra com $p > 0,05$), porém sem significado estatístico. Os ciclos mastigatórios se anteriorizaram em relação à Posição de Intercuspidação Máxima - PIM (Movimento Ântero-Posterior Total anteriorizou-se em 84,21 % da amostra, $p < 0,05$). Em relação à simetria, os ciclos mastigatórios se tornaram mais simétricos no plano frontal entre o lado direito e esquerdo, sendo que após o tratamento, a mastigação tendeu a ser mais bilateral alternada em

84,21 % da amostra com $p < 0,05$. Para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória - LPM direita, a diferença entre as médias de MMLE e MMLD passou de 182,8% (antes do tratamento) para 1,5% e para o grupo com LPM esquerda, a diferença entre as médias de MMLE e MMLD passou de 176,4% (antes do tratamento) para 13,6% de diferença. Pode-se concluir que o tratamento da mordida cruzada posterior através do ajuste oclusal por coronoplastia alterou o padrão mastigatório. Verificou-se tendência a mastigação bilateral alternada, caracterizada por ciclos mastigatórios mais amplos e simétricos. No sentido sagital os ciclos mastigatórios se anteriorizaram em relação a PIM.

Palavras-Chave: Ciclo Mastigatório, Mastigação, Eletrognatografia, Cinesiografia, Mordida Cruzada Posterior, Coronoplastia, Pistas Diretas e Desgaste Seletivo.

ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the dynamics of the masticatory cycle and the masticatory preference side after occlusal adjustment through coronoplasty on primary teeth (selective grinding and composite resin occlusal guiding) for posterior cross bite correction. Nineteen children aged 4 to 5 years were selected with functional cross bite verified at the clinical exam. After the sample selection, the record and analysis of the masticatory cycle and mandibular lateral excursive movements were done before and after functional cross bite correction, using computerized electrognathography for the three reference planes analyzed (frontal, horizontal and sagittal). Kinesiographic exams of the masticatory cycles were done during habitual gum chewing. Children were then submitted to functional cross bite treatment through coronoplasty using selective grinding and direct composite placement. Afterwards the data were again collected. The data collected were submitted to "Sign Test". Concerning the width, the masticatory cycles became larger in the horizontal plane (the Left Lateral Maximal Movement-LLMM, increased at 78.95%, $p < 0.05$; the Right Lateral Maximal Movement-RLMM, increased at 89.47%, $p < 0.05$; Lateral Total Movement, increased at 89.47%, $p < 0.05$) and the vertical dimension (the Vertical Movement increased at 78.95%, $p < 0.05$). In the sagittal plane the cycles became smaller (the Maximal Antero-Posterior Movement increased at 73.68%, $p > 0.05$) but with no statistical significant difference and the cycles became more anteriorized in relation to the Maximal Intercuspatation Position (Total Maximal Antero-Posterior Movement increased at 84.21%, $p < 0.05$). The masticatory cycles became more symmetrical on the Frontal Plane between left and right side, and the mastication tend to be more switch at 84.21%, $p < 0.05$. To right preference masticatory side group, the difference between LMLM and RMLM averages decreased from 182,8% (before treatment) to 1,5% (after treatment) and the differences between LLMM and RLMM averages decreased from 176,4% to 13,6%. The conclusion was that the functional cross bite treatment through

selective grinding and occlusal guiding, changed de masticatory cycle patterns making them significantly larger in the horizontal and vertical planes. The cycles became more symmetric on the frontal plane view between right and left sides increasing the tendency of bilateral alternate mastication. On the sagittal plane view, the cycles became more anteriorized in relation to the maximal intercuspation position.

Key-words – Masticatory Cycle, Mastication, Electrognathography, Kinesiography, Posterior Cross bite, Coronoplasty, Direct Tracks and Selective Grinding.

1 INTRODUÇÃO

A mastigação tem por função a fragmentação dos alimentos pelos dentes, através de movimentos mandibulares cíclicos de abertura e fechamento denominados de ciclos mastigatórios. Pode-se dizer, didaticamente, que cada ciclo termina na posição de intercuspidação máxima para então novo ciclo ser iniciado.

A mastigação se realiza em período aproximado de uma hora e, no restante do dia, a mandíbula encontra-se em repouso, mantendo espaço funcional livre de contatos dentários. Nesta posição postural de repouso os côndilos se encontram em relação cêntrica com as respectivas fossas mandibulares e, ao realizar-se o fechamento bucal, ocorre diminuição da dimensão vertical da face até o contato dental. Se, após o contato dental em oclusão cêntrica, houver deflexão mandibular, ocorrerá simultaneamente um deslocamento dos côndilos dentro das respectivas articulações, ainda que mínimo. A posição de intercuspidação máxima ocorrerá numa dimensão vertical menor que a oclusão cêntrica, ocorrendo então a mordida cruzada com desvio postural mandibular, podendo ocorrer em sentido lateral, anterior ou composto (Planas, 1987; Gribel, 1999).

A mordida cruzada funcional não se trata de uma assimetria estrutural verdadeira, contudo pode com o tempo tornar-se verdadeira ou esquelética, pela indução de forças compressivas ou tensionais nas articulações temporomandibulares (Mongini, 1998). Experimentos com animais demonstraram que as alterações das funções e forças exercidas no sistema estomatognático podem alterar patologicamente os parâmetros de crescimento (Stutzmann & Petrovic, 1979; Poikela *et al.*, 1997). Nas mordidas cruzadas dentais e esqueléticas pode não haver o desvio postural mandibular.

Embora a mastigação possa ser realizada com movimentos unilaterais, ou mesmo não laterais (movimentos verticais), a mastigação bilateral alternada é a ideal (Ramfjord & Ash, 1984; Simões, 1998). A mastigação bilateral, com excursões amplas e contatos oclusais, em trabalho e não-trabalho, é a única forma capaz de produzir o desenvolvimento normal pósterio-anterior e transversal da mandíbula e maxila, o desenvolvimento e posicionamento normal de toda a dentição, acoplada ao desenvolvimento fisiológico do plano oclusal, participando direta e indiretamente na prevenção dos problemas periodontais e disfunções temporomandibulares (Planas, 1987).

Partindo-se da posição de intercuspidação máxima, ao realizar-se movimentos de lateralidade mandibular, similares a fase de deslizamento dental do ciclo mastigatório (Posselt, 1968; Ferrer, 1986), sempre haverá aumento do terço inferior da face com momentâneo aumento da dimensão vertical. O ângulo formado entre a trajetória de deslizamento dental e um plano de referência horizontal foi denominado por Planas (1980) de Ângulo Funcional Mastigatório Planas (AFMP). Normalmente o indivíduo possui uma preferência mastigatória pelo lado onde o AFMP é menor (Pignataro Neto, 2000) e que geralmente é coincidente com o lado da mordida cruzada (Planas, 1987; Gribel, 1999; Santos, 2000).

As crianças com mordida cruzada posterior apresentam freqüentemente ciclos mastigatórios irregulares, complexos, reversos ou contra-laterais (Ahlgren, 1966) semelhantes aos padrões mastigatórios de portadores de disfunção têmporo-mandibular, que geralmente se normalizam após tratamento adequado (Mongini, 1998).

As mordidas cruzadas devem então ser diagnosticadas e corrigidas o mais precocemente possível (Planas, 1977; Belanger, 1992; Proffit, 1995), favorecendo o posicionamento fisiológico dos côndilos, o equilíbrio muscular

(Haralabakis & Loutfy, 1964) e também a correta relação oclusal (Vadiakas & Roberts, 1991).

O tratamento da mordida cruzada posterior na dentição decídua e mista precoce pode ser realizado de forma rápida e objetiva, através de ajuste oclusal por coronoplastia através de desgaste seletivo ou acréscimo de resina fotopolimerizável (Planas, 1977; Simões, 1981; Belanger, 1992; Gribel, 1999; Santos, 2000) e, somente se o mesmo for ineficiente, dever-se-ia usar aparatologias fixas ou removíveis no tratamento (Graber, 1972; Thilander *et al.*, 1984; Proffit, 1995).

Entretanto, mesmo a mastigação sendo considerada uma das funções mais importantes do sistema estomatognático, pouco se tem pesquisado sobre a mesma, como a análise dos movimentos mastigatórios normalmente alterados em crianças com maloclusão. A análise cuidadosa das alterações dos padrões funcionais relacionados à dinâmica mandibular, função muscular e oclusão durante a fase de crescimento pode trazer preciosas informações para a compreensão das patologias que acometem o sistema estomatognático.

Para se realizar a análise dos movimentos mastigatórios, diversas técnicas foram desenvolvidas: cinematográficas com referências dentais (Hichey *et al.*, 1963) ou dispositivos emissores de luz (Gillings, 1967; Lee, 1969; Clayton *et al.*, 1971; Jemt, 1979; Graf, 1982), cineradiografia (Modica *et al.*, 1968; Hedegard *et al.*, 1970), ou mesmo a implantação de radionucleotídeos em pontos específicos da mandíbula (Salomon & Waysenson, 1979). Contudo, a análise dos ciclos mastigatórios pode ser feita de forma satisfatória através da cinesiografia digital, a partir de registros obtidos nos três planos espaciais. Além do registro mais acurado, obtém-se valores quantitativos fornecidos diretamente por programa computadorizado, que normalmente acompanha os equipamentos mais modernos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Hildebrand (1931) observou que os dentes exercem influência, como regra, na escolha do lado de preferência mastigatória. Para o pesquisador, o lado preferencial é determinado onde a maior parte dos dentes está em contato durante o movimento de lateralidade. De acordo com o autor, casos onde a oclusão seja similar em ambos os lados, a mastigação realiza-se bilateralmente. A fotografia foi usada pela primeira vez em 1889 para estudar os problemas da mastigação, porém somente em 1914 as primeiras técnicas cinematográficas foram usadas. Hildebrand foi quem realizou o primeiro estudo cinematográfico de valor científico além de ser o primeiro pesquisador a usar técnicas radiográficas para o estudo do ciclo mastigatório no sentido vertical e horizontal.

Kurth (1942) salientou que o conhecimento do ajuste oclusal no movimento de fechamento com os dentes em máximo contato tem menos valor na odontologia restauradora do que os parâmetros relacionados com os ciclos mastigatórios. Salaria que os métodos de análise ou estudo que utilizem aparatos que interfiram no controle inconsciente da mastigação levaria a uma atividade consciente ou a um elemento de movimento voluntário do ciclo mastigatório invalidando as observações.

Hickey *et al.* (1963), fotografaram os movimentos mandibulares através de artefatos cilíndricos (pequenos pinos) com luzes, colocados sobre a região do côndilo, registrando os movimentos nas três dimensões espaciais. Concluíram que o movimento condilar era afetado pela variação da morfologia oclusal num mesmo indivíduo, durante o movimento de fechamento do ciclo mastigatório, sendo pouco influenciado durante o movimento de abertura.

Beyron (1964) realizou um relatório detalhado sobre os registros cinematográficos realizados por Barret em 1956, ao analisar a função mastigatória de aborígenes australianos. Verificou que movimentos de abertura e fechamento eram executados sem grandes desvios da linha média. Já em lateralidade, os movimentos mastigatórios eram semelhantes por ambos os lados e com grande amplitude e facilidade. A mastigação era bilateral e alternada, com notável regularidade. A média da dimensão vertical do ciclo mastigatório era de 18 mm para os mais jovens, 17 mm para os de meia-idade e de 15 mm para os aborígenes mais velhos (os grupos foram divididos nestas três faixas etárias em decorrência da dificuldade de se precisar a idade cronológica exata dos aborígenes). Porém, transversalmente os valores encontrados foram bem maiores, ocasionados pela baixa inclinação cuspídica provocada pela atrição natural.

Ahlgren (1966) estudou os padrões mastigatórios na mastigação de cenoura e goma em 35 crianças, com vários tipos de maloclusão. Classificou os ciclos mastigatórios em sete tipos diferentes. I - gota com o movimento de abertura medial; II - gota com o movimento de abertura contra-lateral ao plano sagital mediano; III - gota com o movimento de abertura lateral ao plano sagital mediano, todos os três tipos com o movimento de fechamento lateral em relação ao movimento de abertura; IV - oito com um padrão vertical de movimento; V: reverso (o fechamento é medial em relação à abertura); VI - contra-lateral (com o movimento de abertura ocorrendo contralateralmente ao lado de mastigação e o movimento de fechamento próximo ao plano sagital); VII - irregular (com movimentos randomizados em relação ao padrão e ritmo). Reportou que os padrões mastigatórios nas crianças possuíam perfil caracteristicamente individual. Crianças com oclusão normal possuíam ciclos mastigatórios mais simples e com padrões mais regulares (tipo I a III). As crianças com maloclusão apresentaram ciclos mais complexos (IV a VII). Durante a mastigação de goma de mascar o contato dental ocorreu em 95% dos ciclos mastigatórios (com uma variação individual entre 40% e 100% dos ciclos) enquanto que com a mastigação de

cenoura o contato dental ocorreu em 84% dos ciclos, evidenciando a possibilidade de que os sistemas sensório-motores bucais estivessem entre os fatores determinantes do comportamento da função mastigatória. Não verificou associação entre os padrões dos ciclos mastigatórios registrados com o tipo de maloclusão.

Modica et al. (1968) já na década de sessenta, foram os pioneiros na utilização da cineradiografia para o estudo dos movimentos funcionais mastigatórios através da colocação de pinos radiopacos na linha média acima e abaixo dos lábios dos pacientes.

Kutin & Hawes em **1969**, já demonstravam através de acompanhamento longitudinal, que o não tratamento precoce da mordida cruzada funcional na dentição decídua, levaria à mordida cruzada estrutural na dentição mista e permanente. A mordida cruzada estrutural ou verdadeira, como também o tratamento tardio, torna o tratamento mais complexo, possivelmente mais longo e freqüentemente com piores resultados que o tratamento precoce. Independente do relacionamento dental, outras estruturas são submetidas ao estresse e parafunção durante o período sem tratamento como, por exemplo, as articulações temporomandibulares.

Bates et al. (1976) após revisão da literatura sobre a função mastigatória publicaram-na em três partes. Na última parte apresentaram um resumo geral e descreveram a forma do ciclo mastigatório, avaliada através de análises visuais das facetas de desgaste, fotografias, métodos gráficos, radiografias, técnicas eletrônicas e telemétricas. A análise foi realizada tanto na dentição natural quanto em próteses, após a mastigação de vários tipos de alimentos. No plano frontal, o traçado do ciclo mastigatório normalmente possuía um formato semelhante a uma gota de lágrima derramada. O padrão do ciclo mastigatório apresentou poucas variações consistentes num mesmo indivíduo,

porém variou bastante entre indivíduos, sendo influenciado pela oclusão e pela consistência, tipo, tamanho e textura do bolo alimentar. A avulsão dentária ou restaurações que alterem a oclusão também influem no padrão do movimento mastigatório. Segundo os autores, os indivíduos mastigam pelo lado no qual ocorre o maior número de contatos dentais sendo que, se estes forem iguais dos dois lados, a mastigação será bilateral alternada e o bolo alimentar movido de um lado para o outro de forma consistente e regular. A configuração ou área do ciclo diminui conforme a mastigação avança até a deglutição. De uma forma geral, o tamanho do envelope ou padrão do movimento mastigatório é metade do movimento bordejante mandibular, tanto no sentido vertical quanto no horizontal. O ângulo de aproximação durante o fechamento até a oclusão cêntrica relaciona-se com a inclinação cuspídea, sendo os dentes os maiores responsáveis pela guia de movimento durante a fase de fechamento do ciclo mastigatório, porém exerce pouca influência no movimento de abertura. No sentido sagital, o movimento é mais posterior do que o fechamento máximo, porém com o avanço da mastigação vai se tornando mais anterior ou mesmo quase que vertical ou anterior ao fechamento máximo.

Planas (1977), descreveu a técnica de Pistas Diretas Planas realizadas com resina foto-polimerizável na dentição decídua, parte do arsenal terapêutico da filosofia da Reabilitação Neuro-Oclusal, desenvolvida pelo autor. A principal função das pistas diretas era restabelecer o plano oclusal fisiológico, que segundo o autor deveria ser paralelo ao plano de Camper, possibilitando o contato dental em trabalho e não-trabalho durante a mastigação bilateral alternada. O autor considerou então, esta condição de equilíbrio oclusal, essencial para a manutenção e desenvolvimento adequados ao sistema estomatognático. Recomendou o tratamento das mordidas cruzadas o mais precocemente possível para evitar a alteração morfológica decorrente da função mastigatória patológica que atuava como estímulo paratípico deletério durante a fase de crescimento.

Planas (1980), analisou os movimentos de lateralidade mandibular, direito e esquerdo (movimento inverso que a mandíbula realiza durante a mastigação em sua fase de deslizamento dental) que promovem o aumento da dimensão vertical da face, ainda que infinitamente pequeno se comparado com a dimensão vertical da face na intercuspidação máxima. Observou que se o aumento da dimensão vertical fosse igual em ambos os lados (direito e esquerdo), a mastigação seria bilateral e alternada. Contudo, se o aumento da dimensão vertical fosse menor em um dos lados, isto levaria o indivíduo à mastigação preferencialmente unilateral. O ângulo desta trajetória oclusal determinada pelos guias laterais de oclusão em relação a um plano de referência horizontal (plano bipupilar) foi denominado por Planas de Ângulo Funcional Mastigatório Planas. O autor buscava então, igualar os AFMPs através de desgastes seletivos, pistas diretas em resina composta ou próteses, com o intuito de reabilitar a função mastigatória bilateral e alternada e a homeostasia do sistema mastigatório. Segundo o autor, por tratar-se de uma medida profilática para as desordens de desenvolvimento do sistema estomatognático, salientou que não se deve esperar jamais pelo tratamento, indicando-o o mais precocemente possível (normalmente em torno dos 3 a 4 anos de idade).

Myers et al. (1980) após o exame radiográfico em crianças portadoras de mordida cruzada funcional posterior, verificaram diferenças significativas nas medidas dos espaços intra-articulares radiográficos entre o lado cruzado e não cruzado antes, mas não após o tratamento.

Wickwire et al. (1981) analisaram o padrão mastigatório normal em crianças com dentição decídua, mista e permanente através de plotagem dos ciclos mastigatórios através do sistema Replicator. Os resultados demonstraram que o padrão dos ciclos mastigatórios é bem estabelecido, em crianças com dentição decídua. Segundo os pesquisadores, este padrão é caracterizado por largas excursões laterais durante o movimento de abertura bucal, sendo

tipicamente maior que a excursão lateral de fechamento. Com o crescimento, o movimento lateral de abertura diminui, aumentando a excursão lateral durante o fechamento mandibular. Por volta dos 12 ou 14 anos, o padrão típico foi mudado quase que completamente e, se caracteriza a partir desta idade por um padrão de abertura sagital e fechamento lateral. O autor salienta que Ahlgren (1966) classificou os ciclos mastigatórios em 7 tipos diferentes, contudo, seu estudo foi realizado em crianças com faixa etária entre 8 e 16 anos (média entre 12 e 13 anos). A ampla excursão lateral no movimento de abertura verificada neste estudo não foi prevalente nos estudos de Ahlgren, sendo que o ciclo mastigatório do tipo V foi o que mais se assemelhou ao padrão verificado neste estudo. Apesar da ampla excursão lateral verificada no movimento de abertura em crianças com menos de 12 anos de idade, a análise do movimento demonstrou que todo o movimento foi realizado do lado ipsilateral ao lado de mastigação, não ultrapassando o plano sagital mediano.

Gibbs et al. (1982) compararam o padrão mastigatório típico entre crianças e adultos. Vinte e sete crianças entre 4 e 16 anos, foram divididas em três grupos: com dentição decídua, mista e permanente. Foram incluídos também, 35 adultos entre 18 e 76 anos. Os registros foram realizados durante a mastigação orientada de queijo, passas, cenoura e amendoim. Os alimentos eram colocados pelos pesquisadores entre os dentes posteriores do lado direito e o sujeito era orientado a mastigar através de comando de voz. O mesmo protocolo foi seguido do lado esquerdo. Os resultados demonstraram que a mastigação em adultos e crianças com oclusão normal caracteriza-se pelo contato dental, pausa na posição de intercuspidação máxima e amplos movimentos laterais. O padrão mastigatório em crianças com dentição decídua caracteriza-se por amplos movimentos laterais na abertura (maior que o de fechamento). Com o aumento da idade, o padrão se altera se caracterizando pela abertura medial e amplo movimento lateral de fechamento bucal. Segundo os autores, no adulto os dentes posteriores do lado de trabalho se relacionam numa posição posterior e lateral e, a partir do contato

dental de deslizamento, são guiados para anterior e para medial até a posição de intercuspidação máxima no final do fechamento. Nas crianças, os dentes posteriores do lado de trabalho movem-se quase que diretamente para a intercuspidação com contatos de deslizamento menores que dos adultos. Em comparação ao tipo de alimento, os alimentos mais duros provocam excursões laterais mais amplas nos adultos e mais mediais (sagittais) nas crianças.

Brandt & Rugh (1982) realizaram estudo com o objetivo de avaliar o padrão mastigatório em seis crianças na faixa etária entre 5 e 9 anos, com mordida cruzada posterior. Para o registro dos ciclos mastigatórios, foram utilizados cinesiógrafo K-5 (*Myotronics Systems*) e gravador magnético (*Ampex PR2000*). Foram avaliados 50 ciclos mastigatórios em 3 condições diferentes: seis segundos iniciais de mastigação realizada de forma livre, seis segundos mastigando conscientemente pelo lado esquerdo e seis segundos pelo lado direito. Os ciclos mastigatórios foram classificados de acordo com os sete tipos de ciclos propostos por Ahlgren (1966). De todos os ciclos registrados, 76,8% foram atípicos (tipos IV, V, VI e VII) relacionados à maloclusão. Os padrões mastigatórios considerados normais (tipos I, II e III) foram mais numerosos no lado não cruzado. Em mastigação realizada de forma livre, 4 das 6 crianças mastigaram do lado não cruzado.

Thexton (1982) pesquisou a interação dos impulsos sensoriais com os geradores centrais de padrão rítmico (*biofeedback*). Afirma que a mastigação é programada através de impulsos eferentes de circuitos neurais organizados. Excluindo-se os estágios iniciais da primeira mordida, a mastigação estaria sujeita a modificações consideráveis por retroalimentação periférica proporcionada pelos contatos dentais. Segundo o pesquisador, aparentemente os impulsos sensoriais gerados durante o fechamento da mandíbula sobre o alimento podem não apenas assegurar a manutenção da atividade mandibular rítmica através do fornecimento

de impulso para as redes neurais osciladoras, como também, mais significativamente, através da modificação da programação central.

Ramfjord & Ash (1984) concluíram que embora a mastigação possa ser realizada com movimentos unilaterais, ou mesmo não laterais (movimentos verticais), isto não se constitui em função ideal. Segundo o autor a oclusão adequada possibilita a mastigação bilateral, alternada e multidirecional. Quando isso ocorre, o alimento é distribuído homogeneamente sobre a superfície dos dentes tanto do lado direito quanto do lado esquerdo, com distribuição uniforme das forças mastigatórias nos tecidos de suporte dos dentes, o que facilita a estabilidade dos tecidos periodontais e da própria oclusão. Na mastigação bilateral alternada a atividade muscular é bilateralmente sincrônica.

Christensen & Mohamed (1985) compararam o lado de preferência mastigatória com o lado de preferência manual. Registraram o lado de colocação do bolo alimentar durante mastigação habitual de goma (registros de 15, 20 e 25 seg.) em quinze homens e dez mulheres, através de inspeções visuais. Em cada uma das três séries de observações, não houve nenhuma diferença significativa entre lado direito e esquerdo, na colocação do bolo alimentar. Até três mastigações sucessivas em um único indivíduo, demonstrava que a preferência lateral na colocação do bolo alimentar acontecia apenas ao acaso. A informação dada pelo paciente sobre o lado predileto de mastigação pôde predizer com bastante confiabilidade o lado de preferência mastigatória observado não podendo, porém, ser relacionada como o lado de preferência do uso da mão. O uso predominante de um lado de preferência mastigatória direita ou esquerda era, segundo os autores, presumivelmente, uma expressão principalmente comportamental.

Bernal & Tsamtsouris (1986) estudaram os sinais e sintomas de disfunção na articulação temporomandibular num grupo de 149 crianças entre três e cinco anos de idade através de exame clínico verificando ruídos articulares, extensão do movimento condilar, capacidade de abertura máxima e relações oclusais. Com a anamnese registraram a presença de dor muscular ou articular, dor de cabeça e fadiga muscular. Encontraram prevalência menor de sinais e sintomas de disfunção articular do que em outros estudos, porém houve concordância entre o aumento dos sinais e sintomas com o aumento da idade. Não houve correlação entre bruxismo relatado pelos pais e a presença de facetas de desgaste apresentadas pelas crianças. A presença das facetas foi bem maior (17%) do que o bruxismo relatado pelos pais (10%). Houve, contudo uma significativa correlação positiva entre facetas e idade tendo o grupo de 5 anos bem mais facetas que o de 3 anos. Movimentos irregulares e dessincronizados dos côndilos foram observados em 20% das crianças e foram associados à subluxação fisiológica condilar provocada pelo desenvolvimento incompleto da eminência articular nesta idade. Houve uma correlação significativa entre a subluxação e o desvio mandibular. A maior prevalência dos desvios na abertura ocorreu do lado esquerdo, estando de acordo com vários trabalhos. Os autores não verificaram correlação entre os sinais e sintomas, tendo cada um graus de independência e sugeriram que um acompanhamento deste grupo até a idade adulta seria interessante para esclarecer como estes componentes se direcionam até uma verdadeira disfunção craniomandibular.

Riolo et al. (1987) analisaram a associação entre características oclusais e sinais e sintomas de disfunção temporomandibular num grupo de 1342 indivíduos entre 6 e 17 anos. Houve relação entre mordida aberta com dor articular, dor muscular e também ruído articular. As mordidas cruzadas se relacionaram com alta prevalência de ruídos articulares em crianças e adolescentes. Concluíram haver associação estatisticamente significativa entre

mordida cruzada e sinais e sintomas de disfunção têmporo-mandibular e que esta associação se torna maior com o aumento gradativo da faixa etária.

Hoogmartens & Cauberg (1987) avaliaram características do lado da preferência mastigatória. Observaram que o lado de preferência mastigatória é significativamente coincidente com o lado no qual o indivíduo realiza os primeiros ciclos mastigatórios para “quebrar” o alimento. Os resultados demonstraram que 45% dos pacientes possuíam um lado preferencial de mastigação para esquerda ou direita. Nenhuma associação foi achada entre lado de preferência mastigatória com a predominância no uso das mãos, pés, olhos e ouvido. Os investigadores concluíram devido às alterações verificadas após a fragmentação do alimento em pedaços cada vez menores, que um mecanismo periférico proprioceptivo de modulação poderia ser responsável pela determinação do lado de preferência mastigatória, distinto do sistema cortical proposto como responsável pelos controles na dominância das mãos, pés, olhos e ouvido.

Gisel (1988) estudou o desenvolvimento do lado de preferência mastigatória e sua relação com o lado preferencial de colocação do bolo alimentar (lado onde o alimento era colocado na boca) em crianças de 2 a 8 anos de idade. O estudo foi realizado considerando-se a preferência em se colocar o bolo alimentar à direita ou à esquerda da boca durante a realização dos ciclos mastigatórios iniciais. O lado de preferência foi correlacionado com o lado da mão dominante. Verificaram que as crianças normalmente sofrem uma transição ao colocar alimento sólido predominantemente do lado direito até 2 anos de idade para então começar a colocar no lado esquerdo a partir dos 4 anos de idade. A predominância da preferência lateral esquerda persiste até pelo menos 8 anos de idade para alimentos de texturas viscosas ou sólidas. Não houve correlação entre o lado preferencial de colocação do bolo alimentar, com o lado de preferência dominante da mão. A habilidade em alternar o alimento de um lado da boca para o outro foi verificada numa progressão gradativa com a idade.

Lindner (1989) realizou um estudo longitudinal para avaliar o tratamento interceptativo precoce da mordida cruzada posterior unilateral realizado através de desgaste seletivo. Para avaliar os resultados do tratamento com desgaste seletivo e a possibilidade de autocorreção da mordida cruzada, 76 crianças de 4 anos de idade foram divididas em dois grupos (38 tratadas e 38 não tratadas). No grupo onde foi realizado o tratamento, 50% das crianças apresentaram um desenvolvimento transversal de arco normal dois anos depois. No grupo não tratado apenas 17% das crianças apresentaram correção espontânea da mordida cruzada. Concluíram que o tratamento da mordida cruzada posterior realizada através do desgaste seletivo precoce pode ser considerado como tratamento indicado e com bom prognóstico.

Segundo **Miyauchi et al. (1989)**, entre os fatores capazes de influenciar o movimento mastigatório, a oclusão é um dos mais importantes. Neste estudo, movimentos mastigatórios de sujeitos com mordida cruzada posterior foram registrados para analisar a relação entre padrão mastigatório e mordida cruzada posterior. Foram registrados movimentos mastigatórios de 22 sujeitos com mordida cruzada posterior e 5 com oclusão normal, com o *Sirognathograph Analysing System II*. Os sujeitos mastigaram goma deliberadamente, tanto do lado cruzado como do lado não cruzado. Por outro lado, os sujeitos com oclusão normal, só mastigaram de um lado. Padrões mastigatórios foram classificados em padrões específicos de acordo com o teste χ^2 -quadrado, relacionando padrão mastigatório e oclusão. Dos resultados obtidos obtiveram a seguinte conclusão: Ciclos mastigatórios normais foram menos freqüentes, no grupo com mordida cruzada posterior que no grupo com oclusão normal. No grupo com mordida cruzada posterior, foi registrada alta freqüência de ciclos mastigatórios com padrões específicos como: Côncavo, Contralateral I, Contralateral II e Inverso sendo que, do lado cruzado os tipos: Normal e Côncavo foram menos freqüentes e os tipos: Inverso, Contralateral I e II Contralateral II foram mais freqüentes, em comparação com a mastigação orientada, do lado não cruzado.

Moyers (1991), em relação à etiologia da maloclusão considera importante o uso de alimentos mais duros e fibrosos para provocar desgastes dentais fisiológicos que, acompanhados de estímulos paratípicos adequados, são importantes para o desenvolvimento fisiológico do sistema estomatognático. Indivíduos que façam uso de dieta mais fibrosa estimulam maior trabalho muscular aumentando assim a carga funcional sobre os dentes, produzindo menos cáries, maior média de largura dos arcos e um desgaste acentuado das faces oclusais dos dentes. Para Moyers, a dieta pastosa moderna desempenha um papel importante na etiologia de algumas maloclusões. Segundo o autor, “a falta de função adequada resulta em contração dos arcos, desgaste dental insuficiente e ausência do tipo de ajuste oclusal normalmente observado na maturação da dentição”. Abundante pesquisa atualmente prova que a função pode alterar o crescimento e também os relacionamentos oclusais. Em relação às características oclusais da fase final da dentição decídua e início da mista, considera a atrição fisiológica necessária para a remoção de “interferências” cuspídicadas que permitem a mandíbula, que nesta época cresce mais que a maxila, assumir uma posição mais anterior, topo-à-topo, com um definido degrau mesioterminal, com menos sobremordida dos anteriores permanentes e uma firme neutroclusão de primeiros molares permanentes. Considera a dentição decídua sem atrição dental, presença de relação em plano terminal reto entre segundos molares decíduos e a presença de sobressaliência dos dentes anteriores, ainda que leve nesta fase do desenvolvimento, desfavorável para o estabelecimento de uma oclusão permanente fisiológica.

Keeling et al. (1991) analisaram sistemática e aleatoriamente os erros associados ao registro seqüencial de ciclos mastigatórios em sessão única, realizados em crianças com mastigação unilateral, através do sistema Replicator. Vinte e seis sessões de registro (com média de 447 ciclos) foram realizadas em 17 crianças (10 meninos e 7 meninas). Nove destas crianças possuíam mordida cruzada posterior funcional e foram analisadas antes e após o tratamento da

maloclusão. A mastigação orientada foi feita do lado direito, utilizando-se pedaços padronizados de queijo. Foram verificadas as seguintes variáveis: máxima velocidade de fechamento e de abertura, índice de mastigação, abertura vertical e desvio lateral. A conclusão foi que, variações no registro dos ciclos mastigatórios podem ocorrer, devido à adaptação dos sujeitos ao ambiente de registro. Este fato ficou evidente pela resposta média, mas não pela variabilidade entre as médias. Segundo os pesquisadores a variabilidade dos ciclos mastigatórios entre os indivíduos é regra e não exceção, podendo, haver alterações no padrão mastigatório dependendo do ambiente e condições de registro. A mordida cruzada funcional foi associada com o aumento da variabilidade do padrão mastigatório. Os pacientes que tiveram a mordida cruzada tratada, apresentaram menor índice de variabilidade entre os ciclos mastigatórios, contudo, ainda apresentaram índices bem maiores que os pacientes que nunca possuíram mordida cruzada posterior funcional. Ressaltaram a importância da utilização de padronização do método de registro como: alimento utilizado (tamanho, forma, consistência e peso), calibração dos sistemas de registro, tipo de análise realizada, protocolo para registro, etc.

Segundo **Ettala-Ylitalo & Laine (1991)**, o ajuste oclusal realizado em crianças como tratamento das mordidas cruzadas funcionais na fase da dentição decídua, é justificado também pela reabilitação da atividade neuromuscular fisiológica. Nesta fase, na qual o controle motor ainda não está totalmente amadurecido, evitaria a programação patológica ou alterada dos movimentos mastigatórios durante a fase de crescimento (estabelecimento dos padrões motores diretamente relacionados com a função alterada).

Belanger (1992), propôs a coronoplastia para o tratamento da mordida cruzada posterior funcional na dentição decídua, causada pela interferência oclusal deflectiva. Os caninos decíduos são os dentes que mais freqüentemente contribuem para o cruzamento funcional em posição de máxima intercuspidação e

por ser esta, uma situação de difícil autocorreção, deve ser identificada precocemente e após avaliação, ser tratada inicialmente por coronoplastia para equilíbrio oclusal antes de outros métodos de tratamento. O autor considera a coronoplastia um procedimento simples e rápido, que pode complementar em alguns casos, o tratamento ortopédico funcional e ortodôntico precoces, mostrando que casos tratados exclusivamente com ajuste oclusal se mantiveram equilibrados após acompanhamento realizado por cinco anos. Os casos mais indicados para o ajuste oclusal por coronoplastia são os de mordida cruzada unilateral, desvio de linha média e interferências oclusais na dentição decídua. Nos casos onde haja atresia maxilar significativa acompanhada de mordida cruzada bilateral, o tratamento unicamente por coronoplastia por desgaste seletivo pode não ser suficiente, indicando para estas situações um tratamento complementar como a expansão maxilar. O autor reportou um caso clínico onde tratou uma criança com dois anos e seis meses com mordida cruzada funcional unilateral direita com desvio de linha mediana, incisivos em relação de topo e sem hábitos de sucção. A análise funcional demonstrou que, com o alinhamento da linha mediana ocorria o contato entre a face lingual do canino inferior direito com a face vestibular do canino superior direito, defletindo a mandíbula para a direita. Depois de removidas as interferências dos caninos, outras foram removidas na região de molares do lado direito. Após o ajuste oclusal a mandíbula ocluiu em posição cêntrica sem desvio para a direita. Pequeno aumento da dimensão vertical pode ser observado. O paciente foi observado durante cinco anos, sem recidiva da mordida cruzada. O autor sugeriu vários tipos de ajuste, inclusive em ângulo de 45 graus, o que levaria à força de expansão durante o fechamento mandibular. Segundo Belanger dentistas não familiarizados com o ajuste oclusal podem hesitar em desgastar suficientemente os dentes decíduos para remover o esmalte excedente ou desgastar múltiplos dentes envolvidos na mordida cruzada para promover o equilíbrio oclusal. Às vezes o desgaste, se faz necessário na dentição decídua, porém indesejado na dentição permanente. Crianças também desgastam regularmente seus dentes se fizerem uso de uma alimentação mais

dura e fibrosa como um processo de equilíbrio natural, existente há milhões de anos, com desgaste fisiológico de esmalte e dentina, proporcionando um plano oclusal equilibrado.

Kirveskari *et al.* (1992), estudaram a associação entre disfunção temporomandibular e interferências oclusais em crianças através de estudo longitudinal por cinco anos em dois grupos, um grupo com 128 crianças de cinco anos e outro com 119 crianças de 10 anos de idade. Os indivíduos eram examinados anualmente para registro dos sinais e sintomas de disfunção temporomandibular, verificação de interferências e para o desgaste seletivo verdadeiro ou placebo. Os dados obtidos mostraram não haver associação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas. Com a pesquisa concluíram que o ajuste oclusal reduziu de forma modesta os sinais e sintomas de disfunção temporomandibular.

Wilding *et al.* (1992) realizaram pesquisa em humanos, para verificar se o lado de preferência mastigatória pode ser influenciado pela área de contato funcional dos arcos dentários do lado direito e esquerdo. Neste estudo, foram feitos registros interoclusais em cera para cada um dos 30 indivíduos analisados. Uma imagem digital do registro em cera foi analisada através de transiluminação para se agrupar valores em categorias de densidades de cera pela área total de apertamento e depois foram calculados os contatos entre os dentes. O lado de preferência mastigatória foi registrada. Nenhuma correlação foi achada entre a área de contato oclusal e a preferência mastigatória. Concluíram que a área de contato oclusal não parece ser uma determinante no lado de preferência mastigatória.

Kazazoglu *et al.* (1994) estudaram e desenvolveram um teste simples para determinar o lado de preferência mastigatória. Estudaram quarenta indivíduos, 20 edentados e 20 desdentados totais dos quais 11 usavam

dentaduras convencionais e nove dentaduras estabilizadas por implantes. Após compararem os ciclos iniciais de mastigação (sete primeiros), concluíram que um lado de preferência ocorria na maioria dos indivíduos (60%). Verificaram uma forte correlação entre o lado de preferência observado e o lado no qual o paciente acredita ser seu preferido (75%). Algumas variações ocorreram somente no primeiro ciclo, talvez devido à forma inicial do bolo alimentar, porém os outros ciclos consecutivos foram realizados todos do lado de preferência. Concluíram também que a assimetria oclusal pode prover diferenças de acordo com o tipo de alimento e o lado de preferência mastigatória seria dependente da qualidade da comida que muda de textura com a sucessão da mastigação. Isto poderia explicar porque alguns indivíduos trocaram de lado depois dos primeiros golpes. A forte predominância vista na maioria dos indivíduos pareceu, segundo os autores, indicar alguma dificuldade unilateral, provavelmente devido a movimento da dentadura ou provavelmente a rebordos alveolares pobres. A fadiga muscular também foi apontada como fator na escolha das mudanças de lado na mastigação. Não houve correlação entre predominância manual e lado de mastigação. Presumiram haver reais vantagens em se usar ambos os lados durante a mastigação. Desenvolveram então, um método de determinação do lado de preferência mastigatória baseado na observação visual durante mastigação de goma e a verificação da posição da goma entre os dentes após o 1º, 3º, 5º e 7º ciclos mastigatórios terem sido realizados e comumente chamado de teste LPMO (lado de preferência mastigatória observado). Se três LPMO coincidissem, então este lado era considerado como sendo o lado preferencial de mastigação. Após dois minutos de mastigação habitual ou livre, perguntavam ao sujeito da pesquisa em qual lado estava a goma e este segundo procedimento foi denominado de SLPM (situação do lado de preferência mastigatória).

Poikela et al. (1995) estudaram os efeitos da função mastigatória unilateral no crescimento crânio-facial em coelhos, após desgastes dos dentes superiores e inferiores de hemiarcos antagonistas até o nível gengival. Neste

estudo o propósito principal foi investigar o efeito da função mastigatória alterada na forma e inclinação da superfície articular da fossa mandibular e no crescimento da mandíbula. Houve diferenças significativas na inclinação da eminência articular entre o grupo experimental e o grupo controle no qual não foi realizado desgaste algum. Diferenças dimensional e angular foram verificadas entre os lados direito e esquerdo da mandíbula e maxila nos animais experimentais. Os autores concluíram que a função mastigatória unilateral foi o fator determinante do crescimento crânio-facial assimétrico. Além disso, a função ocasionou alteração na forma da fossa mandibular, especialmente no lado de não-trabalho, junto com função assimétrica.

Ben-Bassat *et al.* (1996) estudaram aspectos morfológicos e funcionais em crianças com mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) antes e depois do tratamento. Sessenta e cinco pacientes com oclusão de Classe II subdivisão com MCPU e dentição mista (faixa etária média de 8.8 anos +/- 1.6 anos) foram avaliados como grupo experimental e 10 crianças de idade comparável, com normocclusão ou Classe I (sem MCPU) como grupo controle. A análise funcional da mastigação foi realizada através de exames sirognatográficos. O tratamento da MCPU foi acompanhado por uma dramática redução da prevalência do desvio funcional mandibular. Após o tratamento verificaram haver alta prevalência do desvio da linha média mandibular relacionada com a linha média maxilar registrada na posição de intercuspidação máxima e corrigida em apenas 61% dos casos. A alta prevalência de Classe II subdivisão, do lado da mordida cruzada funcional foram corrigidas em apenas 50% dos casos tratados. Os registros sirognatográficos dos ciclos mastigatórios demonstraram uma alta prevalência de ciclos com padrão do tipo reverso antes do tratamento os quais foram significativamente menos prevalentes após o tratamento da mordida cruzada posterior unilateral, mas manteve-se relativamente alta quando comparado ao grupo controle. Os resultados demonstraram que não basta a correção da mordida

cruzada posterior unilateral, sendo necessário novos estudos para verificar quais os tratamentos complementares para a reabilitação funcional do paciente.

Segundo **Santos (1996)** as pistas diretas podem ser compreendidas como o acréscimo de resina fotoativas sobre a superfície dos dentes decíduos, em sua face oclusal, de forma individual, respeitando e preservando a unidade biológica do dente. Seguindo o princípio da Reabilitação Neuro-oclusal, as inclinações das pistas devem ser feitas de acordo com as necessidades de cada caso. Santos salienta que: “a orientação delas está sempre relacionada com o Plano de Camper e serão, tanto no sentido pósterio-anterior quanto no sentido látero-lateral, orientadas de acordo com a conveniência da liberação do movimento mandibular e estímulo de crescimento dentro das leis Planas de crescimento maxilomandibular”. De acordo com este princípio, o autor indica as pistas diretas Planas para diferentes situações como: liberar os movimentos mandibulares (como nas sobremordidas); estimular o crescimento pósterio-anterior e transversal mandibular; estimular o crescimento pósterio-anterior da maxila; estimular o crescimento dentoalveolar transversal de mandíbula e maxila, construídas diferentemente para cada caso. Recomenda a análise de modelos gnatostáticos (Planas, 1987) como auxiliar de diagnóstico e planejamento de tratamento. Partindo da análise tridimensional dos referidos modelos, pode-se reconstruir as condições físicas do plano oclusal para possibilitar as mudanças funcionais adequadas para obtenção do equilíbrio oclusal desejado. Santos salienta que geralmente pode-se realizar o ajuste oclusal para tratamento da mordida cruzada posterior apenas valendo-se do desgaste seletivo e pistas diretas sem a utilização de outras aparatologias (fixas ou removíveis). O controle da estabilidade mandibular é conseguido através da aplicação de planos inclinados no lado cruzado, e se necessário, também do lado não cruzado (geralmente nas mordidas cruzadas bilaterais) que impedem a recidiva da maloclusão. O autor lembra da necessidade dos ajustes dos ângulos funcionais mastigatórios Planas nos movimentos de lateralidade mandibular proporcionando mastigação bilateral.

Poikela et al. (1997) continuaram seus estudos sobre os efeitos da função mastigatória unilateral no crescimento crânio-facial em coelhos após desgastes dos dentes superiores e inferiores de um hemiarco. Neste experimento, porém, depois de um período de mastigação unilateral de ração, os dentes dos coelhos não foram mais desgastados e após um período de tempo controlado, os dentes do lado oposto foram então desgastados para se verificar se ocorreria a reversão das alterações provocadas pela mastigação unilateral. Os resultados mostraram que o ramo da mandíbula estava mais alto, o processo condilar era maior sagitalmente, e os ângulos entre as bordas anteriores ou posteriores do processo condilar e borda inferior da mandíbula apresentaram-se menores nos animais que tiveram seus dentes desgastados, do que nos animais de controle. Havia ainda diferenças entre os lados direito e esquerdo do mesmo animal na maxila e mandíbula. A inclinação anterior das fossas mandibulares era mais íngreme, em ambos os lados nos grupos que tiveram seus dentes desgastados do que grupo controle. Concluíram que o crescimento, após alterações assimétricas na maxila, mandíbula e fossa mandibular, resultante de um período de função mastigatória unilateral em coelhos jovens, não pode ser retificado satisfatoriamente pela inversão do lado de mastigação, resultado da função assimétrica.

Para **Branam & Mourino (1998)**, a correção da má oclusão em crianças pode trazer inúmeros benefícios além da homeostase do sistema mastigatório, melhorando o fluxo aéreo nasal nos casos de mordida aberta anterior, melhorando a oxigenação tecidual e contribuindo para a eliminação da respiração bucal, sobremordida, mordida cruzada, etc. Estudaram e verificaram que o incremento em resina aplicado na face oclusal de molares decíduos em casos de mordida profunda em crianças entre 2 a 6 anos, mostrou-se eficaz para

desocluir a dentição decídua e reduzir ou eliminar a otite média de forma significativa. Concluíram ainda que a relação entre oclusão e otite média ainda não está claramente estabelecida e mais estudos deverão ser realizados nesta área, contudo relacionaram a nova posição mandibular com o reposicionamento fisiológico da língua e musculatura da orofaringe que podem manter a tuba auditiva aberta de forma patológica quando deveria se fechar durante a deglutição, espirro e bocejo, impedindo que saliva e secreção penetrem por ela. Nesta faixa etária a tuba auditiva se encontra anatomicamente mais horizontal e, com o crescimento a mesma se posiciona mais verticalmente.

Kirveskari *et al.* em 1998 analisaram a influência do ajuste oclusal, no tratamento preventivo da disfunção temporomandibular (DTM), realizado em 146 crianças e adolescentes saudáveis, sem sinais clínicos de DTM. Foi realizado ajuste oclusal de contatos oclusais deflectivos considerados potencialmente patológicos em 50% da amostra e nos outros 50% foi realizado ajuste oclusal placebo com o uso de brocas de alta rotação desprovidas de corte (lisas). Os ajustes foram repetidos a cada 6 meses por um período de 4 anos. A variável da análise era a incidência da DTM, mensurada sob a presença de sinais e sintomas clínicos demonstrada nos músculos da mastigação e/ou articulação temporomandibular. A incidência cumulativa era de 9/67 no grupo de ajuste placebo e 1/60 no grupo de ajuste real, para um risco relativo de 8,06. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p = 0.019$) e os autores concluíram que a eliminação do risco estrutural na oclusão dental (contatos presumidamente patológicos) pareceu reduzir a incidência de desordens temporomandibulares de forma significativa na amostra estudada.

Simões (1998) relacionou os conceitos da Reabilitação Neuro-Oclusal com dados experimentais e verificou a concordância total entre os mesmos, reportando que a atividade neuromuscular é o resultado dos contatos dentais. Segundo a pesquisadora, uma das condições de estabilidade oclusal é

mastigar dos dois lados, um de cada vez, e protruir durante a incisão. O equilíbrio endócrino, a dieta adequada e o exercício, isto é, o uso dinâmico correto preserva a forma e a função óssea. Os músculos são elementos locais responsáveis pelo crescimento crânio-facial e a forma final do osso resulta de suas funções sendo que a função mastigatória adequada com movimentos lateroprotrusivos contribui significativamente para o desenvolvimento do sistema mastigatório. Concluiu que se a mastigação for bilateral e alternada, o complexo maxilomandibular receberá estímulos para crescer e se desenvolver, mantendo a forma adequada para melhor desempenho das funções orais. Segundo a autora, a mastigação viciosa (unilateral) pode ser fator etiológico de maloclusão e recidiva de tratamentos ortodônticos e ortopédicos dos maxilares.

Mongini (1998) pesquisou a função mastigatória durante a fase de crescimento em indivíduos normais e com maloclusão dental, com ou sem assimetria craniomandibular. Neste último caso, a função mastigatória pode ser estudada tanto antes como após o tratamento ortodôntico e/ou ortopédico. O método utilizado foi igual ao utilizado em estudos de pacientes adultos com disfunção da articulação temporomandibular e/ou muscular. Para a análise de pacientes considerados normais, foram utilizados dois grupos (de 15 indivíduos cada), com arcos dentais íntegros, classe I de Angle com dentição mista e permanente, respectivamente. A análise de vários parâmetros de função mastigatória forneceu resultados semelhantes aos observados durante a mastigação em adultos sadios. Em particular, esses indivíduos tinham ciclos distribuídos quase que uniformemente no plano frontal, em área funcional simétrica. Após um certo número de ciclos iniciais a posição de máxima intercuspidação foi alcançada na grande maioria dos ciclos, e um lado de mastigação unilateral fortemente prevalente foi raramente encontrado. A única diferença destes dois grupos foi na extensão da área funcional no plano frontal, a qual foi significativamente mais ampla no grupo com dentição permanente do que no de dentição mista. A análise dos indivíduos com maloclusão, por outro lado,

mostrou que, enquanto alguns deles apresentaram parâmetros de mastigação normal, na maioria dos casos houve alterações similares à de indivíduos adultos pesquisados, portadores de disfunção temporomandibular: assimetria da área funcional com forte desvio para um dos lados do plano frontal, posição de fechamento distante da posição de oclusão cêntrica (desvio mandibular) e um lado prevalente de mastigação. Os mesmos indivíduos, examinados após o tratamento ortodôntico e/ou ortopédico (depois de um período médio de 19 meses), a área mastigatória tendeu a tornar-se simétrica e com muitos ciclos terminando em OC. Devido aos resultados obtidos, os autores sugerem que, mesmo indivíduos que não apresentam sintomatologia durante a fase de crescimento, podem mais tarde desenvolver uma disfunção verdadeira da ATM, se os mecanismos compensatórios ou adaptativos não entrarem em ação.

Hayasaki *et al.* (1998) estudaram as características das excursões mandibulares laterais e protrusivas em crianças com dentição decídua. A dinâmica mandibular foi registrada e comparada entre nove crianças e nove adultos, sendo usado para isso, o sistema Selspot (modelo SL-20, Tóquio, Japão). Este sistema é capaz da análise simultânea de múltiplos pontos (LEDs) localizados na mandíbula dos sujeitos, nas três dimensões do espaço (através de um digitalizador 3-D – XYZAX PJ-400A, Tóquio, Japão). Desta forma, o sistema se mostra apropriado para o estudo em crianças pequenas, devido ao baixo estresse gerado durante os registros. Usando este sistema amigável, os movimentos mandibulares excursivos determinados por 5 pontos de referência no arco dental mandibular, foram projetados nos três planos diferentes (sagital, horizontal e frontal) e então calculados. Os resultados mostraram que as excursões mandibulares da dentição decídua são mais horizontais e mais anteriores com pouco componente vertical quando comparadas com as excursões da dentição permanente. Os ângulos projetados dos movimentos excursivos são menores na dentição decídua do que na permanente. As excursões mandibulares em crianças incluem os movimentos de rotação e translação condilar. Fatores como o crescimento fisiológico,

maturação e adaptação da função oclusal, podem ser a explicação para as diferenças nos movimentos verificados entre adultos e crianças. Segundo os autores as excursões dentais representam parte dos movimentos bordejantes superiores e estão intimamente relacionados com o padrão mastigatório. O conhecimento da dinâmica mandibular na criança fornece melhor compreensão dos movimentos mandibulares e pode ajudar a criar uma base de entendimento e avaliação dos efeitos da maloclusão na disfunção mastigatória.

Van der Laan (1998) estudou a função mastigatória em indígenas lanomâmis (aldeias dos rios Maiá e Maturacá). Os dois grupos humanos tinham como base de sua dieta a farinha de mandioca e carne de caça moqueada (uma forma de defumação para armazenamento). A aldeia Maturacá, porém, diferenciava-se um pouco por incluir mais freqüentemente em sua dieta, alimentos de origem industrializada como enlatados e arroz branco. Observou que a dinâmica mandibular e a função mastigatória destes grupos humanos, em sua maioria (89,5%), são balanceadas bilateralmente e com ampla liberdade dos movimentos mandibulares em lateralidade. Todos o indivíduos da aldeia Maiá (100%) apresentaram função oclusal bilateral balanceada, enquanto que essa função estava presente em 75% dos indivíduos da aldeia do Maturacá. Relatou que 72,7% dos indivíduos do Maiá apresentaram escape de caninos por mesial, contra 43,75% da aldeia de Maturacá. Esta condição de escape foi considerada como ideal em seu estudo, por caracterizar uma função mastigatória com movimentos lateroprotrusivos, fisiológico para todas as escolas atuais de oclusão. Concluiu que a fisiologia e biofísica da mastigação natural do ser humano são de fundamentais importâncias para a compreensão do natural desenvolvimento do sistema estomatognático, sua oclusão e função.

Gribel (1999) apresentou casos clínicos de tratamento de mordidas cruzadas posteriores com desvio postural mandibular com pistas diretas Planas e concluiu que as pistas diretas, parte do arsenal terapêutico da Reabilitação Neuro-

Oclusal, desenvolvidas por Pedro Planas, “podem ser uma forma eficaz de correção das alterações dentárias funcionais, em crianças na dentição decídua e início da dentição mista normalizando não só a oclusão dentária, como a postura mandibular, posição dos côndilos nas ATMs e a função mastigatória”. Apresentou casos clínicos acompanhados longitudinalmente, onde o desvio postural decorrente da mordida cruzada posterior foi corrigido com o emprego de pistas diretas em resina fotopolimerizável semelhantes a planos inclinados aplicados apenas nos dentes onde os contatos interferentes ocorriam, evitando assim o desvio postural mandibular. Imediatamente após a aplicação das pistas, os contatos em máxima intercuspidação apenas ocorreram entre os dentes onde as pistas foram aplicadas e seus antagonistas, ficando os outros dentes do arco sem contato dental e os côndilos centrados em relação às respectivas fossas articulares. De acordo com o autor mecanismos fisiológicos de crescimento e desenvolvimento estimulam a erupção dos dentes que estavam sem contato proporcionando, após algum tempo, o contato de todos os dentes do arco em máxima intercuspidação. Apesar da correção do desvio postural mandibular nenhuma referência foi feita à equalização dos ângulos funcionais mastigatórios Planas e ao contato bilateral balanceado em trabalho e não-trabalho nos movimentos de lateralidade mandibular, proporcionados pelos guias oclusais.

Tsarapatsani *et al.* (1999) realizaram estudo longitudinal em vinte e nove indivíduos com média de 20 anos de idade, tratados aos quatro anos de idade de mordida cruzada posterior unilateral sendo catorze tratados por desgaste seletivo e quinze através de expansão rápida da maxila (ERM). Os sujeitos foram examinados para avaliação dos efeitos a longo prazo do tratamento clínico realizado. Dos catorze tratados através de desgaste seletivo, oito sujeitos obtiveram sucesso do tratamento (57%). Dos seis sujeitos que apresentaram insucesso, quatro foram submetidos ao retratamento com 100% de sucesso. Dos dois que não foram submetidos ao retratamento, um apresentou correção espontânea da mordida cruzada. Dos quinze tratados através da ERM, todas as

mordidas cruzadas foram corrigidas após cinco meses de tratamento, contudo, seis deles (40%) necessitaram de retratamento (recidiva da mordida cruzada) sendo que cinco deles obtiveram sucesso no retratamento. A frequência de sucesso do tratamento foi averiguada pela estabilidade da correção da mordida cruzada. De acordo com a investigação clínica, dois sujeitos apresentaram insucesso dos tratamentos mesmo após o segundo tratamento realizado. Uma frequência significativamente mais alta de bocejo e ronco foi verificada no grupo de pacientes que necessitaram de algum tipo de retratamento. Os obstáculos respiratórios foram considerados importantes para a recidiva das maloclusões estudadas. Os resultados relativos ao desempenho mastigatório, força de mordida e fadiga muscular não mostraram diferenças significantes entre lado de mordida cruzada e lado normal ou entre o grupo de tratamento precoce e o de tratamento tardio, demonstrando que a função mastigatória dos sujeitos tratados foi simétrica. Concluíram que os tratamentos por desgaste seletivo ou expansão maxilar, quando avaliados longitudinalmente, demonstraram índice de sucesso semelhantes, relativos ao tratamento da mordida cruzada posterior unilateral. Sob o ponto de vista do custo-benefício, o desgaste seletivo foi considerado de tratamento mais fácil, menos dispendioso, mais rápido e recomendado como primeira escolha para a modalidade de tratamento precoce da mordida cruzada posterior.

O propósito de **Yamashita *et al.* (1999)**, foi rever a literatura referente ao padrão ideal de mastigação para a melhor performance mastigatória possível. Os autores concluíram, até o momento da realização da revisão da literatura, não haver um modelo de padrão mastigatório ideal que pudesse ser usado clinicamente ou em pesquisa para avaliar a saúde do aparato mastigatório. Para os autores, o comportamento da mastigação humana é um dos comportamentos mais complexos controlado por geradores de padrões cerebrais centrais localizados no tronco encefálico sendo, contudo, influenciados pela morfologia dos dentes e da articulação temporomandibular. A porção mais importante do ciclo

mastigatório foi considerada como sendo a fase entre o fechamento e a abertura, relativa a fase onde ocorre o contato de deslizamento dental. A capacidade máxima mastigatória acontecerá provavelmente quando o padrão de movimentos mastigatórios seguir a característica anatômica individual. Aparentemente o componente lateral do ciclo mastigatório parece aumentar quanto maior for a eficiência mastigatória requerida. Esta situação inclui a maior dureza, o tamanho, a posição do bolo alimentar e a eficiência dos golpes mastigatórios. O padrão mastigatório durante a realização de qualquer um dos ciclos é influenciado por todos estes fatores e por esse motivo os autores consideram que o padrão ideal de mastigação dificilmente seja determinado.

Hayasaki *et al.* (1999) desenvolveram um método para calcular e medir o campo abrangido pela fase oclusal dos movimentos mastigatórios, sendo que o termo “campo” foi usado, como sendo a distância percorrida pelo ponto de referência localizado entre os incisivos inferiores durante o movimento mandibular correspondente à fase deslizamento dental. Os ciclos mastigatórios foram realizados em apenas um sujeito, com oclusão normal e com 25 anos de idade. Os movimentos mandibulares foram registrados através de um sistema de análise óptico-eletrônico (Trimet-Tóquio-shizaisha, Tóquio, Japão) capaz de medi-los com seis graus de liberdade com frequência de registro de 100Hz. Com o uso deste sistema de captação de dados, foi obtido um diagrama de pontos das excursões mandibulares, capaz de medir os movimentos mastigatórios, assim como, a fase oclusal dos ciclos mastigatórios que foi dividida em duas fases: fase de fechamento e fase de abertura. Foram calculadas as “variações” da fase oclusal de cada ciclo mastigatório, através do diagrama de pontos, sendo que a média para a fase de fechamento foi de 0,4 mm e de 3.4 mm para a fase de abertura. Estes resultados apontaram para o fato de que o contato dentário ocorre durante o movimento mastigatório e demonstrou que as variações da fase oclusal durante a abertura e fechamento, podem ser calculadas, sem a necessidade medições em modelos dos arcos dentários.

Segundo **McNeill (2000)**, a harmonia funcional pode ser conseguida pelo re-direcionamento dos contatos guia e/ou eliminação dos contatos deflectivos proporcionando movimentos excursivos mandibulares suaves em todos os três planos de referência, melhorando a atividade muscular coordenada, reduzindo ou eliminando a deflexão dos dentes e/ou permitindo o deslizamento suave das superfícies articulares no espaço intra-articular. A partir de uma perspectiva mecânica, quanto mais profunda for a sobremordida, maior será a probabilidade de atingir um guia canino ou guia anterior, porém, à medida que o ângulo de desocclusão aumenta, maior a potência (grau) da força que atua sobre os dentes. Em alguns sujeitos, o aumento do ângulo promove o aumento da inibição proprioceptiva estimulada pelo canino, anulando os músculos da mastigação, reduzindo os níveis de carga nos movimentos laterais; porém em outros, isto pode interferir com a trajetória dos movimentos em lateralidade natural programada neurologicamente e, ao invés de ocorrer redução da atividade muscular, a mesma aumenta devido à necessidade de “lutar contra este contato dentário” que está aprisionando a mandíbula numa posição indesejável.

Santos (2000) descreve as pistas diretas Planas (PDP) como: “recurso técnico visando adequação oclusal às necessidades do sistema estomatoglossognático, utilizando resina fotoativada”. Segundo Santos, a técnica foi empregada pela primeira vez por Planas em 1975, diante da impossibilidade de conseguir o equilíbrio oclusal que almejava se valendo apenas do desgaste seletivo no tratamento de mordida cruzada posterior. O autor explica que a PDP visa a estabilidade mandibular com conseqüente equilíbrio da fisiologia oclusal promovendo liberdade mandibular e proporcionando finalmente o objetivo maior do tratamento que é retomada do crescimento harmônico. De acordo com Santos, alguns requisitos devem ser considerados para a indicação do tratamento das maloclusões com a PDP como: a preservação da unidade biológica funcional do dente, não o fixando a outros elementos dentais; aplicá-la somente em dentes

decíduos; criar planos inclinados com finalidade terapêutica, sem comprometer a estabilidade mandibular; seguir planejamento estabelecido; respeitar as limitações da técnica empregando-a somente quando indicada. Além de indicar a técnica para casos onde não haja a possibilidade de equilibrar a oclusão apenas através do desgaste seletivo, também a indica para complementação de tratamento ortopédico funcional convencional (uso de aparatologias removíveis) complementando o mesmo e para o tratamento de todas as patologias de origem oclusal prevenindo seu agravamento (mordida cruzada unilateral ou bilateral, sobremordida, distoclusão, mordida aberta anterior e mesioclusão).

McNeill (2000), cita a sexta edição do Glossário de Termos Protéticos que define ajuste oclusal como: “modificação dos formatos oclusais dos dentes com a intenção de igualar as tensões oclusais, produzindo contatos oclusais simultâneos ou harmonizando as relações intercuspídicas”. Seu objetivo geral é devolver a homeostase entre os tecidos que interagem dentro do sistema estomatognático com os fatores ambientais locais trazendo equilíbrio funcional para os dentes, tecidos de suporte, sistema neuromuscular e articulações temporomandibulares. Pode ser indicado para melhorar a harmonia funcional da mastigação e deglutição, minimização das forças oclusais traumáticas e alterações teciduais, melhorando a estabilidade estrutural do sistema ao otimizar a distribuição das forças oclusais.

Martin *et al.* (2000) realizaram estudo cinesiógráfico mandibular em 30 pacientes na faixa etária entre 10 e 14 anos com mordida cruzada posterior unilateral, comparado a um grupo controle de mesma faixa etária, com o intuito de estudarem os movimentos mandibulares e a posição de repouso mandibular. Os registros foram realizados em posição de repouso mandibular, excursões máximas mandibulares nos movimentos de abertura, protrusão e lateralidade direita e esquerda. Os resultados não mostraram diferenças entre os grupos na extensão dos movimentos durante a abertura e a protrusão. Contudo, os pacientes com

mordida cruzada exibiram um desvio lateral significativo durante estes movimentos. Os movimentos excursivos laterais foram similares entre os dois grupos. As dimensões do espaço funcional livre foram similares entre os grupos, mas o desvio lateral encontrado na posição de oclusão cêntrica também foi verificado com significância estatística no grupo com mordida cruzada. Os pacientes com mordida cruzada também apresentaram uma prevalência significativa de deglutição atípica. Nenhuma diferença foi verificada nos ciclos mastigatórios, nos parâmetros estudados. Não encontraram relação entre lado de mordida cruzada e preferência mastigatória. Concluíram com o trabalho, que os pacientes portadores de mordida cruzada posterior unilateral apresentaram um desvio lateral para o lado cruzado durante a abertura e protrusão, que persistiu na posição de repouso mandibular.

Pignataro Neto (2000) analisou a associação entre ângulos funcionais mastigatórios Planas (AFMPs) e o lado da preferência mastigatória. Foram avaliados, 29 jovens na faixa etária entre 18 a 25 anos, sem sinais clínicos de DTM. Foi realizada eletromiografia dos músculos masseteres durante mastigação habitual de cenoura e parafilm e registro dos ângulos funcionais mastigatórios com o uso de pantógrafo intra-oral. Após subsequente medição dos respectivos ângulos e obtenção dos dados, realizou-se análise estatística (Teste Exato de Fisher). Verificou-se que a preferência mastigatória coincidiu com o lado onde o ângulo funcional era menor em 75% da amostra (com $p < 0,05$), sendo que dos indivíduos que não se enquadraram neste perfil 17,24% possuíam ângulos funcionais direito e esquerdo próximos ($\leq 5^\circ$ de diferença). Concluiu então existir associação significativa entre o lado de preferência mastigatória e o lado com menor ângulo funcional em relação ao plano de referência horizontal (Frankfurt).

Segundo **Okamoto et al. (2000)**, a presença de contatos no lado de não-trabalho em adultos é considerada anormal por considerar-se que pode iniciar atividade parafuncional. Verificaram haver poucos estudos sobre contatos oclusais

no lado de não-trabalho em crianças com dentição decídua. Os propósitos deste estudo foram verificar a existência de contatos oclusais no lado de não-trabalho e quantificar a área representada por estes contatos durante a excursão mandibular lateral em crianças com dentição decídua. Para alcançar este propósito, os pesquisadores desenvolveram um sistema de mensuração que combinou sistemas de registro de movimentos mandibulares com digitalizador tridimensional de superfície dental. Foram selecionadas dez crianças para este estudo. A área de contato oclusal do segundo molar decíduo no lado de não-trabalho foi de 0,8 mm² em contraste com 2.0 mm² no lado de trabalho, para deslizamento excursivo lateral de 3.0 mm dos incisivos inferiores. Todas as crianças examinadas tinham algum tipo de contato dental no lado de não-trabalho durante a excursão lateral.

Papargyriou *et al.* (2000) verificaram que o padrão dos movimentos mandibulares durante a mastigação é influenciado por vários fatores centrais e periféricos. O objetivo dos autores foi determinar as variações ocorridas na velocidade e no padrão dos ciclos mastigatórios, durante a fase de desenvolvimento, sendo que para isso, 47 crianças entre 9 e 15 anos de idade (com dentição mista tardia ou permanente) foram analisadas por um período de mais de seis anos, com oclusão considerada normal e em Classe I de Angle. A função mastigatória foi registrada e analisada através do monitoramento tridimensional proporcionado por um sistema óptico-eletrônico (Selspot, Partille, Suécia). Os ciclos mastigatórios foram divididos em: fase de abertura, fechamento e oclusal. Durante a fase de crescimento, todas as variáveis, exceto a distância percorrida pela fase de abertura (medidas tridimensionais), sofreram mudanças significativas. A duração total, o tempo percorrido durante a fase oclusal (medidas tridimensionais) e de abertura dos ciclos mastigatórios, aumentaram durante a fase de crescimento, enquanto que o tempo de fechamento, as medidas laterais e verticais bidimensionais, assim como o tempo de abertura e fechamento, diminuíram. Com este estudo, ficou evidente que o padrão dos ciclos mastigatórios variam durante o crescimento, sendo possivelmente decorrentes das

modificações anatômicas, maturação do sistema nervoso e alteração das demandas funcionais.

Raymond (2001) observou que nas mordidas cruzadas posteriores, o indivíduo mastiga preferencialmente ou quase que exclusivamente pelo lado cruzado. O tratamento deve então não apenas corrigir a mordida cruzada transversal, mas também reabilitar a função mastigatória bilateral alternada. O autor comenta que a fisiologia do órgão da mastigação é estabelecida pela relação de causa e efeito entre o tipo de mastigação e a situação da oclusão modifica-se constantemente durante os tratamentos ortodônticos. Salientou que para alcançar os objetivos do tratamento das mordidas cruzadas transversais, é necessário torque apropriado na região de molares permanentes para que possíveis interferências oclusais não alterem o equilíbrio dos ângulos funcionais mastigatórios Planas. Quando a função mastigatória é reabilitada através do ajuste adequado dos ângulos funcionais mastigatórios, aumenta-se a estabilidade do tratamento e diminuem-se as recidivas.

Throckmorton *et al.* (2001) avaliaram o padrão e a duração dos ciclos mastigatórios em 14 pacientes com mordida cruzada posterior, entre 7 e 11 anos (fase de dentição mista), antes do tratamento e as modificações ocorridas 6 meses após o tratamento com expansão rápida do palato. A dinâmica mandibular foi registrada durante a mastigação de goma, usando-se um sistema óptico-eletrônico (Optotrack Northern Digital) de 100 Hz. O grupo controle foi constituído de 14 crianças sem mordida cruzada, dentição mista e sem sinais de DTM. Foi pedido aos pacientes, que mastigassem 20 vezes de forma livre, mastigassem do lado cruzado por mais 20 vezes e mastigassem do lado não-cruzado também 20 vezes. Um programa especial de computador selecionou os 20 ciclos mais representativos de cada série, computando a média da duração e da excursão máxima nos 3 eixos ortogonais. Modelos lineares multiníveis foram usados para gerar um polinômio de 8ª ordem para descrever a média do padrão do ciclo e

testar as diferenças estatisticamente significantes entre o padrão dos pacientes e do grupo controle, assim como entre os pacientes antes e após o tratamento. Antes do tratamento os pacientes mastigavam mais devagar e possuíam excursões máximas maiores que o do grupo controle, além de exibir seqüências de ciclos de padrão reverso quando mastigavam do lado cruzado. O tratamento não alterou os ciclos anormais dos pacientes. Os resultados sugeriram que algumas características do ciclo mastigatório em relação à dinâmica mandibular respondem ao tratamento ortodôntico, contudo, outras não.

Rilo et al. (2001) estudaram a fase de deslizamento dental no ciclo mastigatório, considerando-a como a fase mais importante em termos de função (fase de trituração). Determinaram a distância do deslizamento do contato dental e seu ângulo de inclinação relacionando-as com os padrões de ciclos mastigatórios descritos por Ahlgren (1966). Os ciclos mastigatórios foram registrados no plano frontal em 63 sujeitos saudáveis através da cinesigrafia. Em todos os casos os registros cinesiográficos foram obtidos durante mastigação voluntária do lado direito e esquerdo utilizando-se goma de mascar como bolo alimentar. A maior parte dos sujeitos da pesquisa, possuía ciclos mastigatórios “normais” (classificados entre os tipos I a IV de Ahlgren). Ciclos invertidos, contra-laterais e irregulares (tipos V a VII) foram menos freqüentes. O valor médio obtido para a distância de contato dental foi de 0,9 mm para o lado de mastigação direita e 1,2 mm para o lado de mastigação esquerda. A média para a inclinação do ângulo de deslizamento foi de 36 graus. Ciclos mastigatórios “normais” geralmente eram bilaterais, contudo ciclos atípicos nunca eram bilaterais. A distância de deslizamento dental mostrou uma significativa correlação positiva com o lado onde o ângulo de deslizamento era mais inclinado.

Segundo **Kim et al. (2001)** o ciclo mastigatório é um movimento funcional intimamente relacionado à oclusão, o sistema neuromuscular e o sistema nervoso central. Apesar dos padrões mastigatórios serem complicados e

variarem muito entre indivíduos, existem dois padrões típicos. Um dos padrões é mais vertical e semelhante à um movimento de corte com os movimentos de abertura e fechamento quase que totalmente sobrepostos entre si. O outro padrão é mais lateral, semelhante à um movimento de moagem com movimentos de abertura e fechamento realizados por caminhos distintos e o ciclo se assemelhando ao formato de uma gota. O objetivo do estudo foi avaliar a associação entre o padrão dos ciclos mastigatórios com facetas de desgaste presentes devido à atrição dental. Quinze sujeitos que possuíam padrão mastigatório lateral e quinze com padrão vertical foram selecionados através de exame cinesiográfico (BioPAK – Bioresearch Inc., Milwaukee, USA). Foi feita avaliação do desgaste dental através da comparação de dois métodos: o método da escala ordinária, mais largamente utilizada, com valores relacionados ao grau de desgaste (0 = nenhum ou apenas pouco de desgaste de esmalte; 1 = facetas de desgaste bem marcadas em esmalte; 2 = desgaste atingindo dentina; 3 = extensivo desgaste em dentina (> 2 mm²) e 4 = desgaste em dentina secundária) e a escala arbitrária de Woda (Woda *et al.*, 1987) que obtém valores (1-4) após verificação e marcação colorida em modelos de gesso. A pontuação é feita diferentemente para dentes anteriores e posteriores dependendo do local onde as facetas se apresentam e relacionadas com o lado de trabalho e não-trabalho. Também foi quantificada a frequência dos contatos do lado de trabalho e não-trabalho para cada grupo. A diferença entre os valores obtidos para todos os dentes e por segmento através da escala ordinária não teve significância estatística entre os dois grupos. Contudo os valores obtidos através da escala de Woda foram significativamente maiores para o grupo de mastigação lateral. Os autores concluíram que o padrão de mastigação lateral está intimamente relacionado com a presença de desgaste dental. As facetas de desgaste aumentam de diâmetro com o tempo e a reconstrução protética, quando requerida, das superfícies oclusais com forma convexa não é necessária. A presença de facetas no lado de não-trabalho e evidentes contatos no lado de não-trabalho durante a mastigação indicam que a eliminação preventiva de todos os

contatos no lado de não trabalho irá eliminar uma grande parte do campo funcional mastigatório.

Ogawa *et al.* (2001) verificaram a teoria de que as respostas motoras do sistema mastigatório em função dos estímulos periféricos variavam de acordo com o potencial funcional individual. O objetivo específico do estudo foi determinar se características individuais diferentes de padrões mastigatórios, especialmente em relação ao padrão da fase de fechamento, poderiam produzir respostas motoras distintas decorrente de alterações promovidas no guia oclusal. O guia oclusal foi inclinado em aproximadamente 10 graus, através da cimentação de recobrimento oclusal em metal na superfície lingual dos caninos superiores do lado de preferência mastigatória (LPM) ou do lado direito, quando os sujeitos não possuíam um LPM. Os movimentos mastigatórios (de 20 jovens entre 19 e 28 anos) foram registrados através de um sistema de análise tridimensional dos movimentos mandibulares (HLP-60RB, Hitachi Ltda., Tóquio, Japão), antes e após a alteração do guia oclusal. Os padrões mastigatórios individuais foram divididos em dois grupos, baseados no padrão dos movimentos de fechamento (tipos vertical e lateral) antes da alteração do guia oclusal. A alteração do guia oclusal influenciou significativamente o ângulo de fechamento dos ciclos mastigatórios, o tempo de fechamento, o tempo correspondente à fase oclusal dos ciclos mastigatórios, a estabilidade do ângulo de abertura e o tempo total dos ciclos no grupo com padrão de movimento de fechamento lateral ($n = 9$, teste t pareado; $p < 0,05$), enquanto que no grupo com padrão de movimento de fechamento vertical ($n = 11$) não verificaram alterações significativas. Estas diferenças na resposta motora existente entre os dois grupos, não foram verificadas durante a análise global da amostra. Os autores concluíram que a resposta motora promovida pela alteração do guia oclusal depende do padrão de movimentos individuais. Devido à análise, ficou evidente que devem ser consideradas as características individuais para identificação dos efeitos dos estímulos periféricos na função mastigatória humana.

Segundo **Oliveira (2002)**, a etiologia dos desvios mandibulares é vasta, podendo ocorrer em função de alterações na inclinação do plano oclusal, com a mandíbula buscando o lado de menor dimensão vertical ou ainda em função de outras interferências oclusais ocasionadas por atresias maxilares, perdas de dentes, más posições dentárias, erupção ectópica de dentes permanentes, especialmente os molares superiores. Os contatos interferentes podem desviar a mandíbula para diversas posições (anterior, posterior, lateral ou ainda, combinados). Salaria a importância da mastigação bilateral alternada como fator para a homeostase do sistema, prevenindo o crescimento assimétrico das estruturas de suporte, hipertrofia muscular, sobrecarga de dentes e periodonto do lado de preferência mastigatória além de remodelamentos adaptativos da articulação temporomandibular. Mesmo havendo controvérsias sobre a associação de fatores oclusais com as DTMs, salienta que a maloclusão é aceita como um dos fatores etiológicos das DTMs, juntamente com fatores neuromusculares e psicogênicos. Como terapêutica, a autora recomenda o desgaste seletivo dos contatos interferentes, associado ou não a planos inclinados em resina fotopolimerizável em dentes decíduos para o tratamento de desvios mandibulares sem alteração da inclinação do plano oclusal ou posições dentárias. Para os casos de desvio com atresia maxilar, a autora recomenda o desgaste seletivo feito de forma a redirecionar os contatos a uma posição estável (vertentes palatinas dos superiores e vestibulares dos inferiores das cúspides vestibulares e palatinas) associando às pistas diretas Planas, buscando o paralelismo do plano oclusal com o plano de Camper, corrigindo assim as inclinações patológicas. Para os desvios sagitais com cruzamento anterior a autora recomenda os aparelhos ortopédicos funcionais e o desgaste seletivo posterior associado ou não às pistas diretas Planas.

Brandão (2002) descreve que o desgaste seletivo e as pistas diretas Planas constituem recursos terapêuticos muito importantes para serem usados na dentição decídua, pois conseguem atuar precocemente na maloclusão,

eliminando-a ou amenizando sua intensidade. Considera importante acompanhar o desenvolvimento de toda a dentição decídua para detectar os desvios de desenvolvimento do sistema estomatognático, possibilitando atuação precoce. Apresenta um caso de mordida cruzada posterior unilateral funcional, tratado com pistas diretas Planas depois de realizado o desgaste seletivo prévio. Após seis meses, novo desgaste seletivo foi realizado. Apresentou também um tratamento de mordida cruzada posterior unilateral esquerda associada à mordida aberta anterior, tratada com desgaste seletivo e pistas indiretas Brandão (desenvolvidas pela autora). Logo após os tratamentos, conseguiu o alinhamento da linha média, porém com perda dos contatos dentais do lado não cruzado. Entre sete e nove dias todos os dentes apresentavam toque em oclusão, segundo a autora, devido à acomodação dos côndilos mandibulares na fossa mandibular. Apresentou uma técnica desenvolvida por ela para confecção indireta das Pistas Planas, através do uso dos modelos gnatostáticos Planas, que possuem a sua base paralela a Camper e que serve de orientação para a correção da inclinação patológica do plano oclusal do paciente. As pistas indiretas são aplicadas através de matrizes de polipropileno (goteiras) construídas previamente com o uso dos modelos gnatostáticos.

Saitoh *et al.* (2002) relataram o exame do movimento mandibular durante abertura, fechamento e mastigação de goma realizado em paciente de 3 anos e 10 meses (dentição decídua), portador de mordida cruzada posterior unilateral. Os exames foram realizados antes de tratamento, depois do tratamento ativo e após o período de contenção. O movimento de fechamento e abertura melhorou depois da contenção. Antes do tratamento, o movimento do côndilo mandibular do lado cruzado precedia, durante a abertura, o movimento condilar do lado não-cruzado. Depois da retenção, o movimento condilar foi mais coordenado. Houve mudança no padrão mastigatório do lado cruzado depois do tratamento, passando de um movimento predominantemente vertical para um movimento mastigatório com aumento do componente lateral (horizontal). Este estudo sugere

que o tratamento prescrito melhorou tanto a morfologia quanto a função. Porém, nem o movimento de abertura, nem o padrão mastigatório se tornaram completamente normais após a contenção. Os resultados neste caso sugerem que o tratamento precoce da mordida cruzada posterior funcional pode ser considerado efetivo para o tratamento da mordida cruzada e melhora a função mandibular.

Mizumori et al. (2003) avaliaram a influencia da textura do alimento na lateralidade do movimento mastigatório em 10 sujeitos saudáveis entre 24 e 28 anos de idade de ambos os sexos, sem sinais de DTM. A mastigação habitual de sete tipos de comida com diferentes texturas (goma de mascar, pasta de peixe cozida, amendoim, gelatina, picles de rabanete, pipoca e lula desidratada) durante 20 s. para cada alimento através de sistema de análise sirognatográfica (*Sirognathograph Analyzing System III*). Os dados foram analisados por um Programa de Análise de Movimento do Ponto Incisal desenvolvido por um dos pesquisadores. Os registros foram repetidos 3 vezes em intervalos de uma semana para diminuir uma influência da atenção ao experimento por parte dos sujeitos da pesquisa. Os ciclos mastigatórios registrados foram verificados um a um para determinação do lado da mastigação. Quando não foi possível a determinação do lado de mastigação, os ciclos foram descartados. A lateralidade mastigatória foi verificada através de um índice de lateralidade [IL: (nº. de golpes do lado direito - nº. de golpes do lado esquerdo)/(nº. total de golpes)]. Médias dos valores dos três registros realizados foram calculados. Diferenças significativas foram verificadas entre os alimentos mais duros e os mais moles quando observados os valores absolutos da médias do IL. Os alimentos mais duros provocam maior lateralidade mandibular e aparentemente são mais indicados para exames de lateralidade mastigatória.

Varela et al. (2003) analisaram a mastigação em 60 sujeitos saudáveis com faixa etária média de 23 anos. Compararam método de observação visual

através dos dois parâmetros de verificação propostos por Kazazoglu *et al.* (1994) com a análise cinesiográfica dos movimentos mandibulares como métodos para determinação do lado de preferência mastigatória. O método para determinar o lado de preferência mastigatória consistiu em registrar cinesiograficamente dez golpes mastigatórios realizados de forma livre, e se oito destes golpes se realizassem do mesmo lado, este era considerado como lado preferencial de mastigação. A cinesiografia revelou que 35% dos sujeitos preferiram o lado direito enquanto 33,3% preferiram o esquerdo. 31,7% não apresentaram um lado de preferência mastigatória. O objetivo do estudo foi analisar a relação que pudesse existir entre os dois diferentes métodos usados para determinar o lado de preferência mastigatória. Concluíram não haver concordância significativa entre as duas técnicas na definição do lado de preferência mastigatória e consideraram a cinesiografia como método mais adequado para determinar o lado preferencial mastigatório.

Para **Hayasaki *et al.* (2003a)**, a mastigação é uma das funções mais importantes da mandíbula, tendo poucos estudos na literatura desta função em crianças. O propósito deste estudo foi quantificar o comprimento do deslizamento oclusal verificado pelo ponto interincisal inferior durante mastigação de goma em crianças com dentição decídua. Foram selecionadas onze meninas com dentição decídua para o estudo. Os ciclos mastigatórios e os contatos dentais de deslizamento durante mastigação de goma foram registrados e mensurados usando um sistema de optoeletrônico capaz de medir o movimento mandibular com seis graus-de-liberdade a uma frequência de amostragem de 100 Hz. Um diagrama de coordenadas dos dentes incisivos durante as excursões mandibulares foi estabelecido para calcular o comprimento do deslizamento oclusal de cada criança. As medidas relativas ao comprimento do deslizamento foram comparadas previamente a valores mensurados em adultos. O comprimento calculado do deslizamento oclusal durante a fase de fechamento do ciclo mastigatório foi significativamente menor nas crianças que em adultos, no entanto,

o contrário foi verificado na fase de abertura. Este resultado sugere que as crianças possuem um padrão mastigatório característico que difere dos adultos.

O objetivo de **Petrén *et al.* (2003)**, após revisão sistemática da literatura cobrindo o período de janeiro de 1966 a outubro de 2002, foi avaliar o tratamento ortodôntico da mordida cruzada posterior unilateral na dentição decídua e mista precoce. Os critérios de inclusão foram: a dentição decídua ou mista precoce com mordida cruzada posterior unilateral, tentativas randomizadas controladas (TRC) e tentativas clínicas que compararam pelo menos duas estratégias de tratamento envolvendo grupos não tratados ou grupos controle normais. Dois revisores selecionaram os dados de forma independente como também avaliaram a qualidade dos estudos. A estratégia de procura resultou em 1001 artigos, sendo que 12 foram selecionados pelos critérios de inclusão. Foram executados dois TRCs de tratamento precoce de mordida cruzada. Estes dois artigos suportaram o desgaste seletivo como tratamento adequado para a dentição decídua. Não houve nenhuma evidência científica disponível para demonstrar com segurança absoluta qual das modalidades de tratamento: desgaste seletivo, quadri-hélice, expansão com aparatologias removíveis ou expansão maxilar rápida, é a mais efetiva.

Ramirez-Yañes (2003) descreve as pistas diretas Planas como sendo “planos inclinados” capazes de corrigir os mais complexos casos de mordida cruzada na dentição decídua. Descreve as pistas diretas como sendo inicialmente desenvolvidas por Planas e posteriormente adaptadas por Simões (1981) para a prevenção precoce das mordidas cruzadas anteriores e posteriores. Descreveu a técnica indireta de confecção das pistas (em laboratório) e aplicadas no paciente através de goteiras de acetato. Reportou casos onde os desvios posturais mandibulares foram corrigidos, pela aplicação de pistas indiretas nos dentes onde os contatos deflectivos ocorriam. Descreve a importância da correção da mordida cruzada funcional para regularizar a função muscular, ajustar o posicionamento dos côndilos com as cavidades articulares evitando as alterações de crescimento,

decorrentes da adaptação funcional durante o período de desenvolvimento da criança.

Hayasaki *et al.* (2003b) analisaram a fase oclusal dos ciclos mastigatórios durante a mastigação de goma em vinte e oito mulheres entre 20 e 28 anos com oclusão e ATMs normais durante mastigação livre. A mastigação foi registrada por períodos entre 20 e 30 s. O sistema usado para registro foi o sistema de análise optoeletrônica com seis graus de liberdade (TRI-MET, Tokio-shizaisha, Tóquio-Japão) que se baseia na emissão de diodos colocados sobre os incisivos superiores e inferiores para uma plataforma de trabalho computadorizada. Os resultados estimados dos ângulos sagitais e frontais do movimento de fechamento foram respectivamente 1,4° e 28,7° respectivamente. Segundo o autor, um ângulo de fechamento grande no plano frontal significa grande excursão mandibular lateral, e um ângulo de fechamento grande no plano sagital significa uma grande excursão ântero-posterior. No plano frontal, os sujeitos que possuíam um ângulo de fechamento grande, também possuíam um ângulo de abertura grande gerando um ciclo mastigatório mais amplo. Quanto menores os referidos ângulos no plano frontal, maior o ângulo de fechamento e menor o ângulo de abertura do ciclo mastigatório no plano frontal. Os ângulos de fechamento registrados nos ciclos mastigatórios foram mais estáveis que os ângulos de abertura.

Pignataro Neto *et al.* (2004 – *in press*) estudaram o lado de preferência mastigatória (LPM), através da análise eletromiográfica dos músculos masseteres, comparada à inspeção visual durante mastigação habitual de cenoura e parafilme, em 29 indivíduos na faixa etária entre 18 e 25 anos. Consideraram a presença de um lado de preferência mastigatória (LPM) quando os valores de amplitude de contração muscular, obtidos em RMS (Root Mean Square), tivessem uma diferença de pelo menos 20% entre os músculos masseteres direito e esquerdo. Consideraram a presença do LPM, quando a mastigação ocorria com

uma frequência de ciclos mastigatórios, pelo menos 30% maior por um dos lados, após o registro de 20 ciclos mastigatórios consecutivos. Do total da amostra, 82,8% (24/29) e 72,4% (21/29) apresentaram um lado de preferência mastigatória durante a mastigação de cenoura e parafilme. A concordância entre a eletromiografia e a inspeção visual foi verificada em 83% das observações.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho será avaliar as alterações ocorridas no ciclo mastigatório, após o tratamento da mordida cruzada posterior em crianças, realizado através de ajuste oclusal realizado por coronoplastia em dentes decíduos.

As variáveis do estudo serão as análises dos traçados dos ciclos mastigatórios em relação ao:

1. Plano Sagital: Movimento Máximo Ântero-Posterior (MMAP), Movimento Ântero-Posterior Total (MAPT) e Movimento Vertical Máximo (MVM).
2. Plano Frontal: Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE), Direito (MMLD) e Total (MMLT), Lado de Preferência Mastigatória (LPM) e Movimento Lateral (ML).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 SUJEITOS DA PESQUISA:

Nesta pesquisa foi utilizada amostra composta por 19 crianças com o seguinte perfil: entre 4 e 5 anos de idade, do gênero masculino e feminino, sem distinção de etnia, classe ou grupos sociais, portadoras de mordida cruzada posterior.

4.1.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO/EXCLUSÃO

Foram incluídas no estudo as crianças com presença de dentição decídua ou mista precoce, mordida cruzada posterior, capacidade de mastigar goma de forma deliberada (voluntária) em ambos os lados sem a presença de dor ou desconfortos em elementos dentários que pudessem influenciar nos resultados. Foram excluídas as que se submeteram previamente a tratamento ortodôntico preventivo/interceptativo ou ortopédico funcional dos maxilares, as que possuísem dentes permanentes irrompidos que contra-indicassem o tratamento, anodontias, presença de discrepância transversal muito grande e sobremordida (mordida profunda) que impedisse o exame cinesiográfico.

4.1.2 SELEÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, através do protocolo nº. 87/2000, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96 (Anexo 11) e, após permissão da direção das creches municipais da cidade de Piracicaba, os menores foram submetidos à avaliação clínica. Aqueles que apresentaram as condições requeridas, segundo o perfil descrito para a participação, tiveram seus pais ou responsáveis convidados a participar de

explicação detalhada sobre todos os aspectos do estudo, da metodologia do trabalho, como também de seus objetivos e benefícios esperados. Coube a eles autorizar ou não a participação dos filhos na pesquisa. Termo de consentimento foi apresentado aos interessados, com todos os esclarecimentos pertinentes à pesquisa, que foi assinado pelos pais ou responsáveis (Anexo 1). Deixou-se claro também que poderiam desistir da participação a qualquer momento, sem que houvesse qualquer restrição por parte do pesquisador.

A amostra obtida (19 crianças) foi selecionada a partir de exame clínico em 243 crianças de creches municipais da cidade de Piracicaba.

A pesquisa foi realizada no Departamento de Odontologia Infantil – Disciplina de Odontopediatria e no laboratório de pesquisas clínicas do Departamento de Fisiologia Oral da Faculdade de Odontologia de Piracicaba– UNICAMP.

4.2 REGISTROS PRÉ-TRATAMENTO

4.2.1 ANAMNESE

Uma entrevista inicial foi realizada com os pais ou responsáveis pelas crianças selecionadas, onde foram coletados dados referentes à questões pertinentes à pesquisa, relacionados na anamnese (Anexo 2).

4.2.2 EXAME CLÍNICO

O exame clínico foi realizado através de análise visual para registro dos seguintes itens: presença de desvio da linha média, características dos guias dentais, relação dos incisivos e presença de maloclusão (mordida aberta, mordida

cruzada). Os tecidos moles também foram examinados. O padrão facial não foi considerado devido a pouca idade dos indivíduos, pois não apresentam ainda a dimensão vertical completamente definida (Moyers, 1991).

Durante o exame clínico, verificaram-se os critérios de exclusão relacionados anteriormente: presença de cáries, restaurações extensas, anodontias ou presença de dentes permanentes (primeiros molares permanentes).

Os dados obtidos no exame clínico foram registrados em ficha clínica (Anexo2).

4.2.3 REGISTROS FOTOGRÁFICOS E FILMAGENS

Como parte do registro clínico e documentação pré-tratamento, foram realizadas fotografias:

a) Extrabucais

- Nas posições de frente e perfil;

b) Intrabucais

- Posição de Intercuspidação Máxima (PIM);
- Boca entreaberta;
- Movimentos de lateralidade direita e esquerda.

Obs: As fotos intrabucais foram realizadas com puxadores de acrílico (Jon).

Para as fotografias foram utilizadas, uma câmera fotográfica Medical Eye (Contax, com lente Yashica 100 mm) e uma câmera fotográfica digital Sony Mavica MVC-FD97. As fotos extra e intrabucais podem ser vistas na Figura 1.

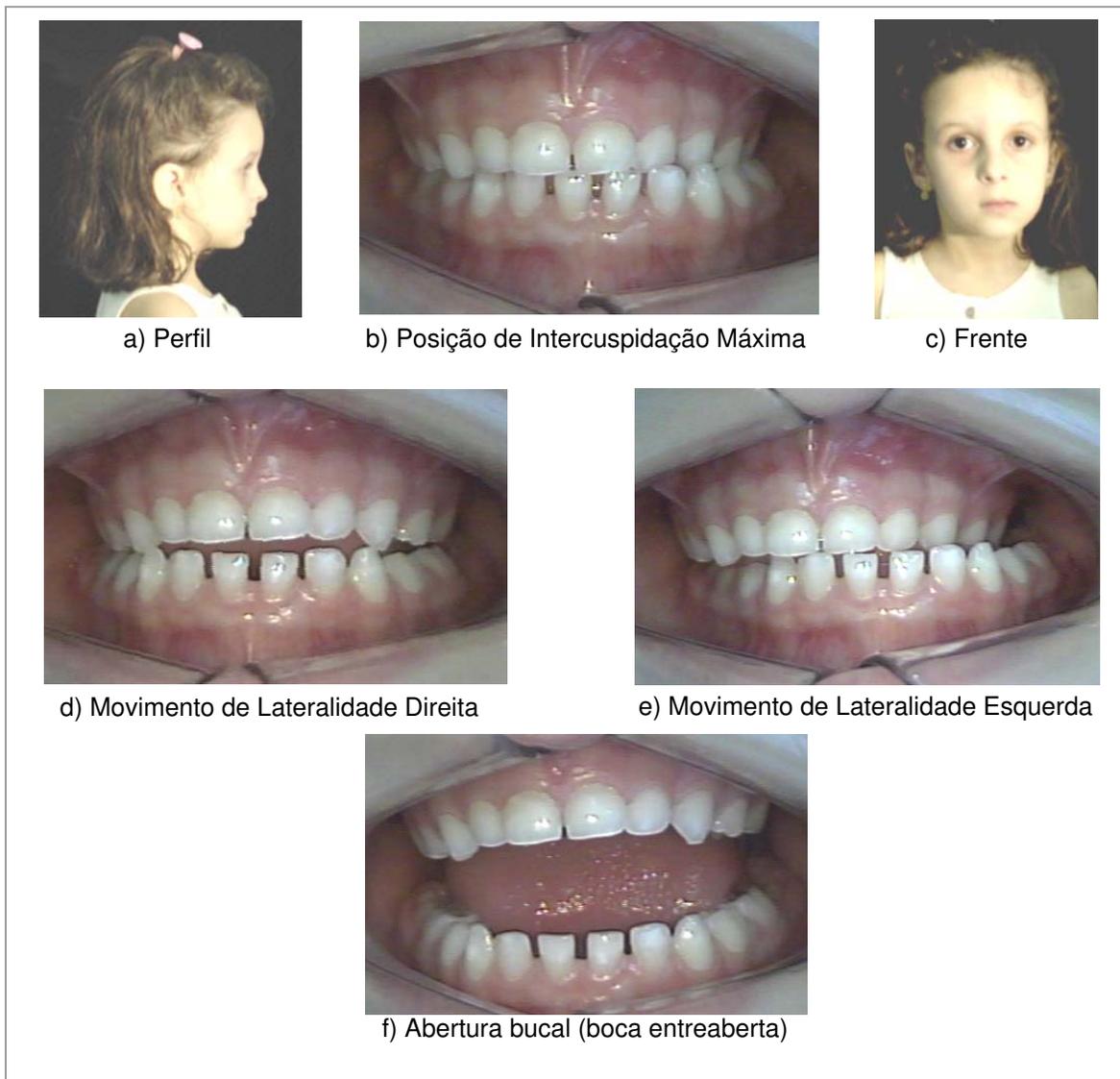


Fig. 1- Fotos Extra e Intrabucais

As filmagens foram realizadas com câmera Nikon (VHF - 8mm) unicamente com a função de registrar a função mastigatória e os procedimentos clínicos realizados na pesquisa, não sendo, portanto, utilizados para análise de resultados.

4.2.4 REGISTROS DOS ARCOS DENTARIOS

Os arcos dentários das crianças foram moldados com alginato (Orthoprint extra-rápido - Zhermack) utilizando-se moldeiras de aço infantis (n.ºs. 1, 2 e 3- Tecnodent)).

Foram confeccionados modelos em gesso pedra (tipo III, Pasom Com. Ltda.) para registro da situação anatômica do tratamento. Foi realizado também, registro em cera (cera rosa 7 Wilson, Polidental Ind. e Com.), na posição de máxima intercuspidação.

4.2.3. REGISTROS CINESIOGRÁFICOS COMPUTADORIZADOS

Em seqüência, as crianças foram submetidas à análise cinesiográfica, obtendo-se o registro das características da dinâmica mandibular nos três planos de referência durante a mastigação habitual de goma de mascar e dos movimentos de lateralidade direito e esquerdo (Fig. 2).

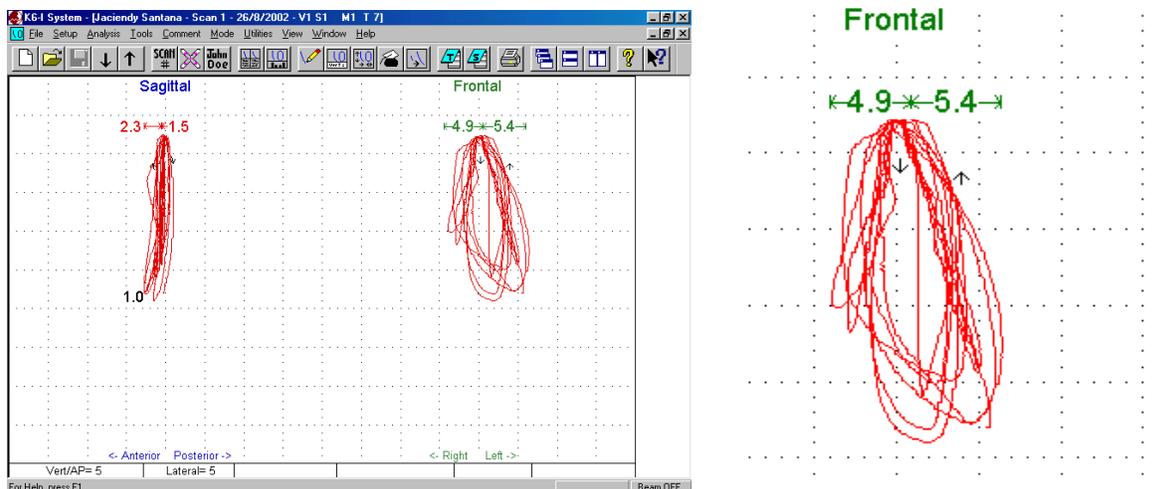


Fig. 2 - Traçados cinesiográficos dos ciclos mastigatórios no plano frontal e sagital obtidos através do Programa K6-I (Myotronics). Do lado direito, o ciclo no plano frontal mostrando detalhes com medidas máximas laterais.

Foi utilizado o Cinesiógrafo K6-I *Diagnostic System* da *Myotronics Research Inc.* (Tukwila, WA, EUA), composto de: a) sensores magnéticos, b) suporte de fixação à cabeça (Fig. 3), c) magneto para registro dos movimentos (Fig. 4) e programa (*software*) do sistema K6-I para aquisição, leitura e interpretação dos registros (Fig. 3).



Fig. 3 - Sensores magnéticos (lado esquerdo) e Cinesiógrafo K6-I *Diagnostic System* da *Myotronics Research Inc.* (Tukwila, WA, EUA) adaptado ao computador de mesa.

O magneto (Fig. 4) foi colocado sobre os incisivos inferiores do paciente respeitando-se o alinhamento vertical (coincidente com o plano sagital mediano) e o alinhamento horizontal (plano bipupilar) conforme visto na Figura 5.



Fig. 4- Magneto posicionado nas faces vestibulares dos incisivos inferiores.



Fig. 5 - Sensores magnéticos posicionados e alinhados para a obtenção dos registros cinesiógráficos.

A colocação do magneto também respeitou a polarização magnética norte-sul (Fig. 6) pertinente a todos os corpos magnéticos e muito importante para a captação correta dos dados. O magneto possui um dos lados com bordos biselados (norte) posicionado para o lado esquerdo do paciente, conforme mostrado na Figura 7.

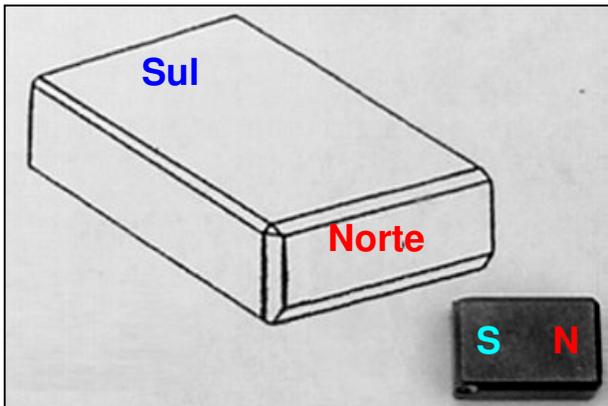


Fig. 6 - Magneto com bordo biselado para diferenciação da polaridade magnética.

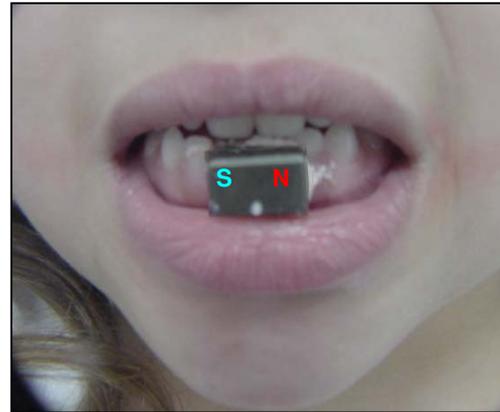


Fig. 7- Magneto com bordo biselado (N) posicionado à esquerda do paciente.

Para fixação do magneto utilizou-se cimento cirúrgico, que foi manipulado e colocado na parte posterior do mesmo (Fig. 7). Após secagem da mucosa e das faces vestibulares dos incisivos inferiores com jato de ar e gaze, o magneto foi colocado e mantido em posição até o momento da presa do cimento (em torno de vinte segundos após o posicionamento). Durante a secagem do cimento, tracionou-se um pouco o lábio inferior, para que o freio labial criasse alívio no cimento e o magneto não fosse deslocado durante a obtenção dos registros.

O magneto foi posicionado de forma a não tocar os dentes superiores na posição de máxima intercuspidação (Fig. 7).

ALINHAMENTO DO SENSOR

O sensor de captação foi alinhado antes de realizar-se os registros cinesiográficos. Este alinhamento foi realizado visualmente e confirmado eletronicamente.

ALINHAMENTO VISUAL DO SENSOR

A colocação do sensor obedeceu ao alinhamento com os planos de referência do paciente (planos sagital mediano, horizontal bipupilar e frontal) como pode ser visto nas Figuras 8 e 9.

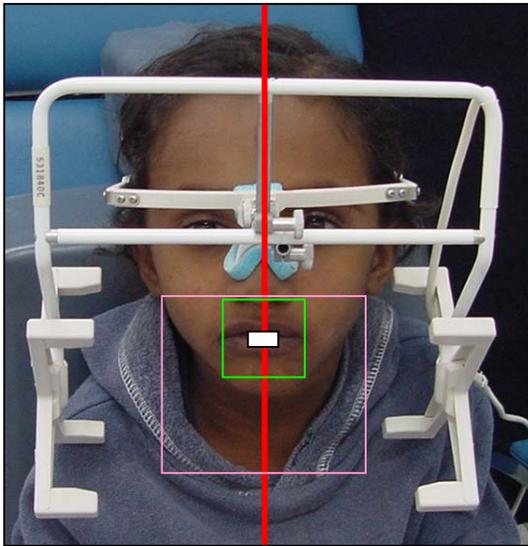


Fig. 8 - Referências utilizadas para o posicionamento visual do magneto (plano sagital, horizontal e frontal).

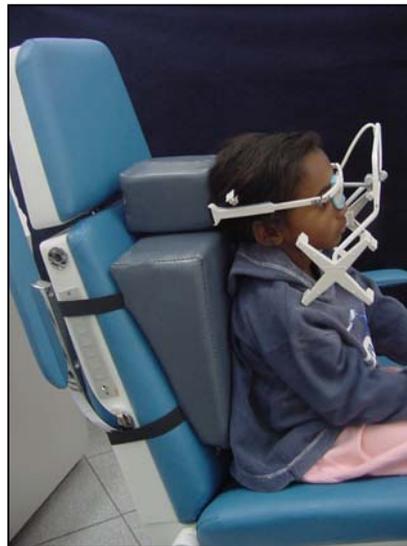


Fig. 9 - Encosto elaborado para o estudo com a finalidade de afastar as hastas do sensor da cadeira odontológica.

A postura da cabeça é importante para os ajustes iniciais do sensor. Para isso o paciente focalizou um objeto fixo, orientado pelo pesquisador, para manter a cabeça posicionada durante o alinhamento visual do sensor.

Devido ao comprimento das hastes do sensor magnético, foi elaborado encosto apropriado (espuma densidade 28 coberta com PVC) para que a criança mantivesse sua cabeça afastada do encosto da cadeira odontológica (Fig. 9).

Seguido ao alinhamento visual, realizou-se o alinhamento eletrônico do sensor.

ALINHAMENTO ELETRÔNICO DO SENSOR

O alinhamento eletrônico do sensor foi realizado através do próprio programa (*software*) que acompanha o cinesiógrafo.

Utilizando-se a opção *Align Sensor Array* surge na tela uma guia de posicionamento digital do magneto em relação ao sensor (Fig.10 e 11).

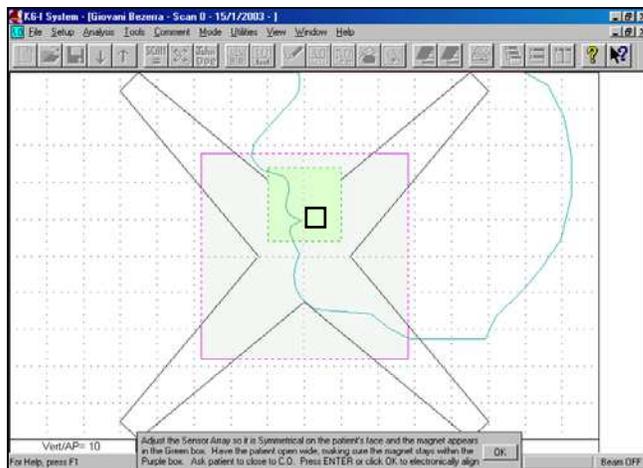


Fig. 10 - Guia de posicionamento digital do magneto em relação ao sensor visualizada na tela do computador.

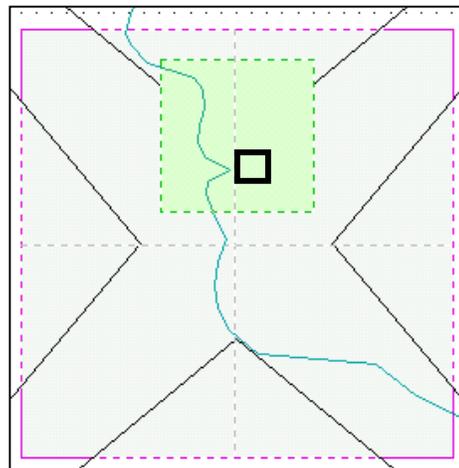


Fig. 11 - O quadrado preto representa o magneto dentro da área de segurança com o paciente em PIM.

O quadrado preto que aparece, representa o sensor visto de lado. O quadrado rosa (56 mm² cada) representa a área na qual o sensor realiza a captação acurada (os movimentos bordejantes mastigatórios devem estar contidos

nele). Os movimentos realizados fora desta área podem sofrer distorções durante a captação. A figura em azul representa o paciente visto de lado. O quadrado verde representa a área de segurança na qual o magneto deve ser mantido durante a Posição de Intercuspidação Máxima (dentes ocluídos), a qual equivale ao ponto inicial (ponto zero de leitura).

Quando o magneto se localizava fora da área verde, os sensores magnéticos poderiam ser movimentados através de parafusos de fixação dos sensores magnéticos (fig.13).

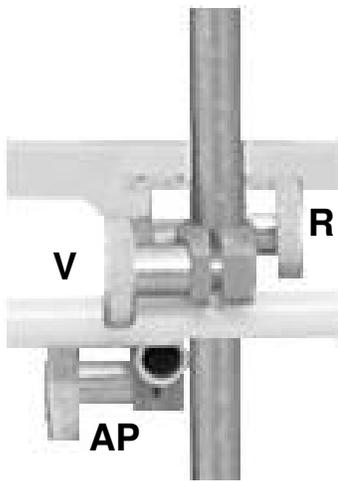


Fig.12- *Knobs* de ajuste dos sensores de captação: AP, V e R.



Fig.13- Conexão entre o suporte de fixação na cabeça e os sensores de captação.

O *knob* AP possibilita o movimento ântero-posterior dos sensores. O *knob* V permite o ajuste vertical e o *Knob* R, o ajuste através o movimento de rotação dos sensores, possibilitando o posicionamento adequado do magneto.

Uma vez posicionado o magneto em relação ao quadrado verde, o sensor estaria alinhado e o sistema preparado para a coleta dos registros.

Para a obtenção dos registros dos ciclos mastigatórios durante a mastigação habitual foi realizado o seguinte protocolo para cada registro realizado:

- a) A goma de mascar foi oferecida à criança para que ela a mastigasse durante alguns segundos, para homogeneização da mesma.
- b) Pediu-se que a criança iniciasse a mastigação para obtenção dos registros, com duração de dez segundos (para cada registro). Após o término de cada registro a criança era orientada para que parasse de mastigar. Esse protocolo foi repetido para a obtenção de cada registro.
- c) Cada registro foi repetido pelo menos duas vezes.
- d) A cada repetição nova goma de mascar era oferecida à criança.

O período que antecede a captação dos registros permite que o paciente entre na fase de mastigação habitual, caracterizada pela função mastigatória controlada por áreas sub corticais ou infra-piramidais (região do tronco encefálico) que controlam a mastigação automática e inconsciente (Lund, 1976).

Foi utilizada goma de mascar com a finalidade de padronização, pois a mesma forma um bolo alimentar mais consistente que o alimento natural, produzindo um padrão seqüencial mais consistente dos ciclos mastigatórios (Jemt *et al.*, 1979).

SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE DADOS (SCD)

O sistema de cinesiografia K6-I da *Myotronics* possui dezesseis tipos de **scans** (ou SCD) ou modos de captação de dados, destinados a cada tipo específico de análise que se deseja realizar e que se objetiva para o estudo em questão. Para este estudo foram selecionados o *scan* 1 e o *scan* 3.

SCAN 1

Esse exame permite registrar os traçados cinesiográficos do ciclo mastigatório com a obtenção dos movimentos máximos ântero-posteriores (MMA) e movimentos ântero-posteriores totais (MAPT) no plano sagital (Fig. 14 - A) e o registro dos movimentos máximos à esquerda (MMLE) e à direita (MMLD) no plano frontal (Fig.14 - B) em relação a PIM (ponto zero). O movimento máximo lateral total (MMLT) representa a soma de MMLD e MMLE.

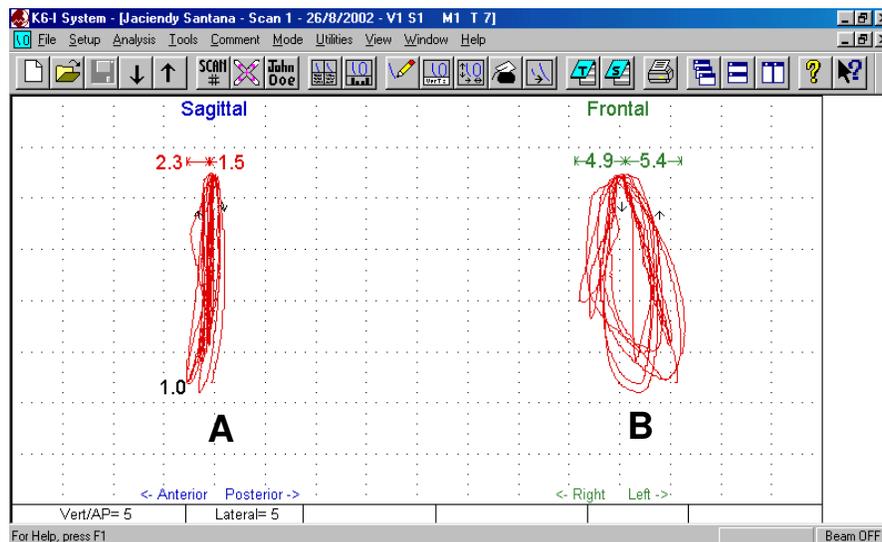


Fig. 14 - Traçados cinesiográficos do ciclo mastigatório com obtenção dos movimentos máximos ântero-posteriores (MMA) no plano sagital (A) e dos movimentos máximos à esquerda (MMLE) e à direita (MMLD) no plano frontal (B).

Através deste *scan* pode-se avaliar quantitativamente as dimensões do registro gráfico do ciclo mastigatório com dados fornecidos diretamente pelo programa.

SCAN 3

Este *scan* registra os ciclos mastigatórios, derivando os traçados nos três planos: Movimento Vertical (MV), Ântero-Posterior Total (MAPT), e Lateral (ML). Seguiu-se o mesmo protocolo anterior para aquisição dos dados (Fig. 15).

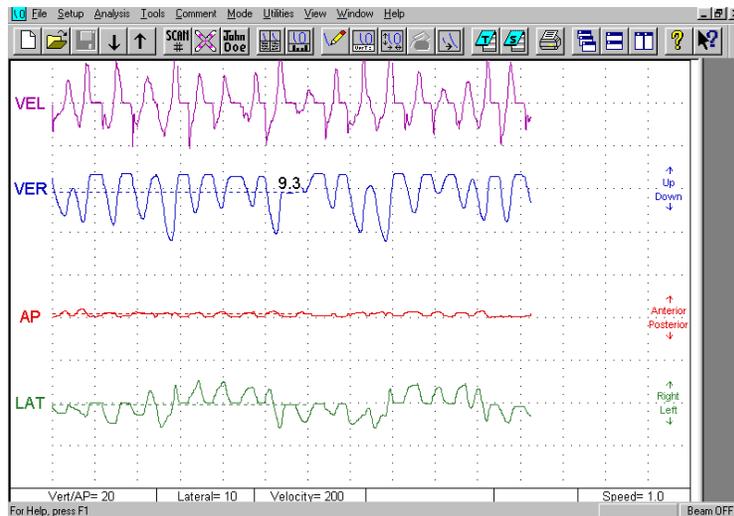


Fig. 15 - Scan 3 com os gráficos referentes aos 3 planos espaciais: vertical (VER), ântero-posterior (AP) e lateral (LAT). O primeiro traçado (VEL) registra a velocidade dos movimentos mastigatórios.

Movimento Vertical Máximo (MVM): O traçado do componente vertical do ciclo mastigatório é analisado de forma simples: quando o traço se move para cima na tela, ou no gráfico impresso, representa o movimento de fechamento mandibular e para baixo, representa o movimento de abertura do ciclo mastigatório. No movimento mastigatório, o movimento vertical máximo representa a medida vertical do ciclo mastigatório (Fig.16).

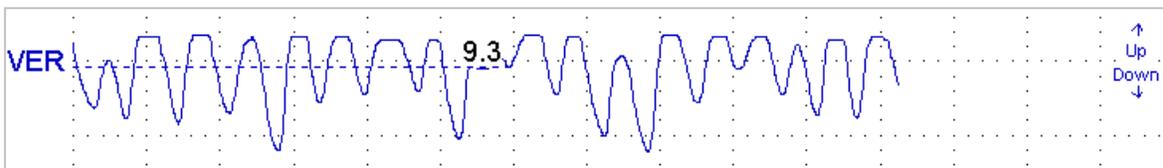


Fig.16 - Movimento vertical (MV) mostrando o movimento vertical máximo (9,3 mm.) ocorrido durante o registro realizado (10 seg.). Cada quadrado pontilhado corresponde a 1 seg.

Movimento Ântero-Posterior Total (MAPT): Quando o traçado AP se move para cima, na tela ou no gráfico impresso, isto representa um movimento mandibular para anterior. Quando o traço se move para baixo, um movimento mandibular posterior. Se o traço não aparece é porque a mandíbula não se movimentou no sentido ântero-posterior. (Fig. 17)

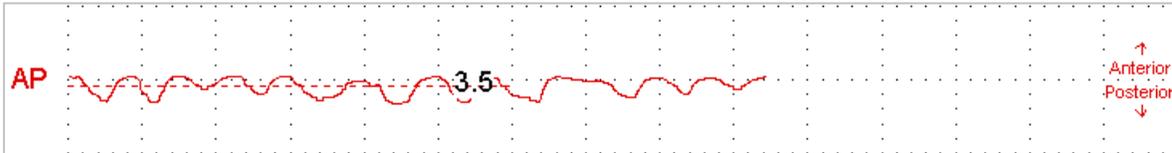


Fig. 17 - Movimento Ântero-Posterior Total (MAPT) mostrando o movimento ântero-posterior máximo (3,5 mm) ocorrido durante o registro realizado (10 seg.). Cada quadrado pontilhado corresponde a 1 seg.

Movimento Horizontal ou Lateral (ML): Os traçados acima da linha horizontal representam os movimentos mandibulares realizados do lado direito, enquanto que os situados abaixo, os do lado esquerdo. Se o traçado obtido for reto significa que a mandíbula não se movimentou em lateralidade. Se o sujeito mastigar bilateralmente, realizando amplos movimentos simétricos à direita e à esquerda, o resultado final será igual à zero. Uma mastigação estritamente vertical também nos dará um resultado igual à zero. A presença de um lado preferencial mastigatório nos dará valores diferentes de zero. (Fig. 18)



Fig. 18- Movimento Horizontal ou Lateral (ML) mostrando os lados onde ocorreram os ciclos mastigatórios como também os pontos de alternância de lado durante o registro (10 seg.). Cada quadrado pontilhado corresponde a 1 seg.

O *scan 3* permite verificação dos registros com diferentes tipos de ganho, referentes à magnitude com o qual os registros aparecerão na tela ou nos traçados gráficos impressos.

Os diferentes ganhos representam os milímetros por divisão quadriculada. No canal vertical, ântero-posterior e lateral o ganho será em milímetros por divisão (mm/div).

Os canais vertical e lateral apresentam varias opções de ganho para a visualização dos registros, sendo que para a pesquisa foi escolhido o ganho 20 (mm/div) para o canal vertical e o ganho 10 (mm/div) para o lateral.

O ganho da velocidade altera a freqüência com que os registros aparecem na tela ou no traçado impresso (mm/seg/div).

Pode-se optar pelos ganhos 50, 100 ou 200, sendo o ganho 200, o escolhido para a obtenção dos registros. A escolha dos ganhos foi realizada apenas para melhorar a visualização dos registros obtidos, não influenciando os valores registrados.

4.3. TRATAMENTO DA MORDIDA CRUZADA POSTERIOR

Após a obtenção dos registros pré-tratamento, os sujeitos da pesquisa foram submetidos ao tratamento da mordida cruzada posterior (MCP) por coronoplastia, realizada através de desgaste seletivo (remoção de estrutura dentária) ou aplicação de orientadores oclusais (acréscimo de resina fotopolimerizável).

O termo “Orientador oclusal” foi cunhado pelo autor exclusivamente para este estudo, por falta de outra designação que melhor traduzisse o trabalho que foi realizado, pois difere da técnica de pistas diretas proposta por Planas.

No tratamento da mordida cruzada posterior por coronoplastia objetivou-se o ajuste oclusal proposto pela Reabilitação Neuro-oclusal (Planas,

1987): oclusão cêntrica sem deflexão mandibular, distribuição dos contatos cêntricos em posição de intercuspidação máxima, plano oclusal aceitável, ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo simétricos e contatos de deslizamento dental em trabalho e não-trabalho.

O tratamento da mordida cruzada posterior por coronoplastia em dentes decíduos foi realizado seguindo-se o seguinte protocolo:

- a) Verificação da mordida cruzada posterior na posição de máxima intercuspidação (Fig. 19 A).
- b) Checagem inicial da linha média inferior e superior com a boca entreaberta (Fig. 19 B).
- c) Verificação do primeiro contato deflectivo (oclusão cêntrica) e análise do desvio mandibular (checagem da linha média inferior e superior) através da manipulação da mandíbula (Fig. 19 C).
- d) Manipulação mandibular e marcação dos pontos de contatos prematuros de deflexão mandibular através de papéis articulares de coloração progressiva, Baush BK 01 (200 mμ, Colônia, Alemanha (Arti-dente Com. E Imp. E Exp. Ltda.). Nesta etapa determinou-se a menor dimensão vertical de oclusão possível sem que ocorresse o desvio mandibular para o lado cruzado, tomando-se como referência as linhas médias inferior (LMI) e superior (LMS) (Fig. 19C). Para a marcação das prematuridades, os carbonos foram posicionados bilateralmente no arco superior e a mandíbula foi manipulada para que os dentes contatassem com os superiores, nos pontos que seriam posteriormente desgastados.

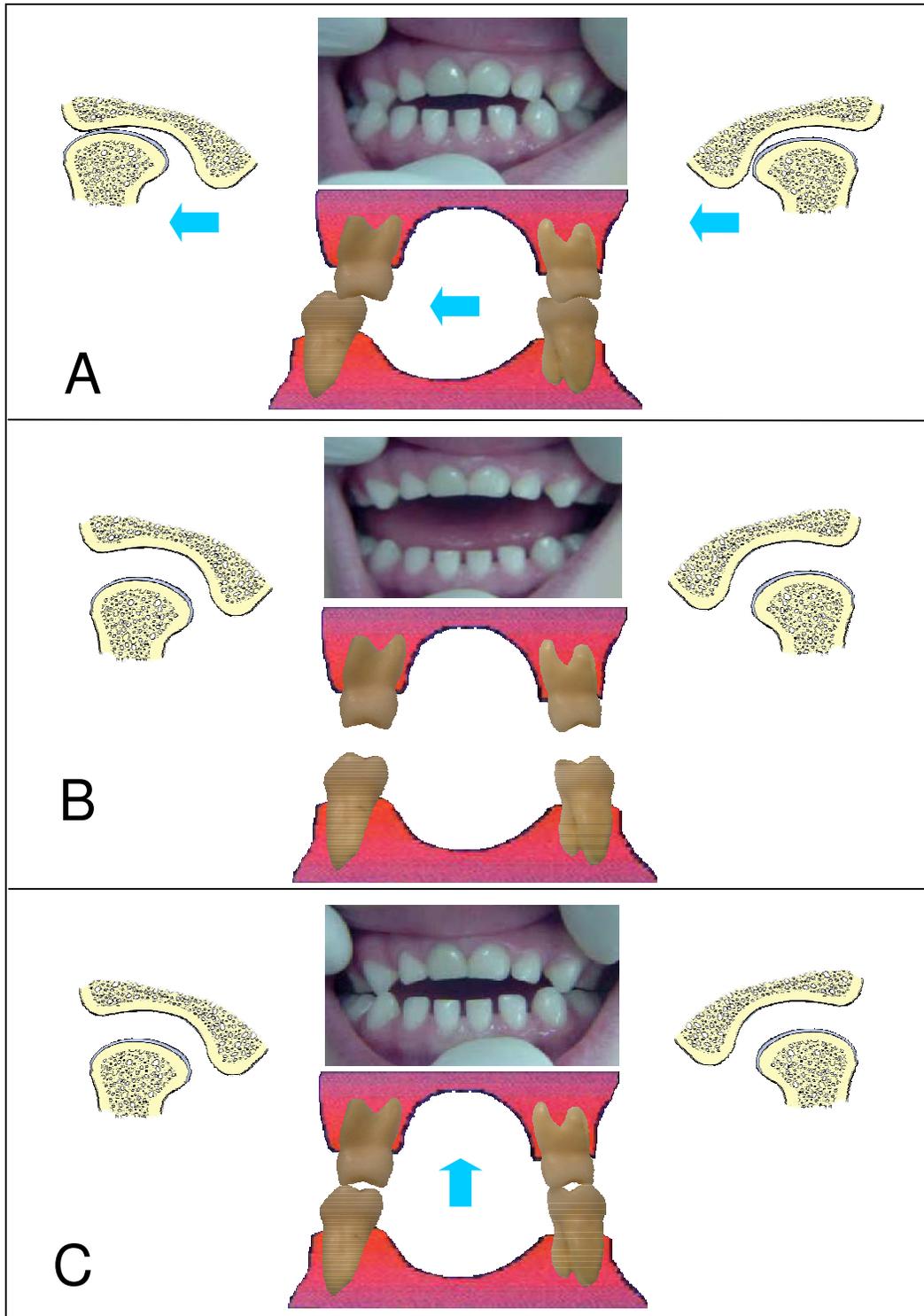


Fig. 19 – Verificação da mordida cruzada posterior com desvio mandibular postural:
 A) Verificação da mordida cruzada posterior na posição de máxima intercuspidação;
 B) Checagem inicial da linha média inferior e superior com a boca entreaberta;
 C) Verificação do primeiro contato deflectivo (oclusão cêntrica) e análise do desvio mandibular (checagem da linha média inferior e superior) através da manipulação da mandíbula.

- e) O desgaste seletivo inicial foi realizado com pontas diamantadas apropriadas (n^{os}. 3053, 3053 G, 3053 GG, A2143 GG-KG Sorensen), para a obtenção da menor dimensão vertical possível em oclusão cêntrica, eliminando-se gradativamente os contatos deflectivos marcados com carbono, que provocavam o desvio postural mandibular nos casos de mordida cruzada funcional. Os desgastes foram realizados seguindo estes princípios, de forma individualizada, pois as características da mordida cruzada, os dentes envolvidos e as prematuridades oclusais variam individualmente.
- f) Após o desgaste seletivo inicial, complementou-se o tratamento através da aplicação de orientadores oclusais confeccionados com resina fotopolimerizável (Figs. 21 e 22B) para aumentar a estabilidade da oclusão cêntrica, conseguida pela distribuição dos pontos de contato na PIM (menor dimensão vertical de oclusão). Outra função importante do orientador oclusal foi a de aumentar a trajetória de deslizamento dos guias dentais de oclusão nos movimentos de lateralidade mandibular à esquerda e à direita, correspondentes à fase de deslizamento dental do ciclo mastigatório. Devido ao cruzamento dental e/ou atresia maxilar associada, mesmo com estabilidade da posição de intercuspidação máxima em cêntrica, conseguida pelo desgaste seletivo e acréscimo de resina, a trajetória dos guias de oclusão geralmente estava diminuída necessitando, pois, de aumento adicional. Os orientadores foram aplicados nos molares superiores, nas faces vestibulare e, quando necessário, nas superfícies oclusais (vertentes vestibulares das cúspides palatinas) para manutenção dos contatos do lado de não trabalho nos movimentos de lateralidade (Fig. 22C). Nos caninos superiores, os orientadores oclusais foram aplicados na

crista mesial e face vestibular (vertente mesial). Os orientadores oclusais também facilitaram o ajuste dos ângulos funcionais mastigatórios Planas, imprescindíveis para a orientação sensorial da função mastigatória (Pignataro Neto, 2000) nem sempre conseguidas unicamente pelo desgaste seletivo.

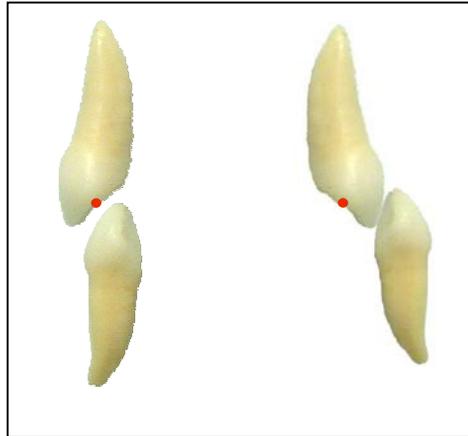


Fig. 20 – Relação entre caninos na mordida cruzada posterior funcional. Os contatos em PIM deveriam ocorrer nos pontos marcados em vermelho.

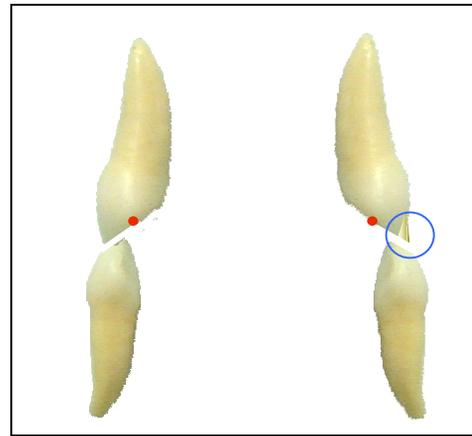


Fig. 21- Relação de caninos em oclusão cêntrica após coronoplastia por desgaste seletivo e aplicação de orientador oclusal em resina fotopolimerizável (destacado pelo círculo em azul)

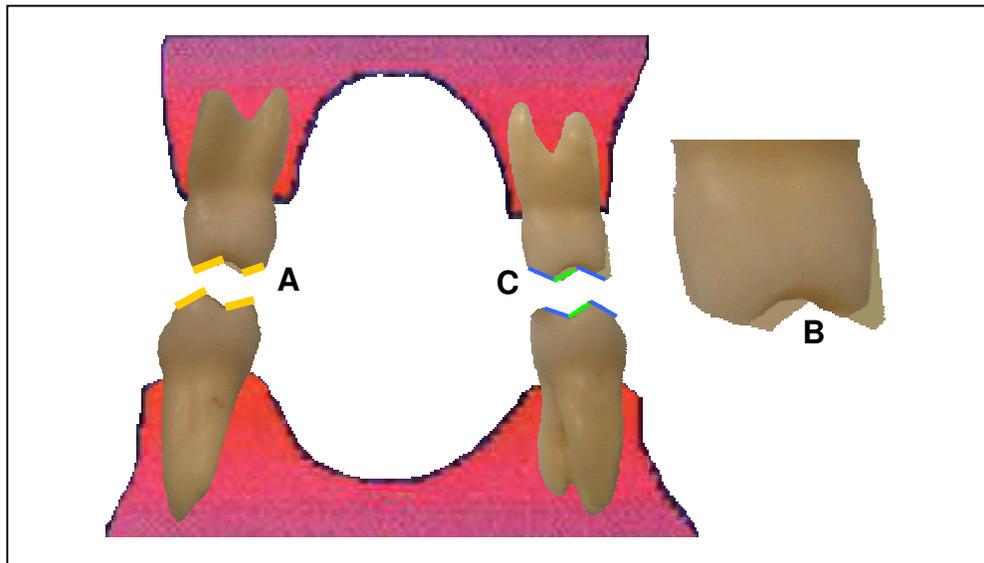


Fig. 22 – (A) Desgastes seletivos iniciais (traços em laranja) antes da aplicação dos orientadores oclusais nos dentes envolvidos no cruzamento. (B) Orientadores oclusais aplicados sobre a face vestibular e vertente vestibular da cúspide palatina dos molares superiores decíduos. (C) Desgastes seletivos finais em trabalho (traços em azul) e não-trabalho (traços em verde), realizados em todos os dentes do arco para ajuste oclusal.

- g) Após a confecção dos orientadores oclusais foi realizada uma nova checagem com papéis articulares de duas cores (preto-vermelho) *Accu Film II* (*Parkell, Farmingdale*) e coronoplastia (desgaste seletivo) em oclusão cêntrica para diminuição da dimensão vertical de oclusão e obtenção da melhor distribuição dos pontos de contato.
- h) Marcação dos contatos deslizantes em trabalho e não-trabalho durante os movimentos de lateralidade mandibular, como pode ser visto nas Figuras 23 e 24, através do uso de carbono de coloração progressiva (*Baush BK-01*) para ajuste dos guias dentais, contatos em trabalho e não-trabalho, assim como dos ângulos funcionais mastigatórios, ajustados de forma a ficarem próximos a zero grau, em relação ao plano de referência horizontal (Planas, 1980), adequados à fase final da dentição decídua ou mista precoce (Fig. 29 C e D). Os desgastes em lateralidade para ajuste dos AFMPs e dos contatos bilaterais balanceados são realizados, no lado de trabalho, nas vertentes palatinas das cúspides vestibulares e palatinas dos molares decíduos superiores; vertentes vestibulares das cúspides vestibulares e palatinas dos molares decíduos inferiores; vertentes mesio-palatinas dos caninos superiores (Figs.25 a 27) e disto-vestibulares dos caninos decíduos inferiores e em não-trabalho são realizados nas vertentes vestibulares das cúspides palatinas dos molares superiores e vertentes linguais das cúspides vestibulares dos molares inferiores (os caninos são os únicos dentes que não devem manter contato no lado de não-trabalho numa boca equilibrada segundo a filosofia da Reabilitação Neuro-Oclusal (Fig. 29C e 29D).



Fig.23- Movimento de lateralidade direita para marcação dos contatos deslizantes em trabalho e não-trabalho e dos AFMPs. (carbono Baush BK-01)



Fig.24- Movimento de lateralidade esquerda para marcação dos contatos deslizantes em trabalho e não-trabalho e dos AFMPs. (carbono Baush BK-01)



Fig. 25- Marcas de carbono durante movimentos de lateralidade para verificação de contatos em trabalho e não-trabalho.



Fig. 26- Desgaste seletivo na vertente mesial do dente 53 para controle dos AFMPs (Planas,1980).



Fig. 27- Desgaste seletivo na vertente mesial do dente 63 para controle dos AFMPs (Planas,1980).



Fig. 28- Desgaste seletivo complementar para a fase de acabamento dos orientadores oclusais.

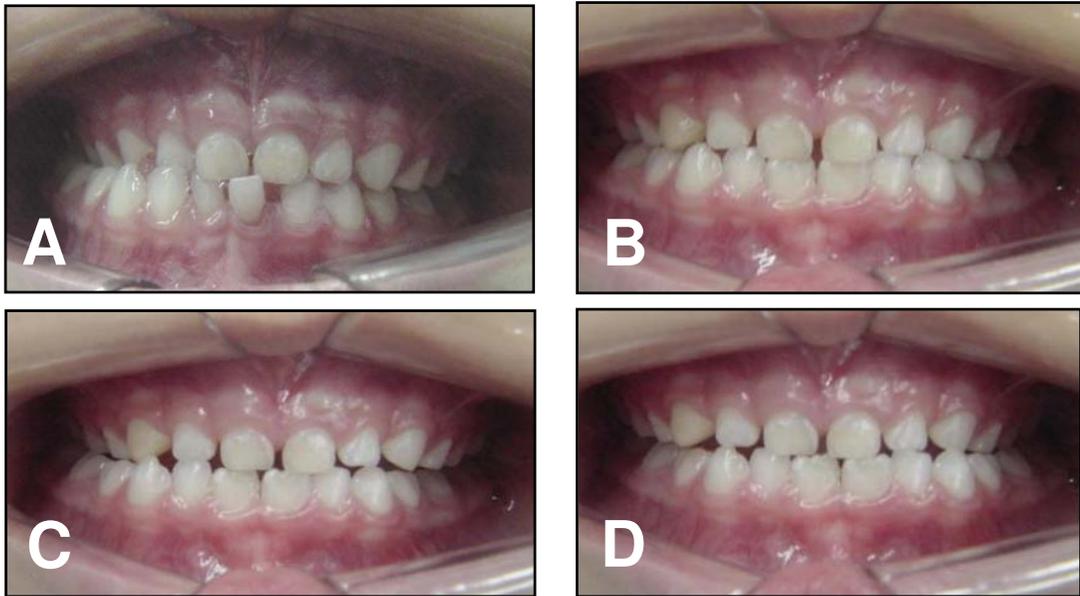


Fig. 29- Fotos intrabucais mostrando:

- A) Mordida cruzada funcional (PIM desviada em relação à OC).
- B) PIM igual à OC (sem desvio postural mandibular)
- C) movimento de lateralidade esquerdo com AFMP equilibrado e próximo à zero.
- D) movimento de lateralidade esquerdo com AFMP equilibrado e próximo à zero.

i) Acabamento final dos orientadores oclusais como visto na Figura 28.

i) Aplicação de verniz com flúor (*Duraphat*) para minimizar a sensibilidade dental.

TÉCNICA DE CONFEÇÃO DOS ORIENTADORES OCLUSAIS

Os orientadores oclusais foram realizados após o desgaste seletivo inicial, utilizando-se a técnica convencional de aplicação de resina fotopolimerizável de acordo com o seguinte protocolo:

- a) Isolamento relativo com roletes de algodão, mantendo a ausência de umidade do campo operatório por sucção de saliva (Fig. 31).
- b) Condicionamento Ácido: Aplicação de ácido condicionador dental gel por 40 segundos em esmalte, seguida de lavagem com água por 45 segundos (Fig.31).



Fig. 30- PIM antes do ajuste oclusal.



Fig. 31- Condicionamento ácido, seguida de lavagem e aplicação de agente de união.

- c) Aplicação de agente de união *Prime & Bond 2.1*, *Dentsply Com. Ltda.* (lote 68195) com pontas aplicadoras (*microbrush*), deixado em repouso por 30 segundos, seguido de fotoativação por 10 segundos.
- d) Aplicação de resina foto-polimerizável micro-híbrida (*TPH Spectrum*, *Dentsply Com. Ltda.*, cor *A2*), com incrementos de no máximo 2mm de espessura e fotoativação, por 40 segundos cada incremento, na borda ocluso-vestibular. Complementação com resina desde o terço cervical no sentido gengival (Fig.33) e até a metade da superfície oclusal (para os molares). Nos caninos foi aplicado na face mesio-vestibular e bordo incisal.



Fig. 33- Aplicação da resina na face vestibular até o início do terço cervical (contornada em branco).



Fig. 34 - Paciente em posição de máxima intercuspidação após desgaste seletivo final.

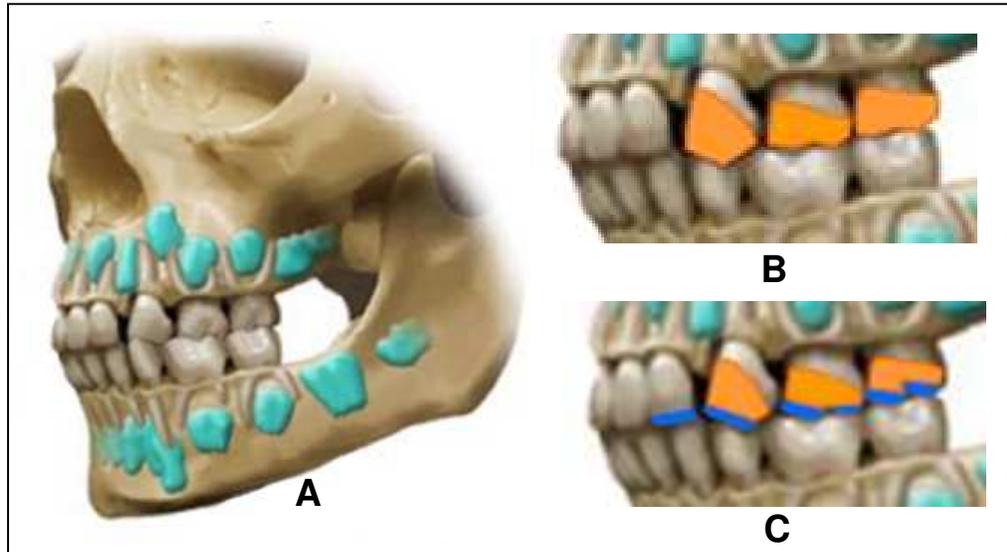


Fig. 35 - Aplicação dos orientadores oclusais (laranja) para tratamento da mordida cruzada posterior (A) aplicados na face vestibular e bordo ocluso-vestibular dos dentes envolvidos (B e C). Em azul pode-se visualizar o ângulo do desgaste seletivo para equilíbrio oclusal segundo os princípios da Reabilitação Neuro-Oclusal (Planas, 1977).

- e) Acabamento através do uso de tiras de lixa (média-fina, 3M para polimento dental, 1954B), brocas diamantadas de acabamento (brocas n°. 3118 F, 3168,1112 F – KG-Sorensen) e polimento com borracha abrasiva (*Kit silicone Viking* para acabamento e polimento de resina 8070C, KG-Sorensen), e gel lubrificante para polimento de restaurações (*Viking*, KG-Sorensen).

4.4 REGISTROS PÓS-TRATAMENTO

4.4.1 REGISTROS FOTOGRÁFICOS E FILMAGENS

Foram realizadas fotografias extrabuciais nas posições de frente e perfil, intra-buciais em máxima intercuspidação e em movimentos excursivos laterais direito e esquerdo, para documentação pós-tratamento, seguindo o mesmo protocolo de registro pré-tratamento.

As fotografias intrabucais para registro e documentação do tratamento foram realizadas logo após o mesmo e depois de 30 dias (após a realização dos registros cinesiográficos).

4.4.2 REGISTROS DOS ARCOS DENTAIS PÓS-TRATAMENTO

Os arcos dentários foram moldados novamente com alginato (*Orthoprint* extra-rápido - *Zhermack*) para a obtenção de modelos em gesso pedra (tipo III *Pasom* Com. Ltda.) para documentação da situação anatômica pós-tratamento.

Foi realizado registro em cera (cera rosa 7 Wilson, Polidental Ind. e Com.), na posição de máxima intercuspidação.

As moldagens pós-tratamento foram realizadas na mesma sessão na qual se realizou o tratamento da mordida cruzada posterior.

4.4.3 REGISTROS CINESIOGRÁFICOS COMPUTADORIZADOS

Apesar do tratamento da mordida cruzada por coronoplastia ser realizado em apenas uma sessão, uma consulta após quinze dias foi realizada para controle do tratamento. Foi estabelecido então, um período de trinta dias após o tratamento para efeito de controle e padronização dos registros realizados.

Os sujeitos da pesquisa foram submetidos a nova análise cinesiográfica para registro das características da dinâmica mandibular durante mastigação habitual de goma de mascar e movimentos de lateralidade direito e esquerdo (dinâmica mandibular nos três planos de referência), seguindo o mesmo protocolo do pré-tratamento.

4.5 VERIFICAÇÃO DO LADO DE PREFERÊNCIA MASTIGATÓRIA

O lado de preferência mastigatória foi determinado para a análise e estudo através da cinesiografia, por ser considerado um método mais objetivo e seguro para determinação do lado de preferência mastigatória que aquele obtido por observação visual (Varela *et al*, 2003).

Uma vez que os ciclos mastigatórios pré e pós-tratamento, durante a mastigação habitual de goma, foram registrados para análise das alterações decorrentes do tratamento da mordida cruzada posterior, os mesmos serviram para determinar o lado preferencial mastigatório através dos dados obtidos através do *Scan 1* (MMLE e MMLD) e do *Scan 3* (ML).

Para a verificação de qual lado seria o preferencial, foram analisados os maiores valores obtidos para o movimento máximo lateral direito e esquerdo (MMLE e MMLD), assim como os maiores valores obtidos para o movimento máximo lateral (ML).

Os valores obtidos pelo *Scan 1* (MMLE e MMLD) e pelo *Scan 3* (ML) que foram usados para a verificação do lado de preferência mastigatória podem ser vistos no anexo 10.

O *Scan 1* e o *Scan 3* foram realizados na mesma sessão, sob as mesmas condições experimentais, sem alteração no posicionamento dos sensores de captação, verificação do magneto em cada registro, posicionamento dos sujeitos da pesquisa, condições ambientais como temperatura, horário, etc.

A concordância entre os valores determinantes do LPM (*Scan 1* e *3*) também foram verificados.

4.6 DELINEAMENTO ESTATÍSTICO

4.6.1 HIPÓTESE

A correção da Mordida Cruzada Posterior através de ajuste oclusal por coronoplastia não influencia o padrão funcional mastigatório ou seja:

Ho: valores pré-tratamento* = valores pós-tratamento**

H₁: valores pré-tratamento* ≠ valores pós-tratamento**

* valores pré-tratamento – dimensões dos ciclos mastigatórios pré-tratamento.

** valores pós-tratamento – dimensões dos ciclos mastigatórios pós-tratamento.

4.6.2 MÉTODO ESTATÍSTICO:

Foi utilizado o Teste de Sinais, que é um teste não paramétrico, cuja hipótese é a de que há igualdade entre as amostras. A peculiaridade desse teste está em que sua realização independe da forma da distribuição da população. Todas as variáveis analisadas que apresentassem $p < 0,05$ implicariam na rejeição da hipótese de igualdade dos movimentos antes e após o tratamento. Foi utilizado o programa Minitab 11.0 para a realização das análises estatísticas.

Através da análise estatística denominada Cartas de Controle, foi possível decidir se as variações são devidas simplesmente a flutuações ocasionais ou a variações reais do processo.

Inicialmente foi necessário planejar uma regra de decisão, por meio da qual se pode ter suficiente certeza de que a qualidade das medidas estaria de acordo com as normas exigidas.

Com um grau de confiança de 99,73%, pode-se dizer que a média da amostra (\bar{X}) deve estar compreendida no intervalo obtido como limite em relação à média e desvio padrão dos dados (linhas vermelhas dos gráficos apresentados no anexo 8).

Portanto, a regra de decisão foi a seguinte:

1. Se a média da amostra situou-se no intervalo entre as linhas vermelhas, admitiu-se que o sistema de registro estava adequado.
2. Caso contrário, concluir-se-ia que a obtenção dos registros estava irregular e seria preciso pesquisar a causa.

Os limites de controle especificados são denominados limites de confiança de 99,73% ou, abreviadamente, os limites de 3σ (σ = desvio padrão).

5. RESULTADOS

Foram realizadas antes do início do experimento avaliações para identificação dos níveis de reprodutibilidade do experimento. Para isso, algumas medidas foram realizadas em diferentes períodos, procedendo a análise estatística que indicou 99,73% de reprodutibilidade para os exames (Anexo 8).

5.1 DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA:

Após o exame clínico, verificou-se a freqüência de mordida cruzada posterior direita (MCPD) em 9 crianças, correspondendo a 47,4% da amostra; mordida cruzada posterior esquerda (MCPE) em 8 crianças (42,1%) e, mordida cruzada bilateral (MCB) em 2 crianças (10,5%), das 19 estudados.

Das 9 com mordida cruzada posterior direita (MCPD), 4 apresentaram mordida aberta associada e 8 apresentaram mordida cruzada funcional associada (desvio postural mandibular). Uma das crianças (5,3% da amostra) apresentou MCPD associada à mordida aberta sem desvio funcional. Verificou-se também, durante os registros cinesiográficos pré-tratamento, padrão de movimentos verticais em 4, das 9 crianças com MCPD (anexo 5, tabela 7).

Das 8 com mordida cruzada posterior esquerda (MCPE), 3 apresentaram mordida aberta e todas as 8 apresentaram mordida cruzada funcional associada. Verificou-se também, durante os registros cinesiográficos pré-tratamento, padrão de movimentos verticais em 2 crianças (anexo 5, tabela 8) dos 8 com MCPE (anexo 5, tabela 8).

Duas crianças (10,5% da amostra) apresentaram mordida cruzada bilateral associada à mordida aberta sem desvio postural mandibular, sendo que

uma delas apresentou padrão de movimentos verticais (Anexos 3, Quadro 1) antes do tratamento. (Tabela 1 e Figura 39).

Das 19 crianças estudadas, pôde-se verificar a presença de um Lado de Preferência Mastigatória à Direita (LPMD) em 11 crianças, correspondendo a 57,9% da amostra e, à esquerda (LPME) em 8 crianças (Tabela 1 e Figura 39).

O lado da Preferência Mastigatória verificada através do registro obtido na análise cinesiográfica coincidiu com o lado da mordida cruzada posterior em 17 das 19 crianças estudadas (89,5% da amostra) como pode ser visto na Tabela 1 e Figura 40. Nos dois casos de mordida cruzada bilateral verificou-se a presença de preferência mastigatória do lado direito.

Tabela 1 – Sujeitos da pesquisa, relacionados com o lado da mordida cruzada posterior e preferência mastigatória (durante mastigação habitual de goma de mascar) antes do tratamento.

Preferência mastigatória	Mordida Cruzada Posterior				Total
	Direita	Esquerda	Bilateral	Total	
Direita	9 47,4%	0 0	2 10,5%	11	57,9%
Esquerda	0 0	8 42,1%	0 0	8	42,1%
Total	9 47,4%	8 42,1%	2 10,5%	19	100

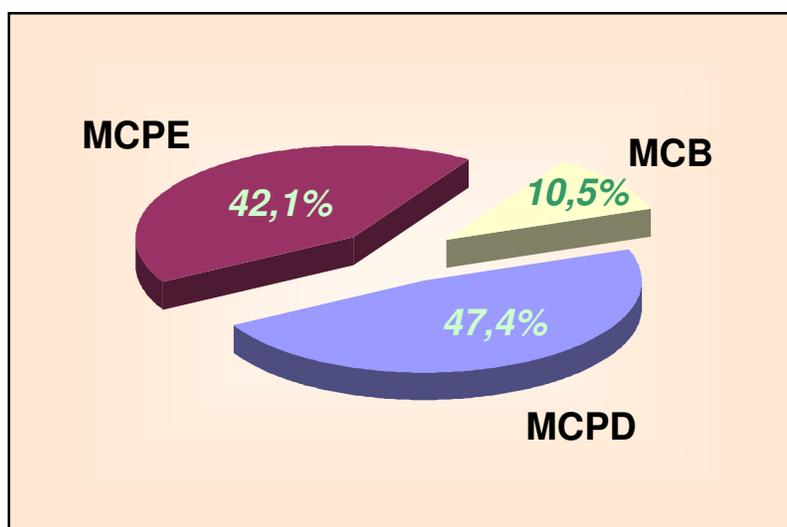


Figura 39 - Frequência de mordida cruzada verificada na amostra, de acordo com o lado. (MCPD – mordida cruzada posterior direita; MCPE – mordida cruzada posterior esquerda; MCB – mordida cruzada bilateral).

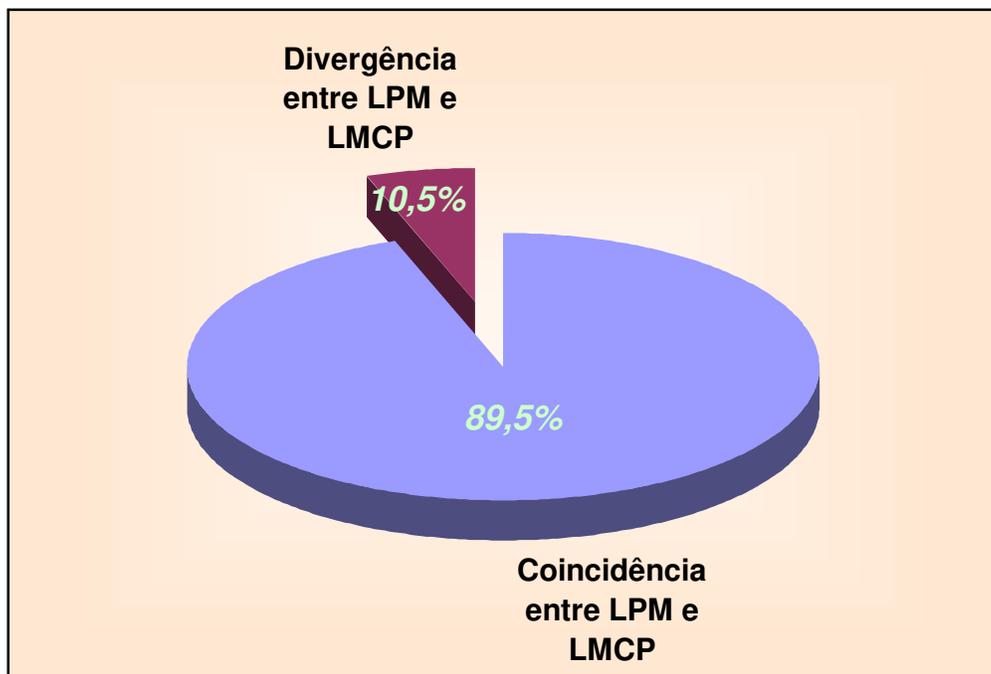


Figura 40 - Percentual de coincidência e divergência entre o Lado de Preferência Mastigatório (LPM) e o Lado da Mordida Cruzada Posterior.

5.2 REGISTROS CINESIOGRÁFICOS PRÉ E PÓS-TRATAMENTO:

Os ciclos mastigatórios foram mensurados e analisados pelas características dimensionais de suas medidas máximas, após a aquisição do registro cinesiográfico de cada série de ciclos mastigatórios realizados durante 10 segundos, durante a mastigação habitual de goma, pré e pós-tratamento, relacionado à amplitude (nos três planos espaciais) e simetria dos movimentos mandibulares, entre o lado direito e o esquerdo (no plano frontal e horizontal).

Os valores obtidos (em mm) através dos traçados cinesiográficos dos ciclos mastigatórios durante a mastigação habitual de goma de mascar antes (Movimento Máximo Ântero-Posterior (MMA1), Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE1), Movimento Máximo Lateral Direito (MMLD1) e Movimento Máximo Lateral Total (MMLT1) e após o tratamento (MMA2, MMLE2, MMLD2 e

MMLT2) estão relacionados no Anexo 4. Os valores de MMLTD1 correspondem à soma dos valores de MMLE1 com os valores de MMLD1. Os valores de MMLTD2 correspondem à soma dos valores de MMLE2 com os valores de MMLD2.

5.2.1 SCAN 1

PLANO FRONTAL

SIMETRIA DOS CICLOS MASTIGATÓRIOS

A análise dos resultados estatísticos demonstrou haver diferenças significativas entre as dimensões do Movimento Máximo Lateral à Esquerda (MMLE) e Movimento Máximo Lateral à direita (MMLD) ($p < 0,05$) na análise cinesiográfica pré-tratamento. Observou-se evidências para rejeição da hipótese de igualdade entre os valores dos registros cinesiográficos pré-tratamento de MMLE e MMLD. ($p < 0,001$) como pode ser visto nos anexos 4 e 5.

Após o tratamento, as medidas do Movimento Máximo Lateral à direita (MMLD) e o Movimento Máximo Lateral à Esquerda (MMLE) foram novamente comparadas através do Teste dos Sinais sendo que as variáveis analisadas apresentaram $p > 0,05$ não havendo evidências para rejeição da hipótese de igualdade entre as dimensões do MMLE e MMLD (pós-tratamento), isto é, não houve diferença entre os valores obtidos para o MMLE e MMLD após o tratamento da mordida cruzada posterior.

Para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória do lado Direito (LPMD) (anexos 5 e 7), a diferença entre as médias de MMLE e MMLD passou de 183% (antes do tratamento) para 1,5% (Tab. 2 e Fig. 41) e para o grupo Lado de Preferência Mastigatória do lado Esquerdo (LPME) (anexos 5 e 7), a diferença

entre as médias de MMLE e MMLD passou de 178% (antes do tratamento) para 13,6% (Tab. 3 e Fig.42).

Tabela 2- Diferença percentual entre os valores médios do Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE) e Direito (MMLD) antes e após o tratamento para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória Direita (LPMD).

LPMD	MMLE (mm)	MMLD (mm)	Diferença entre MMLE e MMLD Percentual (%)
Pré-tratamento	1,87	5,29	182,8
Pós-tratamento	6,85	6,95	1,5

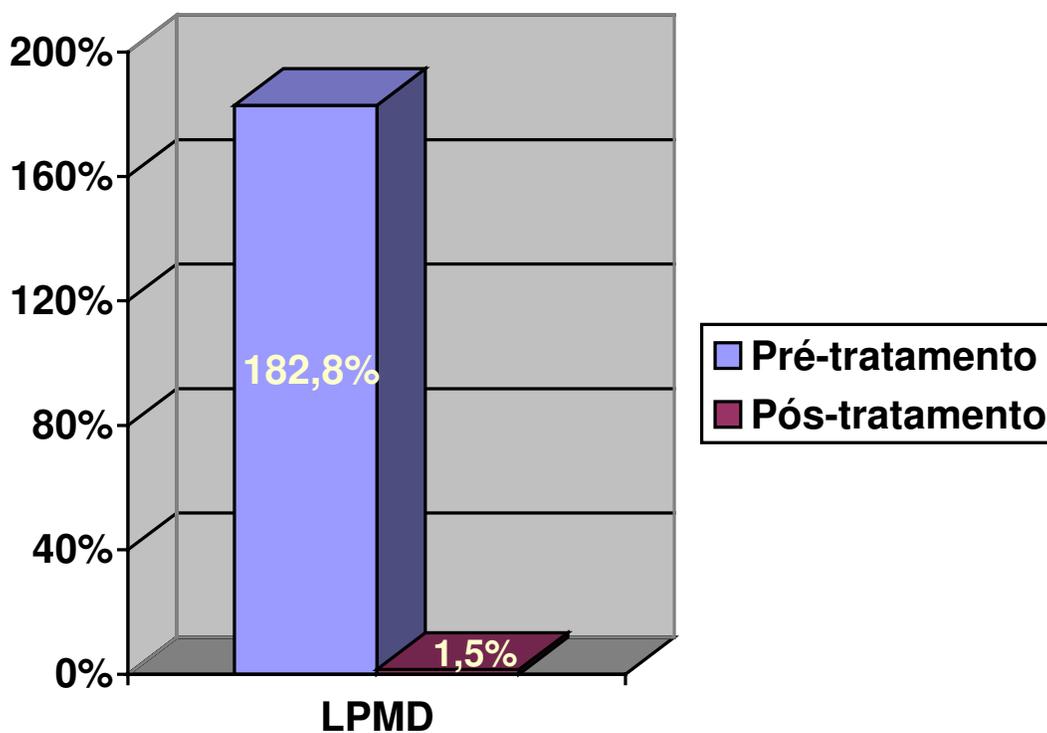


Figura 41 - Diferença percentual entre os valores médios do Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE) e Direito (MMLD) antes e após o tratamento para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória Direita (LPMD).

Tabela 3 - Diferença percentual entre os valores médios do Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE) e Direito (MMLD) antes e após o tratamento para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória Esquerda (LPME).

LPME	MMLE (mm)	MMLD (mm)	Diferença entre MMLE e MMLD Percentual (%)
Pré-tratamento	5,6	2,01	176,4
Pós-tratamento	6,23	7,08	13,6

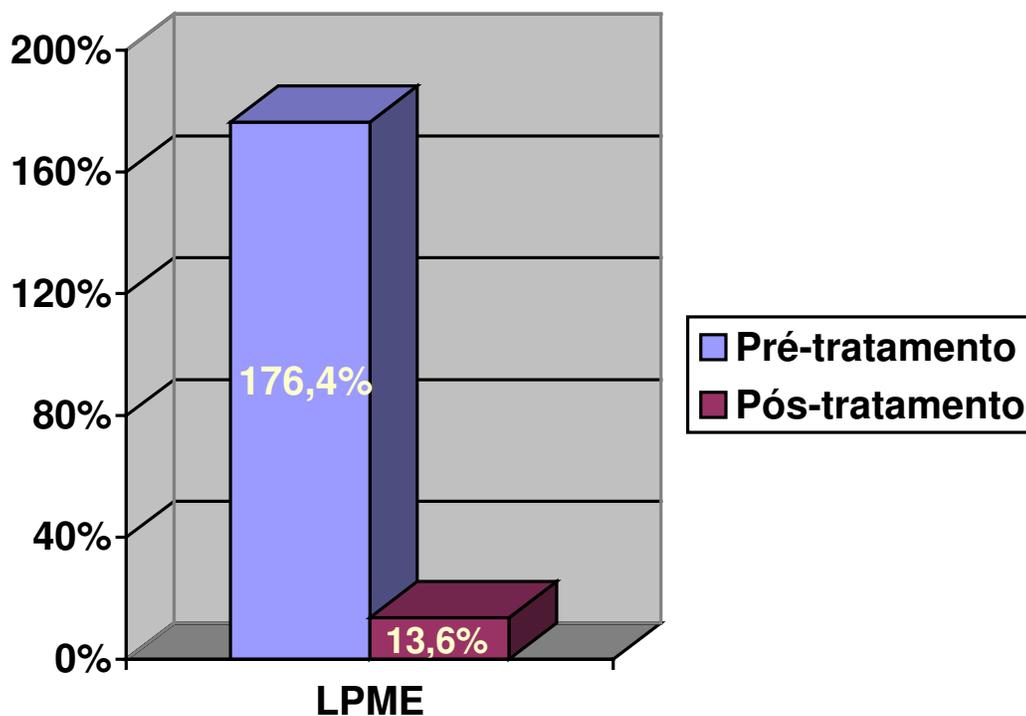


Figura 42 - Diferença percentual entre os valores médios do Movimento Máximo Lateral Esquerdo (MMLE) e Direito (MMLD) antes e após o tratamento para o grupo com Lado de Preferência Mastigatória Esquerda (LPME).

AMPLITUDE DOS CICLOS MASTIGATÓRIOS

MOVIMENTO MÁXIMO LATERAL À ESQUERDA

Os dados obtidos a partir dos traçados dos ciclos mastigatórios no plano Frontal, demonstraram um aumento nas dimensões do movimento máximo à esquerda (MMLE) pós-tratamento, em 15 dos 19 sujeitos da pesquisa, correspondendo a 78,9% da amostra e uma diminuição das dimensões em outros 4 sujeitos, correspondendo a 21,1%, como pode ser visto na tabela 4 e figura 43. A variável analisada apresentou $p < 0,05$, portanto, tivemos evidências para rejeitar a hipótese de igualdade dos movimentos antes e depois do tratamento.

Tabela 4 - Frequência e percentual de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral à Esquerda durante mastigação habitual de goma de mascar pós-tratamento, para a amostra.

MMLE - scan1	Frequência	Percentual (%)
aumento	15	78.9
diminuição	4	21.1
Total	19	100.0

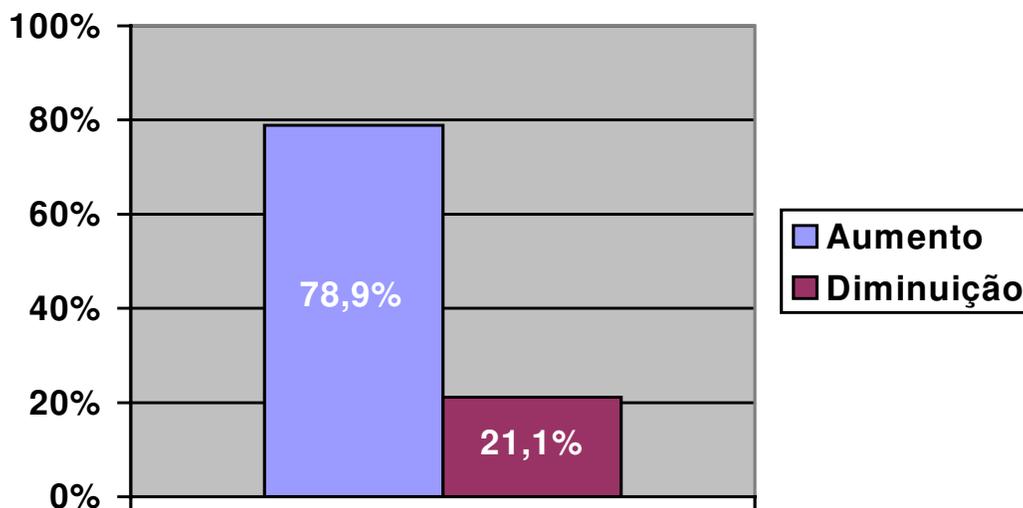


Figura 43 - Frequência de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral à Esquerda pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MOVIMENTO MÁXIMO LATERAL À DIREITA

Os dados obtidos a partir dos traçados dos ciclos no plano Frontal, demonstraram um aumento nas dimensões do movimento máximo à direita (MMLD) pós-tratamento, em 17 dos 19 sujeitos da pesquisa, correspondendo a 89,5% da amostra e uma diminuição das dimensões em outros 2 sujeitos correspondendo a 10,5%, como pode ser visto na tabela 5 e figura 44.

Tabela 5 - Frequência e percentual de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral à Direita pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MMLD - scan1	Frequência	Percentual (%)
aumento	17	89.5
diminuição	2	10.5
Total	19	100.0

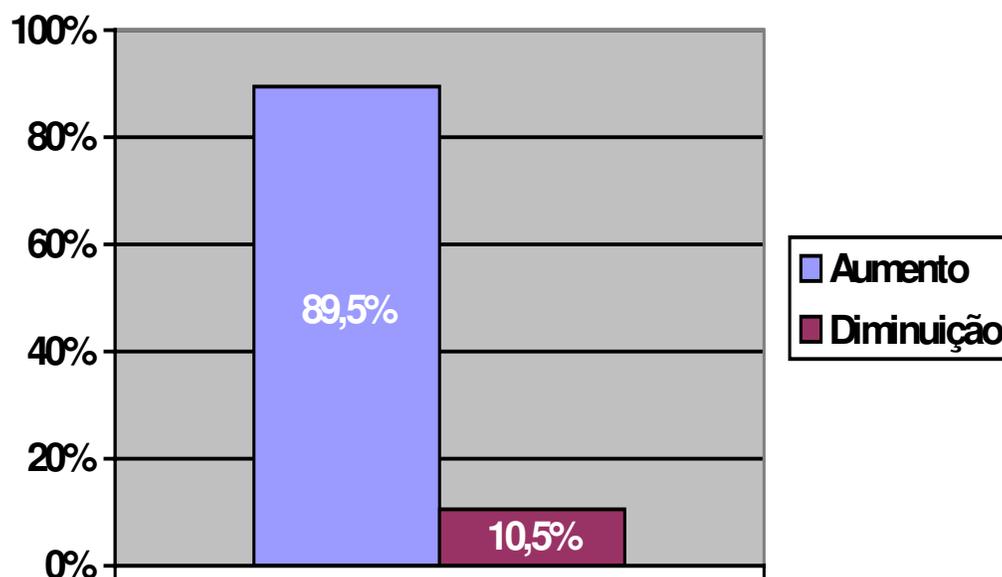


Figura 44 - Frequência de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral à Direita pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MOVIMENTO MÁXIMO LATERAL TOTAL

Os dados obtidos a partir dos traçados dos ciclos mastigatórios no plano Frontal, demonstraram aumento das dimensões do movimento máximo lateral mandibular pós-tratamento, em 17 dos 19 sujeitos da pesquisa correspondendo a 89,5% da amostra. Os dados demonstraram redução nas dimensões do MMLT em 1 sujeito (5,3%). Em outro sujeito (5,3%), não houve alteração das dimensões do MMLT (Tab. 5) antes e após o tratamento. (Tab. 6 e Fig. 45). A variável apresentou $p < 0,05$, portanto, houve evidência para rejeitar a hipótese de igualdade dos movimentos antes e depois do tratamento.

Tabela 6 - Frequência e percentual de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral Total pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MMLT - scan1	Frequência	Percentual (%)
Aumento	17	89.5
diminuição	1	5.3
Sem alteração	1	5.3
Total	19	100.0

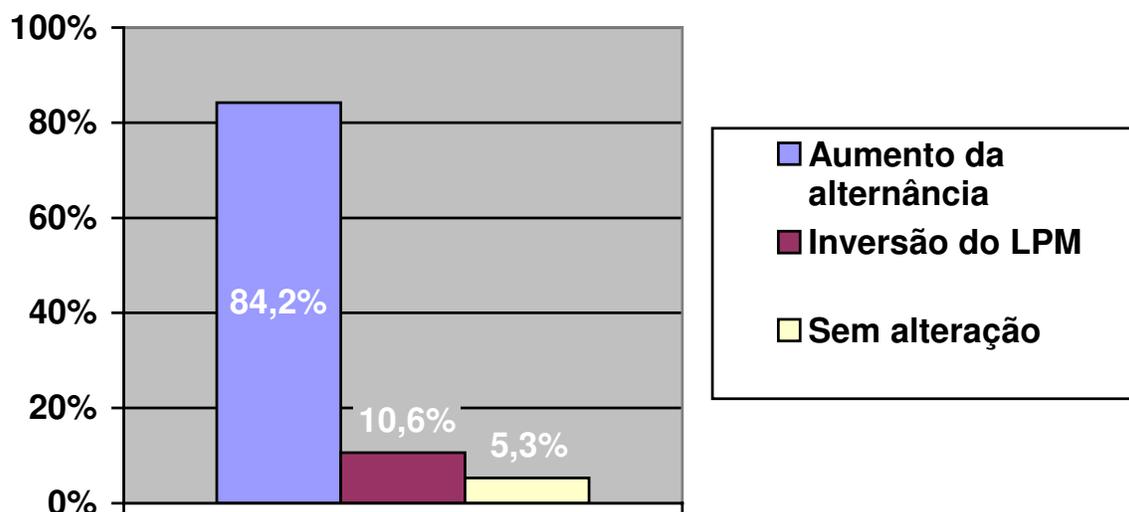


Figura 45 - Frequência de aumento e diminuição do Movimento Máximo Lateral Total pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

PLANO SAGITAL: AMPLITUDE DOS CICLOS MASTIGATÓRIOS

MOVIMENTO MÁXIMO ÂNTERO-POSTERIOR

A análise estatística dos dados obtidos a partir dos traçados dos movimentos mandibulares máximos registrados no plano sagital, demonstrou redução das dimensões ântero-posteriores dos ciclos mastigatórios pós-tratamento, em 14 dos 19 sujeitos estudados (73,7 % da amostra) e, aumento dos valores em 5 sujeitos (26,3%), como pode ser visto na tabela 7 e figura 46. Apesar da alta frequência observada (73,7%) na redução das dimensões do Movimento Máximo Ântero-Posterior (MMÁP), não houve evidências para rejeição da hipótese de igualdade dos registros antes e após o tratamento com $p > 0,05$, como pode ser visto no anexo 4.

Tabela 7 - Frequência e percentual de aumento e diminuição do Movimento Máximo Ântero-posterior pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar para a amostra.

MMÁP - scan1	Frequência	Percentual (%)
Aumento	5	26.3
diminuição	14	73.7
Total	19	100.0

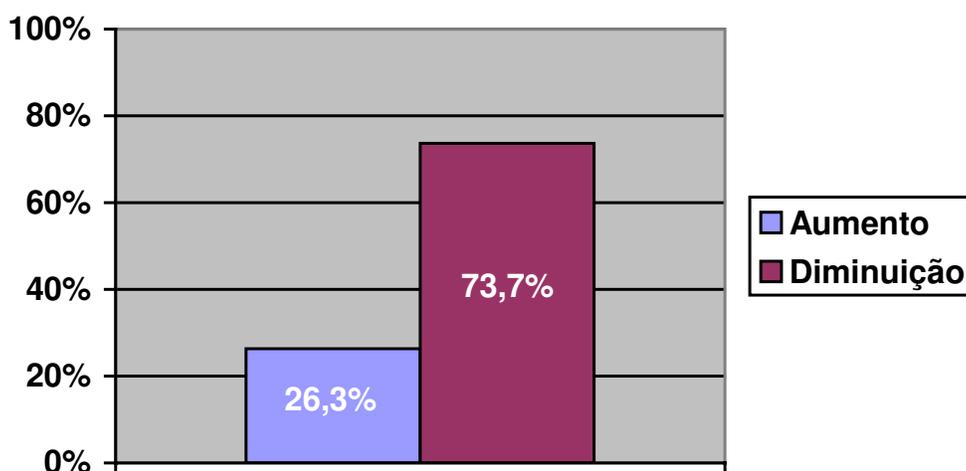


Figura 46 - Frequência de aumento e diminuição do Movimento Máximo Ântero-posterior pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

5.3 SCAN 3 AMPLITUDE DOS CICLOS MASTIGATÓRIOS MOVIMENTOS VERTICAIS MÁXIMOS (MV)

A análise dos resultados estatísticos referentes às dimensões verticais máximas (componente vertical) obtidas a partir dos traçados dos ciclos mastigatórios demonstrou aumento significativo ($p < 0,05$) nas dimensões verticais pós-tratamento, em 15 sujeitos da pesquisa, correspondendo a 78,9% da amostra (Tab. 8 e Fig. 47).

As dimensões verticais dos traçados obtidos diminuiram em 4 sujeitos da pesquisa (21,1%) como pode ser visto na Tabela 8.

Tabela 8 - Frequência e percentual de aumento e diminuição dos Movimentos Verticais Máximos (MVM) pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar para a amostra.

MVM – scan3	Frequência	Percentual (%)
aumento	15	78,9
diminuição	4	21,1
Total	19	100.0

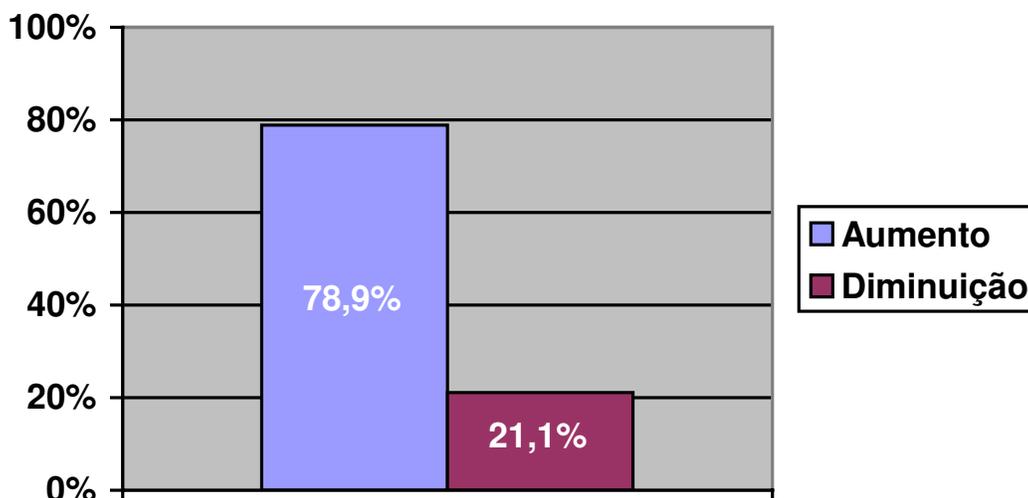


Figura 47 – Frequência de aumento e diminuição dos Movimentos Verticais Máximos (MVM) pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MOVIMENTOS ÂNTERO-POSTERIORES TOTAIS (MAPT)

A análise dos resultados estatísticos, referentes às dimensões ântero-posteriores totais, demonstrou freqüência de avanço para anterior dos ciclos mastigatórios pós-tratamento estatisticamente significativa, em 16 sujeitos da pesquisa, correspondendo a 84,2% da amostra (Tab. 9 e Fig. 48).

Em 3 sujeitos da pesquisa os ciclos mastigatórios foram mais posteriores em relação ao pré-tratamento, correspondendo a 15,8% da amostra.

Tabela 9 - Freqüência e percentual de aumento e diminuição dos Movimentos Ântero-Posteriores Totais (MAPT) pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MAPT – scan1	Freqüência	Percentual (%)
Aumento	16	84,2
diminuição	3	15,8
Total	19	100.0

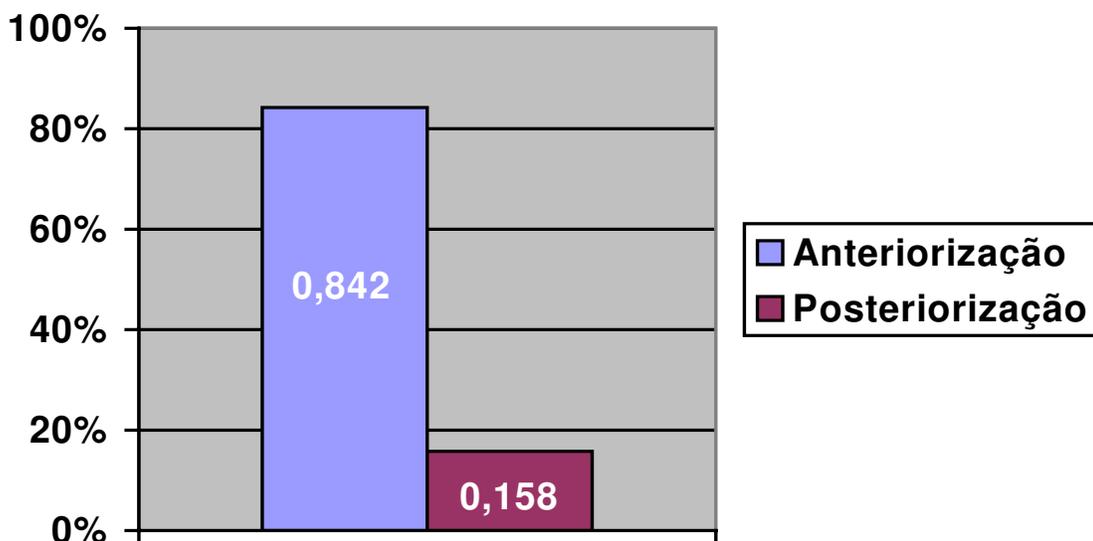


Figura 48 - Freqüência de aumento e diminuição dos Movimentos Ântero-Posteriores Totais (MAPT) pós-tratamento, durante mastigação habitual de goma de mascar, para a amostra.

MOVIMENTOS LATERAIS MASTIGATÓRIOS (ML)

A análise estatística demonstrou que 16 dos 19 sujeitos da pesquisa tiveram a mastigação mais equilibrada após o tratamento, ou seja, esta tendeu a ser mais bilateral alternada em 84,2 % da amostra ($p < 0,05$), como pode ser observado na Tabela 10 e Figura 49.

Apenas para uma das crianças avaliadas, o lado de preferência mastigatória não se alterou após o tratamento, correspondendo a 5,3% da amostra (Tab. 10). Em 2 sujeitos houve uma inversão do lado de preferência mastigatória, correspondendo a 10,5% da amostra.

Tabela 10 - Efeito do tratamento na preferência mastigatória, para a amostra.

LAT – scan3	Freqüência	Percentual (%)
Aumento da alternância	16	84,2
Inversão do LPM	2	10,6
Sem alteração	1	5,3
Total	19	100.0

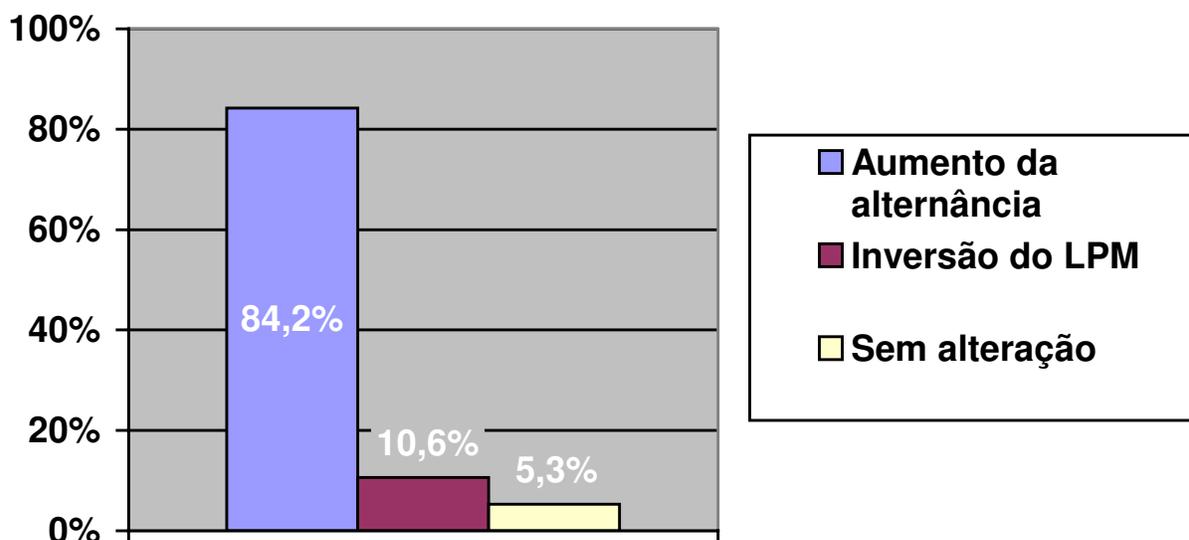


Figura 49 – Efeito do tratamento sobre o lado de preferência mastigatória, para a amostra.

6. DISCUSSÃO

A função mastigatória fornece estímulos epigenéticos ou paratípicos, através da dinâmica mandibular fisiológica, propiciando estímulos mecânicos adequados ao côndilo mandibular e ligamento periodontal, principais meios de adaptação para o crescimento e desenvolvimento facial (Stutzmann & Petrovic, 1979; Planas, 1987; Simões, 1998; McNeill, 2000), assim como para a manutenção dos processos adaptativos, presentes por toda a vida (McNeill, 2000). O sistema estomatognático depende destes estímulos fisiológicos, somados à programação genética (genótipo) para proporcionar um fenótipo normal.

Apesar da importância da função mastigatória, poucos estudos têm sido realizados para análise do ciclo mastigatório em crianças com oclusão normal, assim como em crianças com maloclusão. A análise cuidadosa das alterações dos padrões funcionais relacionados à dinâmica mandibular, função muscular e oclusão durante a fase de crescimento, pode trazer preciosas informações para melhor compreensão das patologias que acometem o sistema estomatognático (Ramfjord & Ash, 1984b; Miyauchi *et al.*, 1989; Hayasaki *et al.*, 1998, 2003; Rilo *et al.*, 2001).

Segundo vários autores (Ahlgren, 1966; Planas, 1977; Brandt & Hugh, 1982; Miyauchi *et al.* 1989; Mongini, 1998; Raymond, 2001; Throckmorton, 2001; Rilo *et al.*, 2001), crianças portadoras de mordida cruzada posterior possuem um padrão característico de mastigação. As crianças com este tipo de maloclusão apresentam freqüentemente ciclos mastigatórios irregulares, complexos, reversos ou contra-laterais (tipos IV a VII da classificação proposta por Ahlgren em 1966). Segundo Mongini (1998), os ciclos mastigatórios dos pacientes com má-oclusão se assemelham muito ao padrão dos ciclos mastigatórios dos pacientes com DTM (assimetria da área funcional com forte desvio para um dos lados do plano frontal) sendo que, após o tratamento, ocorre predominância de movimentos mais

repetitivos e simétricos, com ciclos mastigatórios mais simples e regulares, além de um padrão mastigatório semelhante ao verificado em crianças com oclusão considerada normal, por Ahlgren (tipos I a III).

Apesar de não ser objetivo deste estudo a classificação sistemática dos ciclos mastigatórios verificados antes e após o tratamento da mordida cruzada posterior através da coronoplastia em dentes decíduos, segundo a classificação proposta por Ahlgren (1966), pode-se verificar que a maioria das crianças possuíam, antes do tratamento, ciclos mastigatórios caracteristicamente irregulares, assimétricos estando pois classificadas entre os tipos IV e VII de Ahlgren, típicos de portadores de algum tipo de maloclusão. Algumas crianças possuíam movimentos mastigatórios com padrão vertical, semelhantes ao tipo III. Após o tratamento, os ciclos se tornaram mais simétricos, na maioria das crianças, assumindo características semelhantes aos ciclos mastigatórios verificados por Mongini (1998) em crianças com oclusão normal, como também por Ahlgren, sendo classificados entre os tipos I e II. Contudo, alguns ciclos mastigatórios foram classificados por Ahlgren (1966) de acordo com o sentido do movimento (tipo IV: oito invertido, tipo V: gota inversa e VII: duplo oito), não sendo este tipo de análise (sentido do movimento) realizada neste estudo.

Neste estudo, os ciclos mastigatórios foram analisados pelas características dimensionais das medidas máximas da série de ciclos mastigatórios realizados durante 10 segundos de registro durante a mastigação habitual de goma, relacionadas à amplitude (nos três planos espaciais) e simetria dos movimentos mandibulares, entre o lado direito e o esquerdo (no plano frontal e horizontal). As crianças com mordida cruzada posterior possuíam, antes do tratamento, ciclos mastigatórios predominantemente unilaterais (observados em treze crianças, correspondendo a 68,42% da amostra, como pode ser visto no anexo 5, tabelas 7 e 8), assim como algumas crianças possuíam ciclos mastigatórios caracterizados por movimentos mandibulares estritamente verticais

(observados em seis crianças, correspondendo à 31,58% da amostra, como pode ser visto no anexo 5, tabelas 7 e 8).

Após o tratamento da mordida cruzada posterior por coronoplastia em dentes decíduos, os movimentos mastigatórios registrados no plano frontal apresentaram alterações significativas na maioria das crianças estudadas (82,7%), principalmente verificadas através do Movimento Máximo Lateral Total (MMLT) que teve aumento significativo. A média do MMLT passou de 7,3 mm para 13,8 mm, ou seja, a média dos valores transversais registrados no plano frontal praticamente dobrou. Movimentos mastigatórios mais amplos significam a priori, maior translação condilar (Planas, 1987), maior contração muscular (Simões, 1998) maior área de contato dental no lado de trabalho e não trabalho (Kim *et al.*, 2001), assim como maior estímulo para o periodonto e tecidos de suporte (McNeill, 2000). Também no plano frontal, os resultados obtidos demonstraram que as dimensões verticais dos ciclos mastigatórios aumentaram significativamente em 78,95 % da amostra demonstrando também, o aumento na amplitude vertical dos ciclos.

Estes resultados corroboram os resultados obtidos por Mongini (1998), que demonstraram haver, depois do tratamento das más oclusões através da ortodontia e/ou ortopedia, aumento significativo na amplitude vertical e horizontal dos ciclos mastigatórios e a área mastigatória tendeu a tornar-se mais simétrica, mas divergem de Throckmorton *et al.* (2001) que, após o tratamento da mordida cruzada posterior em crianças através da disjunção rápida do palato, não verificaram alterações significativas na amplitude de movimentos nem alterações no padrão anormal dos ciclos reversos registrados antes do tratamento, sugerindo que nem todas as características dos ciclos mastigatórios se alteram apenas com o tratamento ortodôntico da mordida cruzada.

Além das alterações dimensionais dos ciclos mastigatórios, os resultados verificados neste estudo demonstraram que o ajuste oclusal através do desgaste seletivo e aplicação de orientadores oclusais seguindo os princípios da Reabilitação Neuro Oclusal (RNO) para o tratamento das mordidas cruzadas posteriores, tornaram os ciclos mastigatórios mais simétricos após o tratamento, pois a mastigação tendeu ao movimento bilateral e alternado. A análise da simetria entre os lados direito e esquerdo dos ciclos mastigatórios pós-tratamento observados no plano frontal (verificada através dos registros: MMLE, MMLD e ML), demonstrou que os movimentos mandibulares se tornaram mais simétricos. Antes do tratamento, as médias destes valores não eram próximas, para os grupos com preferência mastigatória à direita ou esquerda. Após o tratamento a média dos valores demonstrou ter havido aproximação entre as dimensões de MMLE e MMLD.

Pelos resultados obtidos neste estudo pode-se inferir a importância do ajuste oclusal realizado, através do desgaste seletivo e da aplicação de orientadores oclusais, proporcionando equilíbrio oclusal de acordo com os princípios da Reabilitação Neuro-oclusal desenvolvida por Planas (1980) verificada pelas alterações registradas cinesiograficamente 30 dias após o tratamento, divergindo de Mongini que conseguiu excursões mandibulares “fisiológicas” apenas 19 meses após o tratamento da má oclusão, como também de Ben-Bassat (1996) cujos resultados demonstraram que não bastou a correção da mordida cruzada posterior unilateral, tendo sido necessário, tratamentos complementares para a reabilitação funcional dos pacientes. Planas (1980), Simões (1998), Belanger (1992), Santos (1996) Raymond (2001) e Oliveira (2002), atentam para o fato de que a simples correção da mordida cruzada posterior, seja pela técnica de ajuste oclusal por desgaste seletivo, técnicas ortopédicas funcionais ou ortodônticas corretivas, não são os suficientes para a reabilitação funcional mastigatória, devendo-se também ajustar a oclusão e reabilitar os guias de oclusão já que, segundo Thexton (1982), Yamashita *et al.* (1999) e Kim *et al.*

(2001), a mastigação humana, um dos comportamentos mais complexos, é controlada por geradores de padrões cerebrais centrais localizados no tronco encefálico sendo, contudo, influenciada pela morfologia dos dentes e da articulação temporomandibular. Este conceito corrobora as idéias de Kurth, que em 1942, já salientava que o conhecimento de desgaste seletivo nos movimentos de fechamento, com os dentes em posição de máximo contato possui menos valor na odontologia restauradora, do que os parâmetros de desgaste seletivo relacionados aos ciclos mastigatórios, como também as de Bates (1976), Miyauchi *et al.* (1989) e Hayasaki *et al.* (1998) ao verificarem que as excursões dentais representam parte dos movimentos bordejantes superiores e estão intimamente relacionados com a modulação do padrão mastigatório.

Os resultados de Mongini (1998) demonstraram que os ciclos mastigatórios logo após o tratamento são mais simétricos do que os registrados com a oclusão patológica, mas somente meses após o tratamento tendem a demonstrar padrões mais fisiológicos quando comparados aos padrões de normalidade estabelecidos pela literatura. Deve-se levar em consideração, contudo, que Mongini (1998) não orientou o tratamento, levando-se em conta a equalização dos ângulos Funcionais mastigatórios Planas (AFMP), uma forma de se conseguir o balanceio oclusal.

Embora não tenha sido possível, neste estudo, o controle rigoroso da obtenção dos AFMPs direito e esquerdo, devido à dificuldade da utilização de técnicas que permitissem a padronização e controle preciso sobre os referidos ângulos, como por exemplo, o uso de pantografia intra-bucal (devido à faixa etária reduzida da amostra), o controle clínico dos AFMPs foi realizado através do exame funcional pós-tratamento durante a mastigação de goma de mascar (registrada pela filmagem, como também pelas fotografias intrabucais nos movimentos de lateralidade mandibular). Rilo *et al.* (2001), realizaram o registro dos ângulos referentes às inclinações da trajetória de deslizamento dental durante

os movimentos bordejantes superiores através da cinesiografia, contudo, não se pode garantir, através desta técnica que os referidos ângulos sejam similares aos AFMPs pois não são mensurados em relação ao plano de referência horizontal, que em muitos casos não coincide com o plano oclusal do paciente. Houve, contudo, a tentativa de registro da trajetória do deslizamento dental durante os movimentos de lateralidade mandibular, porém, devido à dificuldade das crianças nesta faixa etária, em executar tal movimento, estes registros, apesar de realizados, não foram considerados no estudo. Apesar de não ser objetivo deste estudo analisar a influência dos AFMPs sobre o ciclos mastigatórios, ao tratar a mordida cruzada posterior segundo os princípios da RNO, invariavelmente os mesmos tiveram de ser ajustados, para que a mastigação pudesse ser realizada por ambos os lados alternadamente (Planas, 1980; Pignataro Neto, 2000; Raymond, 2001).

Pela análise dos resultados obtidos neste estudo, o ajuste visual dos AFMPs pelo pesquisador, possibilitou a reabilitação da mastigação bilateral e alternada, essencial para proporcionar os estímulos funcionais necessários ao desenvolvimento fisiológico do sistema estomatognático (Ramfjord & Ash, 1984; Planas, 1987; Linder, 1989; Ettala-Ylitalo & Laine, 1991; Poikela *et al.* 1995; Poikela *et al.*, 1997; Santos, 1996, 2000; Simões, 1998; Gribel, 1999; Mc Neill, 2000; Raymond, 2001; Brandão, 2002; Oliveira, 2002). O ajuste do ângulo funcional mastigatório Planas próximo à zero, adequado para a faixa etária da amostra (fase final da dentição decídua e início da mista), proporcionou aumento das dimensões dos ciclos mastigatórios pós-tratamento, corroborando os resultados da análise durante mastigação habitual de goma, realizada por Hayasaki *et al.* (2003b), na qual o pesquisador verificou que um ângulo de fechamento pequeno no plano frontal significa grande excursão mandibular, como também com Beyron (1964) e Van der Laan (1998), que estudaram grupos humanos silvícolas, nos quais, os indivíduos adultos possuíam ciclos mastigatórios com amplas excursões laterais e ângulos funcionais mastigatórios menores devido

ao desgaste dental provocado pelo consumo de alimentos duros e fibrosos. Van der Laan também observou que a dinâmica mandibular e a função mastigatória destes grupos humanos, em sua maioria (89,5%), eram balanceadas bilateralmente com contatos em trabalho e não-trabalho.

Estes resultados confirmam o estudo de Raymond (2001) quando verificou que o tratamento deve não apenas corrigir a mordida cruzada transversal, mas também ajustar adequadamente os ângulos funcionais mastigatórios e reabilitar a função mastigatória bilateral alternada, aumentando assim, a estabilidade do tratamento e diminuindo as recidivas.

Para que se tenha AFMPs próximos à zero, faz-se necessária a presença de facetas de desgaste, promovidas principalmente pela atrição fisiológica, proporcionada pela mastigação de alimentos mais consistentes e fibrosos. Contudo, as crianças da amostra, antes do tratamento, não apresentavam facetas de desgaste nos dentes decíduos e, considerando-se que estavam na fase precoce da transição da dentição decídua para a mista, deveriam apresentá-las. De acordo com Planas (1980) e Moyers (1991), a presença das facetas, denotam a presença de oclusão potencialmente fisiológica e possivelmente associada com ciclos mastigatórios adequados. Após a correção da mordida cruzada, utilizando-se o ajuste oclusal que produz as facetas através do desgaste seletivo e colocação de orientadores oclusais, ainda que artificiais, pode-se observar melhor adaptação do ciclo mastigatório ao que os autores Ahlgren (1966), Mongini (1998) atribuíram similar à normalidade.

Os ciclos mastigatórios mantiveram-se praticamente com a mesma amplitude no sentido antero-posterior (houve diminuição após o tratamento sem significado estatístico), contudo, tomando-se como referência a posição de máxima intercuspidação (ponto zero ou ponto de partida dos registros), os ciclos mastigatórios, se anteriorizaram significativamente em 84,21 % da amostra (em 16

dos 19 tratados), demonstrando que apesar do ciclo se tornar menor em amplitude no sentido sagital, o movimento mastigatório se anteriorizou como um todo. Isto pode estar relacionado à reabilitação dos guias de oclusão que não eram fisiológicos antes do tratamento, devido às condições oclusais decorrentes da mordida cruzada posterior. Planas (1987), Simões (1998) e Santos (2000), enfatizaram a necessidade da recuperação do movimento látero-protrusivo da mandíbula, levando ao equilíbrio funcional muscular, principalmente envolvendo os músculos pterigoideos laterais através do movimento mastigatório fisiológico guiado pelo contato da aresta distal do canino inferior com a aresta mesial do canino superior durante a fase de deslizamento dental. Quando a aresta mesial do canino inferior desliza sobre a aresta distal do canino superior, o movimento resultante tende a ter sentido látero-lateral da mandíbula. Em relação ao posicionamento condilar, devido ao seu relacionamento com músculo pterigoideo lateral e a dinâmica articular, pode-se supor que nos movimentos látero-laterais pode haver compressão (côndilo de trabalho) ou distensão patológica (côndilo de não-trabalho) das estruturas intra-capsulares das ATMs. Dessa forma, nas mordidas cruzadas a dinâmica condilar geralmente se encontra alterada (Saitoh *et al.*, 2002).

Deve-se salientar a necessidade de se verificar as dimensões ideais dos ciclos mastigatórios (nos três planos espaciais), para que se reabilite fisiologicamente a criança, em cada fase do desenvolvimento da oclusão (dentição decídua, mista e permanente) levando-se em consideração logicamente, as características morfológicas individuais, o biotipo, o modelo de oclusão adotado, assim como a idade do paciente.

Após análise dos ciclos mastigatórios em crianças com faixa etária entre 6 e 12 anos Wickwire *et al.* (1981) e Gibbs, *et al.* (1982), demonstraram padrão característico quando observados no plano frontal: largas excursões laterais durante o movimento de abertura bucal com fechamento medial. Por volta

dos 12 ou 14 anos, o padrão típico mudou quase que completamente, caracterizando-se por abertura medial e amplo movimento lateral de fechamento. Este padrão não foi verificado por Ahlgren (1966), após estudo do ciclo mastigatório através da cinematografia e eletromiografia em crianças com faixa etária entre 8 e 16 anos. O padrão considerado normal por Wickwire *et al.* (1981) e Gibbs, *et al.* (1982), não foi freqüente nas crianças estudadas por Ahlgren (1966), contudo, a diferença verificada entre os padrões mastigatórios, poderia estar associada à diferença entre a faixa etária das amostras. O padrão encontrado por Ahlgren que mais se assemelhou ao padrão descrito por Wickwire *et al.*, 1981; Gibbs, *et al.*, (1982), foi o tipo V, porém este padrão não foi considerado por Ahlgren como padrão mastigatório fisiológico, sendo associado à maloclusão. De acordo com Yamashita *et al.* (1999) e Mizumori *et al.* (2003), dependendo da textura do alimento, o componente lateral do ciclo mastigatório varia, sendo que, quanto mais duro e fibroso o alimento, maior o componente lateral do ciclo mastigatório. Os autores concluíram, não haver um modelo de padrão mastigatório ideal que pudesse ser usado clinicamente ou em pesquisa para avaliar de forma absoluta, a saúde do aparato mastigatório.

Constatou-se neste estudo prevalência de um Lado de Preferência Mastigatória no lado da mordida cruzada (89,5% da amostra) nos exames pré-tratamento, corroborando com as observações de vários autores (Simões, 1998; Gribel, 1999; Oliveira, 2002; Santos, 2000; Brandão, 2002). Mongini (1998) e estando de acordo com Pignataro Neto (2000) quando verificou a teoria de Planas (1977), na qual a mastigação sempre ocorre do lado da menor dimensão vertical possível, através do estudo da associação entre o ângulo funcional mastigatório Planas e o lado de preferência mastigatória e divergindo de Brandt & Rugh (1982), que verificaram preferência mastigatória no lado não cruzado, sendo que durante a mastigação realizada de forma livre, 4 das 6 crianças examinadas mastigaram do lado não cruzado e de Martin *et al.* (2000), que verificaram não haver associação significativa entre o lado de mordida cruzada e o lado de preferência

mastigatória, concluindo, contudo, que os pacientes portadores de mordida cruzada posterior unilateral apresentaram um desvio lateral para o lado cruzado durante a abertura e protrusão, que persistiu na posição de repouso mandibular. A divergência entre os trabalhos pode estar relacionada ao método para avaliar o lado de preferência mastigatória como tamanho da amostra (Brandt & Rugh em 1982, verificaram o LPM em apenas 6 crianças), tipo de registro (visual direto, visual indireto, eletromiográfico, cinesiográfico, etc).

Existem vários métodos para verificação lado preferencial durante a mastigação habitual ou inconsciente. Kazazoglu *et al.* (1994) propuseram a determinação do LPM através da verificação do lado em que o bolo alimentar era colocado nos primeiros ciclos mastigatórios (1º, 3º, 5º e 7º ciclo). Varela *et al.* (2003), preferem a cinesiografia como método para verificação do LPM (quando 8 de 10 ciclos registrados ocorrem do mesmo lado), quando comparado com o método proposto por Kazazoglu *et al.* (1994), pois concluíram não haver concordância significativa entre as duas técnicas na definição do lado de preferência mastigatória. Mongini (1998) define lado de preferência mastigatória, como sendo o lado onde pelo menos 30% dos ciclos são realizados a mais que do outro lado. Hoogmartens & Caubergh (1987) verificaram que o lado de preferência mastigatória é significativamente coincidente com o lado no qual o indivíduo realiza os primeiros ciclos mastigatórios para “quebrar” o alimento.

Usa-se, portanto o termo, lado de preferência mastigatória, e não mastigação unilateral, pois a mastigação não ocorre exclusivamente em um único lado e sim, a maior parte dos ciclos. O problema na verificação do LPM reside no fato de que, cada pesquisador registra determinados números de ciclos (através de métodos diretos ou indiretos) para a determinação do LPM e, eventualmente, se o registro ocorrer durante a troca de lado, por estresse muscular, o LPM verificado pode não corresponder ao lado preferencial do sujeito estudado. Por este motivo, neste estudo o LPM foi verificado após exame cinesiográfico com 10

seg. de duração, correspondendo a aproximadamente 20 ciclos mastigatórios, considerando-se, o método mais adequado, baseado nos métodos descritos na literatura. Após estudo para verificar o LPM pelo método visual e registros eletromiográficos, Pignataro Neto (no prelo), verificando concordância em 83% entre os métodos, considerou adequado o tempo de 10 segundos para registros de mastigação habitual. Neste período, cerca de 20 ciclos mastigatórios são realizados, ou seja, quase o dobro dos ciclos registrados comparando-se com método de Varela *et al.* 2003. Deve-se, contudo, deixar que o indivíduo mastigue por um período de mais ou menos 5 segundos e, iniciar a aquisição do registro sem que ele saiba e, sem qualquer tipo de comando de voz ou sinal.

Os equipamentos para registro, o ambiente e as condições do exame, podem alterar o padrão mastigatório como salienta Kurth (1942) e Keeling *et al.* (1991). Os autores verificaram haver, em longos registros do ciclo mastigatório realizados em sessão única (média de 447 ciclos registrados), tendência a variações no padrão mastigatório em função da interação dos sujeitos da pesquisa e o ambiente, sugerindo que, protocolo sistemático de registro deve ser seguido, para evitar erros. Kurth, em 1942, já salientava que métodos de análise ou registro que utilizem algum aparato que interfira com o controle inconsciente da mastigação levaria a uma atividade consciente ou a um elemento de movimento voluntário do ciclo mastigatório invalidando as observações. Contudo, os métodos de registro evoluíram muito nos últimos anos. O método cinesiográfico utilizado neste estudo demonstrou não alterar o padrão de mastigação habitual, demonstrado pelos exames repetidos no mesmo indivíduo (na mesma sessão e em sessões diferentes) demonstrando que, se houvessem erros no registro do padrão mastigatório, com certeza determinariam variações nos registros, que não apresentariam padrão de repetibilidade como o apresentado neste estudo.

Neste estudo, após o tratamento da mordida cruzada posterior através da coronoplastia, 84,21% da amostra apresentaram Movimento Lateral

Mastigatório (LM) tendendo a zero, ou seja, apresentaram mastigação tendendo a ser mais bilateral após o tratamento da mordida cruzada posterior. Quando um indivíduo mastiga mais de um lado que de outro, verificam-se valores mais altos obtidos através da cinesiografia. Quando o indivíduo mastiga bilateralmente, mesmo que com movimentos amplos, os movimentos do lado direito anulam os do esquerdo e a resultante dos valores obtidos tende a zero (semelhante ao desvio padrão). A análise isolada do resultado quantitativo do Movimento Lateral (LM) pós-tratamento limita a análise da amplitude do ciclo mastigatório, pois um indivíduo que mastigue verticalmente (movimento de Walker) possuirá também um resultado tendendo a zero. Contudo os exames realizados durante o pré-tratamento demonstraram valores mais altos do que os valores iniciais e diminuíram significativamente pós-tratamento, tendendo a zero. Estes resultados corroboram os resultados de Pignataro Neto (2000), que verificou associação entre o lado onde o ângulo funcional mastigatório Planas e o lado de preferência mastigatória assim como converge com as observações clínicas de vários autores que recomendam a equalização dos AFMPs para estimular a mastigação bilateral alternada (Planas, 1977; Simões, 1998; Belanger, 1992; Santos, 1996; Oliveira, 1997; Gribel, 1999; Brandão, 2002).

A mordida cruzada poder ser tratada por vários métodos como: aparatologias fixas (técnicas ortodônticas), removíveis (técnicas ortopédicas funcionais) cirúrgicas, ou exclusivamente pelo ajuste oclusal por desgaste seletivo. O desgaste seletivo foi considerado por vários autores, como tratamento eficaz para o tratamento da mordida cruzada posterior na dentição decídua (Planas, 1980; Simões, 1998; Lindner, 1989; Belanger, 1992; Santos, 1996; Tsarapatsani *et al.* 1999; Raymond, 2001; Petrén *et al.*, 2003) quando bem indicada.

Planas (1977), descreveu a técnica de Pistas Diretas Planas realizadas com resina foto-polimerizável na dentição decídua, parte do arsenal terapêutico da filosofia da Reabilitação Neuro-Oclusal e que possibilita o tratamento dos casos de

mordida cruzada na dentição decídua quando não se possa realizar o tratamento utilizando-se unicamente o desgaste seletivo. A principal função das pistas diretas era restabelecer o plano oclusal fisiológico, que segundo o autor deveria ser paralelo ao plano de Camper, possibilitando o contato dental em trabalho e não-trabalho durante a mastigação bilateral alternada, considerando então, esta condição de equilíbrio oclusal, essencial para a manutenção e desenvolvimento adequados ao sistema estomatognático. Apesar de haver poucos estudos sobre contatos oclusais no lado de não-trabalho em crianças com dentição decídua os mesmos são considerados patológicos pela escola gnatológica, por considerar-se que podem iniciar atividade parafuncional, contudo, pesquisadores como Okamoto *et al.* (2000), realizaram estudo para verificar a existência de contatos oclusais no lado de não-trabalho em crianças e concluíram que todas as crianças examinadas tinham algum tipo de contato dental no lado de não-trabalho durante a excursão lateral.

A coronoplastia por acréscimo de resina fotopolimerizável, foi denominado de orientador oclusal, pois se diferencia da técnica de Pistas Diretas proposta por Planas.

A técnica de Pistas Diretas proposta por Planas (1977) propicia, como dito anteriormente, uma oclusão equilibrada logo após ser aplicada. Além disso, foi desenvolvida para casos em que o plano oclusal encontrava-se muito alterado, impedindo o equilíbrio oclusal exclusivamente através do ajuste oclusal por desgaste seletivo.

Os orientadores oclusais, por outro lado, são de simples e rápida aplicação, propicia melhora considerável na oclusão: oclusão cêntrica coincidente com a máxima intercuspidação (sem deflexão mandibular), distribuição dos contatos cêntricos no maior número de dentes possível (pelo menos 3 pontos para sustentar o equilíbrio e proporcionar estabilidade em cêntrica) em posição de

intercuspidação máxima, plano oclusal aceitável e reabilitação dos guias oclusais, ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo equilibrados, contudo os contatos de deslizamento dental bilaterais e balanceados no lado de trabalho e não-trabalho durante os movimentos de lateralidade mandibular não foram conseguidos imediatamente em todos os casos, sendo necessário tempo para que a forma normal do arco possa ser recuperada através dos estímulos proporcionados pela reabilitação funcional do sistema estomatoglossognático (Santos, 2000) que tem como referencial a oclusão e a função mastigatória natural do homem (Beyron, 1964; Van der Laan, 1998), resgatada pela Reabilitação Neuro-Oclusal (Planas, 1987).

O estudo demonstrou que, o método utilizado através da coronoplastia por desgaste seletivo (para remoção de prematuridades oclusais responsáveis pela deflexão mandibular) e aplicação de orientadores oclusais (para aumentar o comprimento transversal da maxila e complementar o equilíbrio oclusal proposto pela Reabilitação Neuro-Oclusal) foi eficaz para tratamento da mordida cruzada posterior e também alterou os ciclos mastigatórios, tornando-os mais amplos e simétricos. Contudo, é de se esperar, que a reabilitação do sistema mastigatório só se dará através da maturação da função mastigatória reabilitada pelo tratamento, necessitando para isso, de tempo.

Esta análise sugere que se faz necessário um estudo longitudinal das crianças tratadas, para verificação e controle do comportamento da função mastigatória habitual modulada por retro-alimentação periférica (*feed-back*), decorrente da reabilitação da oclusão fisiológica, como também do controle do tratamento realizado, até a maturação da dentição permanente.

Estudos devem ser realizados para análise e estudo da mastigação, principalmente verificando-se as características dos ciclos mastigatórios registrados em crianças com modelos de oclusão nitidamente diferentes, contudo,

considerados normais por escolas ou linhas de pensamento diferentes. Estas diferenças existem, por exemplo, entre a escola Gnatológica ou Orgânica e a Reabilitação Neuro-Oclusal, pois o que uma considera fisiológico a outra considera patológico, mesmo sendo a fisiologia humana apenas uma e tendo o sistema estomatognático evoluído filogeneticamente há milhões de anos. Mesmo até agora, não ter sido determinado o padrão ideal para a oclusão da dentição decídua e para o padrão mastigatório das crianças, a atrição natural dos dentes como forma de auto-ajuste oclusal, parece ser necessária para a manutenção da homeostasia do sistema.

7. CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos pôde-se concluir que:

1. O tratamento da mordida cruzada posterior através do ajuste oclusal por coronoplastia alterou o padrão do ciclo mastigatório induzindo à mastigação bilateral alternada, caracterizada por ciclos mastigatórios mais amplos e simétricos;
2. Os ciclos se tornaram mais amplos tanto no sentido horizontal como no vertical.
3. No sentido sagital os ciclos se anteriorizaram em relação a PIM (MAPT). Houve redução nas dimensões dos movimentos máximos ântero-posteriores (MMA) na maioria dos sujeitos da pesquisa, contudo, sem significância estatística;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

Ahlgren, J. Mechanisms of mastication. **Acta Odontologica Scandinavica**, 1966; 24; Suppl. 44: 1-10.

Anderson DJ, Matthews B. **Mastigação**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan SA, 1982.

Bates JF, Stafford GD, Harrison A. Masticatory function - a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. **J Oral Rehabil**. 1976; Jan; 3(1): 57-67.

Belanger GK. The rationale and indications for equilibration in the primary dentition. **Quintessence Int**. 1992; Mar; 23(3): 169-74.

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**. 1993; Feb; 15(1): 57-63.

Bernal M, Tsamtsouris A. Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in 3 to 5 year old children. **J Pedod**. 1986; Winter; 10(2): 127-40.

Beyron H. Occlusal relations and mastication in australian aborigines. **Acta Odontol Scand**. 1964; Dec; 22: 597-678.

Branam SR, Mourino AP. Minimizing otitis media by manipulating the primary dental occlusion: case report. **J Clin Pediatr Dent**. 1998; Spring; 22(3): 203-6.

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Brandão MRC. Método Indireto Brandão – Pista Direta Planas confeccionada através de matrizes de polipropileno. *In: Simões WA, editora. **Ortopedia Funcional dos Maxilares vista através da Reabilitação Neuro-Oclusal**. 3^aed., São Paulo: Artes Médicas. 2001.*

Brandão MRC. Desgaste seletivo e Pista Direta Planas como recurso no tratamento das maloclusões na primeira infância. *In: Sakai E, coordenador. **Nova visão em ortodontia – ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Livraria e Editora Santos, 2002.*

Brandt SK, Rugh JD Masticatory patterns in children with posterior crossbite. [Abstract]. *J. Dent. Res.* 1982; 61: 301.

Christensen LV, Radue JT. Lateral preference in mastication: a feasibility study. *J Oral Rehabil.* 1985; Sep;12(5): 421-7.

Clayton JA, Kotowicz WE, Zahler JM. Pantographic tracings of mandibular movements and occlusion. *J Prosthet Dent.* 1971; Apr; 25(4): 389-96.

Delport HP, de Laat A, Nijs J, Hoogmartens MJ. Preference pattern of mastication during the first chewing cycle. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1983; Sep-Oct; 23(6): 491-500.

Ettala-Ylitalo UM, Laine T. Functional disturbances of the masticatory system in relation to articulatory disorders of speech in a group of 6-8-year-old children. *Arch Oral Biol.* 1991; 36(3): 189-94.

Ferrer OG. *Movimientos Mandibulares. Masticación y leyes Planas del desarrollo maxilo-mandibular*. [Tesis]. Granada, Es: Universidad de Granada; 1986.

Gibbs CH, Wickwire NA, Jacobson AP, Lundeen HC, Mahan PE, Lupkiewicz SM. Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. **J Am Dent Assoc.** 1982 Jul;105(1):33-42.

Gillings BR. Photoelectric mandibulography: a technique for studying jaw movements. **J Prosthet Dent.** 1967; Feb; 17(2): 109-21.

Gisel EG. Development of oral side preference during chewing and its relation to hand preference in normal 2- to 8-year-old children. **Am J Occup Ther.** 1988; Jun; 42(6): 378-83.

Graber TM. **Orthodontics: Principles and Practice**, 3^a edição. Philadelphia: WB Saunders Co., 1972.

Graf, H. Jaw movement analysis related to occlusion. [Abstract]. **J. Dent. Res.** 1982; 61: 176.

Gribel MN. Tratamento das mordidas cruzadas posteriores com desvio postural mandibular com pistas diretas Planas. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.** 1999; Set-Out; 4(5): 47-54.

Haralabakis V, Loutfy S. An electromyographic analysis of a series of fifty treated posterior crossbites. **Rep Congr Eur Orthod Soc.** 1964; 40: 206-20.

Hayasaki H, Sawami T, Saitoh I, Iwase Y, Nakata S, Nakata M. Length of the occlusal glide during chewing in children with primary dentition. **J Oral Rehabil.** 2003; Nov; 30(11): 1138-41.

Hayasaki H, Nakata S, Nishijima N, Okamoto A, Minematsu K, Yamasaki Y, Nakata M. A calculation method for the range of occluding phase at the lower

incisal point during chewing movements using the curved mesh diagram of mandibular excursion (CMDME). **J Oral Rehabil.** 1999; Mar; 26(3): 236-42.

Hayasaki H, Yamasaki Y, Nishijima N, Naruse K, Nakata M. Characteristics of protrusive and lateral excursions of the mandible in children with the primary dentition. **J Oral Rehabil.** 1998; Apr; 25(4):311-20.

Hedegard B, Lundberg M, Wictorin L. Masticatory function--a cineradiographic study. IV. Duration of the masticatory cycle. **Acta Odontol Scand.** 1970; Dec; 28(6): 859-65.

Hickey JC. Mandibular movements in three dimensions. [Abstract]. **J Prosthet. Dent.** 1963; 13: 72.

Hildebrand GY. Studies in the mastigatory moviments of the lower jaw. **Scand. Arch. Phisyol.** 1931; Jan; Suppl.: 61.

Hoogmartens MJ, Caubergh MA. Chewing side preference during the first chewing cycle as a new type of lateral preference in man. **Electromyogr Clin Neurophysiol.** 1987; Feb; 27(1): 3-6.

Jemt T, Karlsson S, Hedegard B. Mandibular movements of young adults recorded by intraorally placed light-emitting diodes. **J Prosthet Dent.** 1979; Dec; 42(6): 669-73.

Jemt T, Karlsson S. Computer-analysed movements in three dimensions recorded by light-emitting diodes. A study of methodological errors and of evaluation of chewing behaviour in a group of young adults. **J Oral Rehabil.** 1982; Jul; 9(4): 317-26.

Kazazoglu E, Heath M.R, Muller F. A simple test for determination of the preferred chewing side. **J. Oral Rehabil.** 1994; Nov; 21(6): 723-725.

Kesling E. Occlusal interferences in the primary dentition. **ASDC J Dent Child.** 1981; May-Jun; 48(3): 181-91.

Keeling SD, Gibbs CH, Lupkiewicz SM, King GJ, Jacobson AP. Analysis of repeated-measure multicycle unilateral mastication in children. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1991; May; 99(5): 402-8.

Kim SK, Kim KN, Chang IT, Heo SJ. A study of the effects of chewing patterns on occlusal wear. **J Oral Rehabil.** 2001; April; 28(4): 328-334.

Kirveskari P, Jamsa T, Alanen P. Occlusal adjustment and the incidence of demand for temporomandibular disorder treatment. **J Prosthet Dent.** 1998; Apr; 79(4): 433-8.

Kurth, LE. Mandibular movements in mastication. **J Am Dent Assoc.** 1942; 29: 1769.

Kutin G, Hawes, RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. **Am J Orthod.** 1969; Nov; 56(5): 491-504.

Lagaida M, White, GE. Unilateral mastication and facial formation. **J. Pedod.** 1983; Feb; 7(2): 127-134.

Lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articular controls. I. Recording apparatus. **J Prosthet Dent.** 1969; Aug; 22(2): 209-24.

Lindner A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year-old children with unilateral cross-bite. **Scand J Dent Res.** 1989; Oct; 97(5): 432-8.

Lund JP. Evidence for a central neural pattern generator regulating the chewing cycle. **Mastication.** 1976; Dec; 30: 204-212.

Martin C, Alarcon JA, Palma JC. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2000; Nov; 118(5): 541-8.

McNeill C. **Ciência e Prática da Oclusão.** São Paulo: Quintessence Edit. Ltda., Tradução: Ana Júlia Garcia Perrotti, 1ª edição, 2000.

Miotti B, Miotti F, Vidoni G, Miotti A. Orthodontic therapy, during primary and mixed dentition, of unilateral crossbite with dysfunction using selective grinding and occlusal reconstruction with composites **G Stomatol Ortognatodonzia.** 1982; Apr-Jun; 1(1): 67-78.

Miyauchi S, Nakaminami T, Nishio K, Maruyama T. Chewing pattern in posterior crossbite. Classification of chewing pattern in the frontal plane. **Nippon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi.** 1989; Aug; 33(4): 938-51.

Mizumori T, Tsubakimoto T, Iwasaki M, Nakamura T. Masticatory laterality: evaluation and influence of food texture. **J Oral Rehabil.** 2003; Oct; 30(10): 995-9.

Modica R, Juliani G. Radiocinematographic analysis of the masticatory movements. **Rev Stomatol Chir Maxillofac.** 1968; Oct-Nov; 69(7): 597-600.

Mongini F. **ATM e Músculos Craniofaciais: Fisiopatologia e Tratamento.** São Paulo: Livraria e Editora Santos 1998.

Moyers RE. **Ortodontia**. Rio de Janeiro: Edit. Guanabara-Koogan,1991, 4a. Edição.

Myers DR, Barenie JT, Bell RA, Williamson EH. Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbite correction. **Pediatr Dent**. 1980; Sep; 2(3): 190-4.

Ngan PW, Wei SH. Treatment of posterior crossbite in the primary and early mixed dentitions. **Quintessence Intern**. 1990; Jun; 21(6): 451- 459.

Ogawa T, Ogawa M, Koyano K. Different responses of masticatory movements after alteration of occlusal guidance related to individual movement pattern. **J Oral Rehabil**. 2001; Sep; 28(9): 830-41.

Okamoto A, Hayasaki H, Nishijima N, Iwase Y, Yamasaki Y, Nakata M. Occlusal contacts during lateral excursions in children with primary dentition. **J Dent Res**. 2000; Nov; 79(11): 1890-5.

Okeson JP. **Fundamentos de Oclusão e desordens têmporo-mandibulares**. São Paulo: Artes Médicas Edit., Tradução: Milton E. Miranda, 2ª edição, 1992.

Oliveira DAL. Tratamento de mordidas cruzadas funcionais em crianças com pista direta Planas. **Revista de Ortodontia**. 1997; jan-fev-mar-abr; 30(1): 92-100.

Oliveira DAL. Ortopedia Funcional dos Maxilares na correção dos desvios mandibulares. In: Sakai E, coordenador. **Nova visão em ortodontia – ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Livraria e Editora Santos; 2002. p. 969-976.

Papargyriou G, Kjellberg H, Kiliaridis S. Changes in masticatory mandibular movements in growing individuals: a six-year follow-up. **Acta Odontol Scand.** 2000; Jun; 58(3):129-34.

Petrén S, Bondemark L, Soderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. **Angle Orthod.** 2003; Oct; 73(5): 588-96.

Pignataro Neto G. **Análise da Correlação entre os ângulos funcionais mastigatórios direito e esquerdo com o lado de preferência mastigatória.** [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.

Pignataro Neto G, Bérzin F, Puppim Rontani RM. Identificação do lado de preferência mastigatória através de exame eletromiográfico comparado ao visual. **Dental Press Int.** 2004; abril-maio; *in press*.

Planas CS. Semiology of Mastication. **Rev. Orthop. Dento Faciale.** 2001; oct; 35(3): 319-336.

Planas, P. La thérapeutique orthodontique la plus precoce. Avec les composites polymérisables avec l'ultra-violet. **L'Orthodontie Française.** 1977; 48: 117-185.

Planas, P. L' Angle Fonctionel Masticatoire Planas (AFMP). **L'Orthodontie Française.** 1980; 51: 171-178.

Planas, P. **Rehabilitación Neuro-oclusal (RNO).** Barcelona: Edit. Científicas y Técnicas, S.A. Masson- Salvat, 2.^a edición, 1987.

Petrén S, Bondemark L, Soderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. **Angle Orthod.** 2003; Oct; 73(5): 588-96.

Pond LH, Barghi N, Barnwell GM. Occlusion and chewing side preference. **J Prosthet Dent.** 1986; Apr; 55(4): 498-500.

Posselt U. **Physiology of occlusion and rehabilitation.** 2nd. Ed., Philadelphia: Philadelphia J.B. Lippincott Co., 1968.

Poikela A, Kantomaa T, Tuominen M, Pirttiniemi P. Effect of unilateral masticatory function on craniofacial growth in the rabbit. **Eur J Oral Sci.** 1995; Apr; 103(2 (Pt 1)): 106-11.

Poikela A, Kantomaa T, Pirttiniemi P. Craniofacial growth after a period of unilateral masticatory function in young rabbits. **Eur J Oral Sci.** 1997; Aug; 105(4): 331-7.

Proffit WR. **Ortodontia Contemporânea.** Segunda Edição. São Paulo: Editora Guanabara-Koogan, 1995.

Ramfjord SP, Ahs MM. **Oclusão.** 3^a Ed. Rio de Janeiro: Edit. Interamericana Ltda., Tradução: DioracY F. Vieira, 1984.

Ramirez-Yanez GO. Planas direct tracks for early crossbite correction. **J Clin Orthod.** 2003; Jun; 37(6): 294-8.

Raymond JL. Mastication and correction of buccal cross-bites. **Rev Orthop Dento Faciale.** 2001; oct; 35(3): 339-346.

Rilo B, Fernandez J, Da Silva L, Martinez Insua A, Santana U. Frontal-plane lateral border movements and chewing cycle characteristics. **J Oral Rehabil.** 2001; Oct; 28(10): 930-6.

Riolo ML, Brandt D, Tenhave TR. Associations between occlusal characteristics and signs and symptoms of TMJ dysfunction in children and young adults. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1987; Dec; 92(6): 467-77.

Salomon A, Waysenson BD. Computed-monitores radionuclide tracking of three-dimensional mandibular movements. I: Theoretical approach. **J. Prosthet. Dent.** 1979; 41: 340.

Santos JLB. Como resolver pequenos problemas ortodônticos sem o auxílio do especialista. In: Todescan, FF, Bottino MA, coordenadores. **Atualização na clínica odontológica.** São Paulo: Artes Médicas, 1996.

Santos JLB. Prevenção das maloclusões. In: Feller C, Gerab R coordenadores. **Atualização na clínica odontológica.** São Paulo: Artes Médicas, 2000.

Saitoh I, Hayasaki H, Iwase Y, Nakata M. Improvement in jaw motion following treatment of unilateral crossbite in a child with primary dentition: a case report. **Cranio.** 2002; Apr; 20(2): 129-34.

Simões WA. Visão do crescimento mandibular e maxilar. **J Bras Ortodon Ortop Facial** 1998; Maio-Jun; 3(15): 9-18.

Simões WA. Selective grinding and Planas' direct tracks as a source of prevention. **J Pedod.** 1981; Summer; 5(4): 298-314.

Stutzmann J, Petrovic A. Intrinsic regulation of the condylar cartilage growth rate (author's transl). *Pathol Biol.* (Paris). 1980; Jan; 28(1): 9-16.

Tay DK. Physiognomy in the classification of individuals with a lateral preference in mastication. *J Orofac Pain.* 1994; Winter; 8(1): 61-72.

Thexton AJ. Até que ponto a mastigação é programada e Independente de Retroalimentação Periférica? *In: Matthews B, Editor. Mastigação.* Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Koogan S.A., 1982.

Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod.* 1984; Feb; 6(1): 25-34.

Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; Nov; 120(5): 521-9.

Tsarapatsani P, Tullberg M, Lindner A, Huggare J. Long-term follow-up of early treatment of unilateral forced posterior cross-bite. Orofacial status. *Acta Odontol Scand.* 1999; Apr; 57(2): 97-104.

Vadiakas GP, Roberts MW. Primary posterior crossbite: diagnosis and treatment. *J Clin Pediatr Dent.* 1991; Fall; 16(1): 1-4.

Varela JM, Castro NB, Biedma BM, Da Silva Dominguez JL, Quintanilla JS, Munoz FM, *et al.* A comparison of the methods used to determine chewing preference. *J Oral Rehabil.* 2003; Oct; 30(10): 990-4.

Van der Laan T. *Função mastigatória em índios lanomami.* [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1998.

Wilding RJ, Adams LP, Lewin A. Absence of association between a preferred chewing side and its area of functional occlusal contact in the human dentition. ***Arch Oral Biol.*** 1992; 37(5): 423-8.

Wickwire NA, Gibbs CH, Jacobson AP, Lundeen HC. Chewing patterns in normal children. ***Angle Orthod.*** 1981; Jan; 51(1): 48-60.

Woda A, Gourdon AM, Faraj M. Occlusal contacts and tooth wear. ***J Prosthet Dent.*** 1987; Jan; 57(1): 85-93.

Yamashita S, Hatch JP, Rugh JD. Does chewing performance depend upon a specific masticatory pattern? ***J Oral Rehabil.*** 1999; Jul; 26(7): 547-53. Review.

BIBLIOGRAFIA

Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth. A clinical study. ***Acta Odontol Scand.*** 1967; Jun; 25(1): 3-13.

Bradley RM. ***Fisiologia oral básica.*** Rio de Janeiro: Ed. Panamericana, Brasil, 1981.

Brandão MRC. Pista Direta Planas no tratamento da mordida cruzada posterior. ***Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas.*** 1995; mar-abr; 49(2): 127-129.

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 Dentofacial Orthop.*** 1996; Feb; 109(2): 173-9.

Gibbs CH, Messerman T, Reswick JB, Derda HJ. Functional movements of the mandible. ***J Prosthet Dent.*** 1971; Dec; 26(6): 604-20.

Lord, FP. Movements of the jaw and how they are affected. ***Int. J. Orthop.*** 1937; 23: 557-56.

Mongini F. ***The Stomatognathic System.*** Chicago: Quintessence Publishing Co.Inc., 1984.

Montibeller RR. ***Ajuste oclusal por desgaste seletivo no tratamento das disfunções temporomandibulares.*** [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1998.

Planas CS. ***El desarrollo del sistema estomatognático y la rehabilitación neuro-oclusal.*** [Tesis]. Barcelona, ES.: Facultad de Medicina de Barcelona; 1993.

Santos JLB. Movimentos ortopédicos, ortodônticos e cirurgia ortognática. *in:* Cardoso RJA, Gonçalves EAN, editores. ***Ortodontia - Ortopedia Funcional.*** São Paulo: Artes Médicas, 2002.

Simões WA. Functional jaws orthopedics. Better oral neurophysiology information gives better clinical results. ***J. Pedodontics.*** 1983; Fall; 8(1): 108-115.

West EE. Treatment objectives in the deciduous dentition. ***Am J Orthod.*** 1969; Jun; 55(6): 617-32.

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, documento tipo _____
 n° _____ endereço _____,
 telefone _____, abaixo assinado, responsável pelo menor,

_____,
 autorizo a Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, por intermédio do pós-graduando Prof. Godofredo Pignataro Neto, devidamente assistido pela sua professora e orientadora, Profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani, a executar tratamento para correção de mordida cruzada posterior através ajuste oclusal, registros eletromiográficos e cinésiognatográficos, cinematografia, 3 tomadas fotográficas e exame clínico, de acordo com o planejamento proposto e aprovado por mim. Estou ciente que o(a) menor que se encontra sob minha responsabilidade estará submetido(a) ao tratamento odontológico até o término da pesquisa. O tratamento será realizado obedecendo-se todas as normas de biossegurança, estando a criança protegida de todos os riscos, que comprometeriam a sua saúde (contaminação).

Eu comprometo-me a comparecer com o(a) menor na Faculdade de Odontologia de Piracicaba nas datas solicitadas para a manutenção e a coleta de dados pelo pesquisador, sendo que tenho todo o esclarecimento sobre o tratamento odontológico a ser executado. Tal compromisso é válido enquanto o(a) menor estiver participando da pesquisa. O menor poderá recusar-se a participar em qualquer fase da pesquisa sem penalização e sem prejuízo ao seu cuidado.

A identidade do paciente será confidencial à pesquisa, sendo que todos os resultados divulgados e publicados não citarão nomes.

Os pacientes serão submetidos ao tratamento odontológico sem qualquer custo. O único gasto poderá ser referente ao transporte, e no caso de comprovada impossibilidade de assumir este gasto, o pesquisador compromete-se a fornecer fichas de transporte para o comparecimento do paciente e seu responsável na Faculdade de Odontologia de Piracicaba nas datas marcadas pelo pesquisador.

1-Título do Experimento: Análise do ciclo mastigatório após ajuste oclusal para correção de mordida cruzada posterior em crianças em fase de dentição decídua.

2-Objetivo: Estudar a influência da correção da mordida cruzada posterior sobre a função mastigatória.

3-Descrição de procedimentos: Serão estudadas 20 crianças com idades em fase de dentição mista, que apresentem mordida cruzada funcional posterior. Serão realizados inicialmente registros prévios à correção da mordida cruzada posterior: obtenção de modelos e montagem em articulador, fotografias intra-orais, cinesiografia e pantografia intra-oral dos movimentos excursivos mandibulares e eletromiografia e cinematografia durante mastigação de côco e parafilm. Após a correção da mordida cruzada através de ajuste oclusal, será realizada nova coleta de dados e os resultados serão comparados entre si, para posterior análise e conclusão.

4-Desconfortos e riscos esperados: Os riscos e desconfortos a que serão submetidos os sujeitos da pesquisa limitar-se-ão única e exclusivamente aos apresentados pelo tratamento odontológico convencional, que estarão controlados pelas normas de biossegurança. A pesquisa não apresenta outros riscos para o paciente já que se trata de metodologia consolidada pela literatura. Além disso, toda terapêutica será realizada após diagnóstico e

planejamento completo e cuidadoso. Não utilizar-se-á aparatologias removíveis ou fixas que dependam da cooperação do paciente.

5-Benefícios esperados: Os benefícios esperados serão a correção da mordida cruzada posterior e a prevenção das alterações na forma e função do sistema estomatognático decorrentes da mesma.

6-Informações: Os participantes têm a garantia que receberão respostas a qualquer pergunta e esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante a realização do estudo.

7-Forma de acompanhamento e assistência: Os participantes deverão vir acompanhados dos responsáveis, quando os menores receberão o tratamento odontológico e serão feitos relatórios. Caso haja necessidade de questionamentos, esses deverão ser feitos pelo pesquisador e/ou orientador pelos telefones deixados no final deste termo ou no local de atendimento.

8-Informações: O voluntário tem garantia que receberá respostas a qualquer pergunta ou esclarecimento de qualquer dúvida quanto aos assuntos relacionados à pesquisa. Também os pesquisadores supracitados assumem o compromisso de proporcionar informações atualizadas obtidas durante o estudo.

9-Retirada do consentimento: O voluntário tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que haja prejuízo no tratamento de correção da mordida cruzada e também sem que haja restrições por parte do pesquisador, ou seja, o tratamento poderá ser realizado mesmo que o paciente decida não mais participar da pesquisa, não acarretando nenhum dano ao voluntário.

10-Aspecto Legal: Este projeto foi elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos e atendendo à Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde - Brasília – DF.

11-Confabilidade: Os voluntários terão direito à privacidade, sendo que a identidade (fotos completas, nomes e sobrenomes) do participante não será divulgada. Porém os voluntários assinarão o termo de consentimento para que os resultados obtidos possam ser apresentados em congressos e publicações.

12-Quanto à indenização: Não há danos previsíveis decorrentes da pesquisa. Os gastos com transporte do tipo coletivo, serão ressarcidos pelo pesquisador à todos os sujeitos da pesquisa.

Atenção: A participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária. Em casos de dúvida quanto aos seus direitos, escreva para o Comitê de Ética em pesquisa da FOP-UNICAMP. Endereço: Av. Limeira, 901-CP, 52 –CEP 13414900 – Piracicaba –SP – TEL (019) 430.5200, Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP.

Piracicaba, de de 2002

ANEXO 2 - FICHA CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Pesquisa: Análise do ciclo mastigatório após ajuste oclusal para correção de mordida cruzada posterior em crianças com dentição decídua.

DATA: ___/___/___ EXAMINADOR: _____

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____ Data de Nasc. ___/___/___

Nome do Pai ou Responsável: _____ RG n°.: _____

Endereço: _____ n°: _____

Bairro: _____ Cidade _____ Estado _____

Fone: (____) _____ Recado: (____) _____

Naturalidade: _____ Data de Nasc. ___/___/___

Estado Civil: _____ Sexo: _____ Data: ___/___/___

2. EXAME CLÍNICO:

Tecidos Moles: _____

Análise Oclusal:

- a) Desvio da linha média: () esquerda () direita
- b) Guias dentais:
 - Anterior: _____ Canina () Grupo () _____
- c) Relação dos Incisivos:
 - Topo () Sobremordida () Sobressaliência ()
- d) Relação dento-alveolar
 - mordida aberta anterior () posterior à direita () posterior à esquerda ()
 - mordida cruzada anterior () posterior à direita () posterior à esquerda ()
- e) Mastigação:
 - Bilateral () Bi-Alternada () Unilateral Esquerda () Unilateral Direita ()

Observações complementares:

ANEXO 3

Quadro 1 – Sujeitos da pesquisa relacionados com o lado do desvio postural mandibular, lado de preferência mastigatória (durante mastigação habitual de goma de mascar) e características oclusais.

Nº.	Iniciais	Mordida Cruzada	LPM	Outras Características
1	AS	À DIREITA	DIREITA	Mordida Aberta
2	AZ	À ESQUERDA	ESQUERDA	Mordida Aberta
3	BO	À DIREITA	DIREITA	M. Aberta, s/ desvio da linha média
4	EH	À ESQUERDA	ESQUERDA	
5	EP	À ESQUERDA	ESQUERDA	
6	FP	À DIREITA	DIREITA	Mordida Aberta
7	FS	À DIREITA	DIREITA	Mordida Aberta
8	GB	BILATERAL	DIREITA	M. Aberta, s/ desvio da linha média
9	GM	À DIREITA	DIREITA	
10	JS	À ESQUERDA	ESQUERDA	
11	JU	À ESQUERDA	ESQUERDA	Mordida Aberta
12	ML	À ESQUERDA	ESQUERDA	
13	MP	À ESQUERDA	ESQUERDA	
14	MR	À DIREITA	DIREITA	
15	MS	À DIREITA	DIREITA	
16	RB	À DIREITA	DIREITA	
17	TM	À DIREITA	DIREITA	Mordida Aberta
18	TS	BILATERAL	DIREITA	M. Aberta, s/ desvio da linha média
19	VS	À ESQUERDA	ESQUERDA	Mordida Aberta

LPM Lado de Preferência Mastigatória

ANEXO 4**Quadro 2** – Resultados obtidos a partir dos traçados cinesiográficos (Scan 1) durante mastigação habitual de goma de mascar antes e após o tratamento (em mm.).

Nº.	Iniciais	MAPT1	MAPT2	MMLE1	MMLD1	MMLE2	MMLD2	MMLT1	MMLT2
1	AS	2,4	1,3	3	11,8	7,8	7,0	14,8	14,8
2	AZ	3,9	5,5	5,6	0,9	7,4	6,2	6,5	13,6
3	BO	4,4	4,5	1,5	2	7,5	8,8	3,5	16,3
4	EH	7,8	6,9	6,2	4	5,0	8,7	10,2	13,7
5	EP	9,9	9,8	9,5	4,8	5,5	7,7	14,3	13,2
6	FP	3,5	2,4	1,2	5,4	3,2	5,8	6,6	9
7	FS	6,2	4,3	1,2	3,2	6,2	4,0	4,4	10,2
8	GB	7,9	7,2	2	7,5	7,2	10,2	9,5	17,4
9	GM	6,2	5,5	1,7	2,4	6,7	7,4	4,1	14,1
10	JS	2,2	2,1	2,9	0,9	4,6	6,2	3,8	10,8
11	J U	2,9	6,9	0,7	0,5	5,4	6,6	1,2	12
12	ML	5,6	6,7	5,2	1,7	3,6	4,6	6,9	8,2
13	MP	6,5	2	6,7	3,2	12,4	6,2	9,9	18,6
14	MR	9	4,6	1,8	5,8	6,4	7,0	7,6	13,4
15	MS	9,8	4,6	0,6	6,9	6,4	7,0	7,5	13,4
16	RB	14,3	7,1	2,4	4,4	7,7	9,2	6,8	16,9
17	TM	8,2	7,8	3,5	6,4	8,7	4,9	9,9	13,6
18	TS	6,2	5,4	1,7	2,4	7,6	5,2	4,1	12,8
19	VS	3,6	4,6	8	0,1	5,9	10,5	8,1	16,4

MAPT1 Movimento Ântero-posterior Total Pré-tratamento

MAPT2 Movimento Ântero-posterior Total Pós-tratamento

MMLD1 Movimento Máximo Lateral à Direita Pré-tratamento

MMLD2 Movimento Máximo Lateral à Direita Pós-tratamento

MMLE1 Movimento Máximo Lateral à Esquerda Pré-tratamento

MMLE2 Movimento Máximo Lateral à Esquerda Pós-tratamento

MMLT1 Movimento Máximo Lateral Total Pré-tratamento

MMLT2 Movimento Máximo Lateral Total Pós-tratamento

ANEXO 5**Tabela 7** – Sujeitos da pesquisa com Lado de Preferência Mastigatória Direita determinada pela Cinesiografia (MMLD > MMLE no plano frontal) e sua relação com o lado do desvio postural mandibular.

Nº.	Iniciais	Mordida Cruzada	LPM Cinesiog.	Padrão de Movimento	MMLE1	MMLD1	MMLE2	MMLD2
1	AS	à Direita	Direita	Assimétrico	3	11,8	7,8	7
3	BO	s/ Desvio	Direita	Vertical	1,5	2	7,5	8,8
6	FP	à Direita	Direita	Assimétrico	1,2	5,4	3,2	5,8
7	FS	à Direita	Direita	Vertical	1,2	3,2	6,2	4
8	GB	s/ Desvio	Direita	Assimétrico	2	7,5	7,2	10,2
9	GM	à Direita	Direita	Vertical	1,7	2,4	6,7	7,4
14	MR	à Direita	Direita	Assimétrico	1,8	5,8	6,4	7
15	MS	à Direita	Direita	Assimétrico	0,6	6,9	6,4	7
16	RB	à Direita	Direita	Assimétrico	2,4	4,4	7,7	9,2
17	TM	à Direita	Direita	Assimétrico	3,5	6,4	8,7	4,9
18	TS	s/ Desvio	Direita	Vertical	1,7	2,4	7,6	5,2
Média					1,87	5,29	6,85	6,95

Tabela 8 – Sujeitos da pesquisa com Lado de Preferência Mastigatória Esquerda determinada pela Cinesiografia (MMLE > MMLD) e sua relação com o lado do desvio postural mandibular.

Nº.	Iniciais	Mordida Cruzada	LPM Cinesiog.	Padrão de Movimento	MMLE1	MMLD1	MMLE2	MMLD2
2	AZ	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	5,6	0,9	7,4	6,2
4	EH	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	6,2	4	5	8,7
5	EP	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	9,5	4,8	5,5	7,7
10	JS	à Esquerda	Esquerda	Vertical	2,9	0,9	4,6	6,2
11	JU	à Esquerda	Esquerda	Vertical	0,7	0,5	5,4	6,6
12	ML	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	5,2	1,7	3,6	4,6
13	MP	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	6,7	3,2	12,4	6,2
19	VS	à Esquerda	Esquerda	Assimétrico	8	0,1	5,9	10,5
Média					5,6	2,01	6,23	7,08

LPM Cinesiog..... Lado de Preferência Mastigatória verificado pela cinesiografia

MMLD1 Movimento Máximo Lateral à Direita Pré-tratamento

MMLD2 Movimento Máximo Lateral à Direita Pós-tratamento

MMLE1 Movimento Máximo Lateral à Esquerda Pré-tratamento

MMLE2 Movimento Máximo Lateral à Esquerda Pós-tratamento

ANEXO 6

Quadro 3 – Resultados obtidos a partir dos traçados cinesiográficos (Scan 1) durante mastigação habitual de goma de mascar antes e após o tratamento (em mm.).

Nº.	Iniciais	MV1	MV2	MAPT1	MAPT2	ML1	ML2
1	AS	6.4	11.2	2.2 A	2.3 A	1.5 R	0.1 R
2	AZ	5.0	10.2	1.0 P	3.2 A	3.0 L	0.7 R
3	BO	4.8	9.4	1.0 A	1.2 A	1.4 R	1.6 R
4	EH	5.0	5.9	1.6 A	2.4 A	1.1 R	0.3 L
5	EP	6.4	8.2	3.9 P	2.0 A	1.4 L	0.2 R
6	FP	9.8	8.3	4.7 P	3.5 A	2.1 R	1.0 R
7	FS	9.4	8.7	1.2 A	3.4 A	1.6 R	1.4 R
8	GB	6.4	7.4	2.2 A	2.1 A	1.5 R	0.9 R
9	GM	4.5	6.7	0.4 A	1.2 A	1.2 L	1.2 R
10	JS	5.1	8.0	0.0 P	0.7 A	0.8 L	0.3 L
11	JU	5.0	6.3	1.0 P	0.5 P	3.0 L	1.6 R
12	ML	12.6	8.8	3.3 A	2.8 A	0.3 L	0.1 R
13	MP	9.3	8.4	6.3 A	3.3 A	4.0 L	1.0 R
14	MR	6.9	7.7	1.5 P	0.9 A	1.5 R	1.0 L
15	MS	7.8	8.9	2.7 P	2.8 A	3.4 R	0.1 R
16	RB	8.7	13.2	1.6 A	2.3 A	1.3 R	0.1 R
17	TM	2.6	8.2	1.9 A	3.9 A	0.2 R	1.2 L
18	TS	5.3	9.3	0.7 A	3.0 A	2.6 R	0.0 R
19	VS	5.8	6.7	0.7 A	1.2 A	1.3 R	1.2 R

MV1 Movimento Vertical Máximo Pré-tratamento

MV2 Movimento Vertical Máximo Pós-tratamento

ML1 Movimentos Laterais Mastigatórios Pré-tratamento

ML2 Movimentos Laterais Mastigatórios Pós-tratamento

MAPT1 Movimento Ântero-posterior Total Pré-tratamento

MAPT2 Movimento Ântero-posterior Total Pós-tratamento

ANEXO 7

Tabela 10- valores obtidos com Scan 1(MMLE1 e MMLD1) e Scan 3 (ML) durante mastigação habitual de goma antes do tratamento para determinação do lado de preferência mastigatória.

Nº.	Iniciais	MMLE1	MMLD1	ML	Mordida Cruzada
1	AS 1	3.0	11.8	1.5 R	À DIREITA
2	AZ 1	5.6	0.9	3.0 L	À ESQUERDA
3	BO 1	1.5	2.0	1.4 R	À DIREITA
4	EH 1	6.2	4.0	1.1 L	À ESQUERDA
5	EP 1	9.5	4.8	1.4 L	À ESQUERDA
6	FP 1	1.2	5.4	2.1 R	À DIREITA
7	FS 1	1.2	3.2	1.6 R	À DIREITA
8	GB 1	2.0	7.5	1.5 R	BILATERAL
9	GM1	1.7	2.4	1.2 R	À DIREITA
10	JS 1	2.9	0.9	0.8 L	À ESQUERDA
11	JU 1	0.7	0.5	3.0 L	À ESQUERDA
12	ML1	5.2	1.7	0.3 L	À ESQUERDA
13	MP 1	6.7	3.2	4.0 L	À ESQUERDA
14	MR 1	1.8	5.8	1.5 R	À DIREITA
15	MS 1	0.6	6.9	3.4 R	À DIREITA
16	RB1	2.4	4.4	1.3 R	À DIREITA
17	TM 1	3.5	6.4	1.2 R	À DIREITA
18	TS 1	1.7	2.4	2.6 R	BILATERAL
19	VS 1	8.0	0.0	1.3 L	À ESQUERDA

Valores em Azul: determinantes da preferência mastigatória do lado esquerdo.

Valores em Vermelho: determinantes da preferência mastigatória do lado direito.

ANEXO 8

ANÁLISE DA REPRODUTIBILIDADE DOS EXAMES CINESIOGRÁFICOS

Através da análise denominada cartas de controle foi possível verificar se as variações nos exames ocorreram devido simplesmente a variações ocasionais ou a variações reais do processo.

Com um grau de confiança de 99,73%, verificou-se que a média da amostra (\bar{X} barra) se manteve no intervalo entre as linhas vermelhas (valor obtido como limite em relação à média e desvio padrão dos dados). Portanto a regra de decisão foi que o sistema de registro é confiável e funciona normalmente.

Os limites de controle especificados são denominados limites de confiança de 99,73% ou, abreviadamente, os limites de 3σ (σ = desvio padrão).

Gráfico de controle para MAP

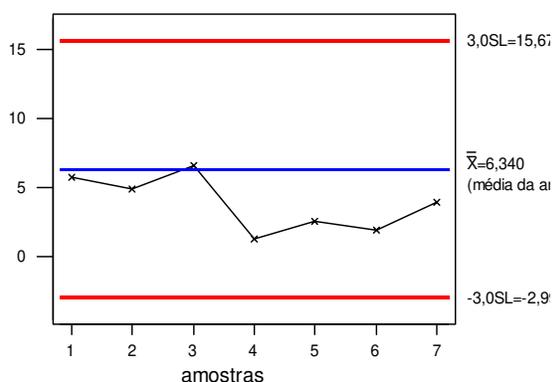


Gráfico de Controle para MMLE

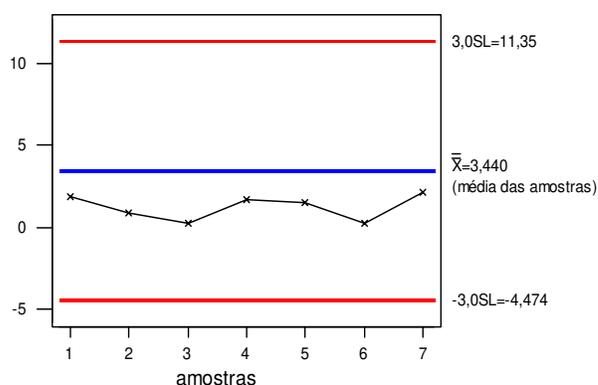
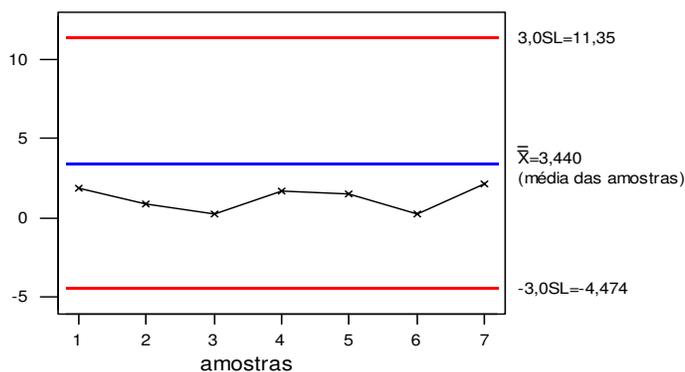


Gráfico de Controle para MMLD



ANEXO 9 – Registro cinesiográfico durante mastigação habitual de goma de mascar.
Tela de apresentação dos resultados *Scan 1* antes e após o tratamento.

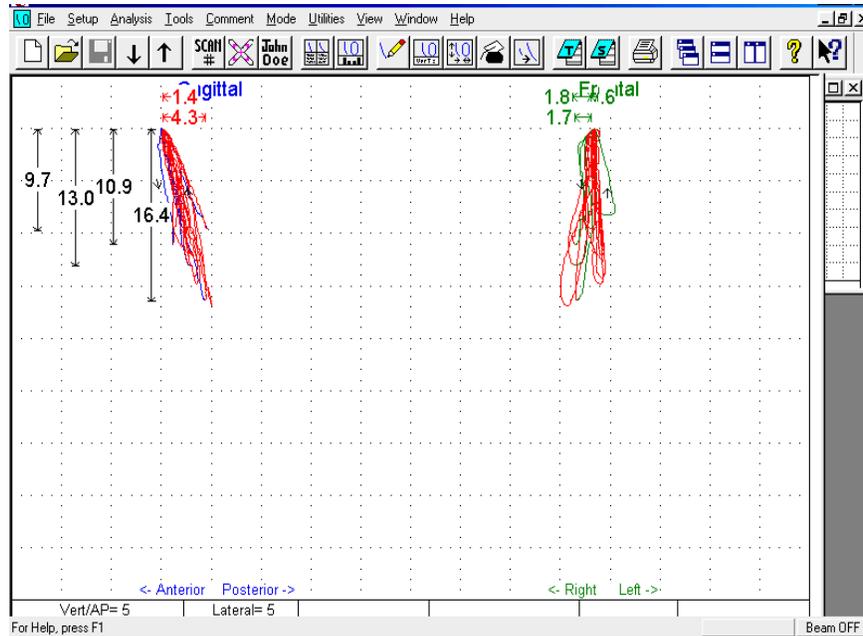


Fig. 53- Registro dos ciclos mastigatórios durante mastigação de goma de mascar traçados no plano saqital e frontal antes do tratamento.

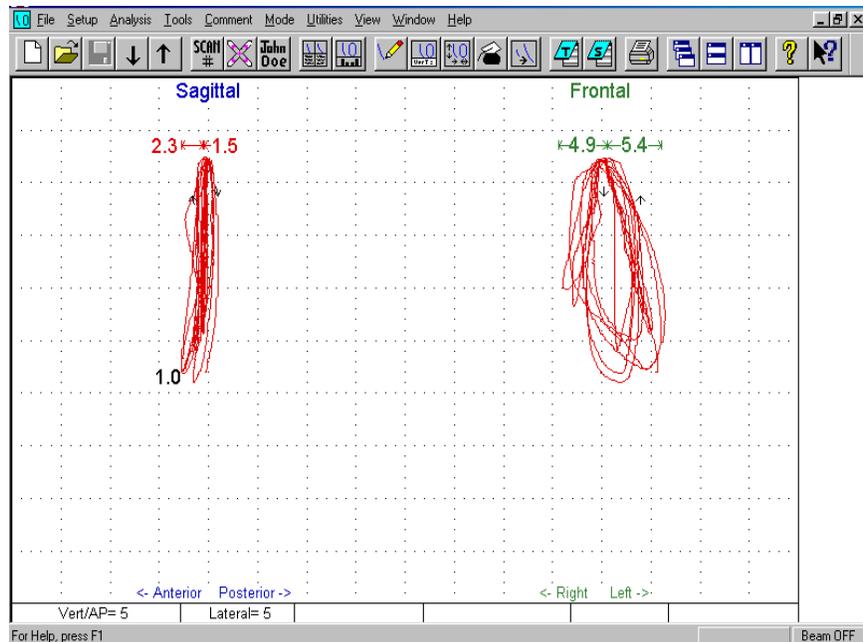


Fig. 54– Registro dos ciclos mastigatórios durante mastigação de goma de mascar traçados no plano saqital e frontal após o tratamento.

ANEXO 10 – Esquemas dos registros cinesiográficos durante mastigação habitual de goma de mascar.

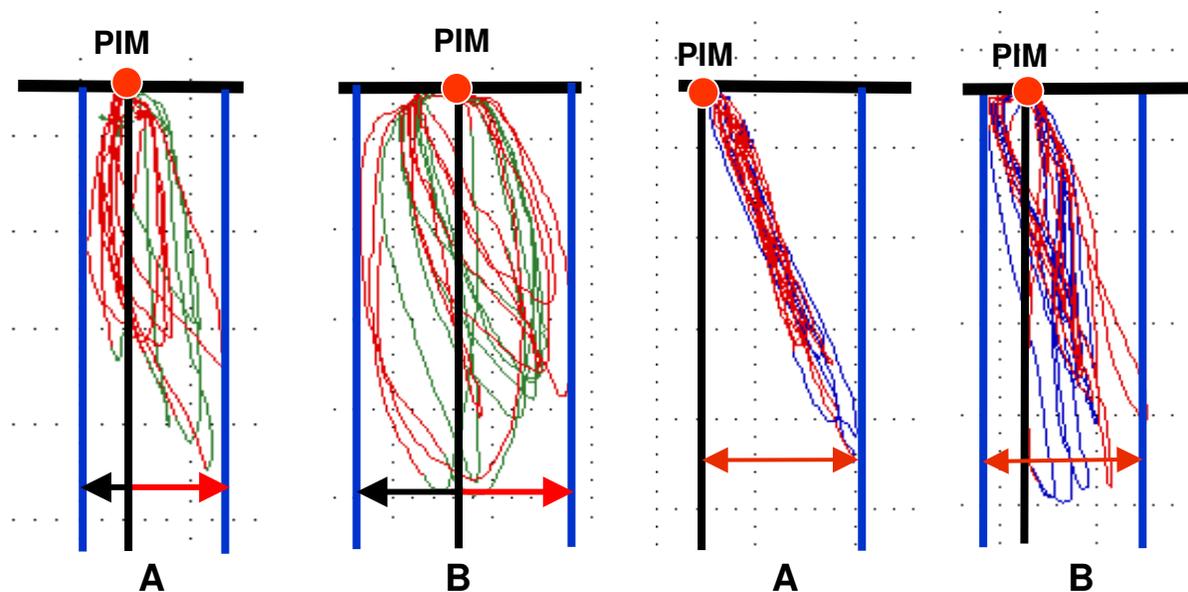


Fig.55- Vista Frontal do movimento máximo lateral total (MMLT) que representa a soma de MMLD (seta em preto) e MMLE (seta em vermelho), durante mastigação habitual de goma de mascar pré-tratamento (A) e pós-tratamento (B), em relação ao ponto zero, ou seja, posição do magneto na posição de intercuspidação máxima (círculo em vermelho). Os traços verticais em preto representam a posição de intercuspidação máxima (PIM) e os traços em azul os limites laterais totais máximos dos movimentos realizados.

Fig56- Vista Sagital dos Movimentos Ântero-Posteriores Totais (MAPT), durante mastigação habitual de goma de mascar, pré-tratamento (A) e pós-tratamento (B), em relação ao ponto zero, ou seja, posição do magneto na posição de intercuspidação máxima (círculo em vermelho). Os traços verticais em preto representam a posição de intercuspidação máxima (PIM) e os traços em azul os limites Antero-posteriores totais máximos dos movimentos realizados (obs.: na figura (A) o limite anterior coincide com a PIM).

ANEXO 11 - Certificado Aprovação do Comitê em Ética e Pesquisa



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
 FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Análise do ciclo mastigatório após ajuste oclusal para correção de mordida cruzada posterior em crianças com dentição decídua", sob o protocolo nº **87/2000**, do Pesquisador **Godofredo Pignataro Neto**, sob a responsabilidade da Profa. Dra. **Regina Maria Puppin Rontani**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP.

Piracicaba, 06 de novembro de 2000

We certify that the research project with title "Masticatory Cycle Analysis after Posterior Crossbite Correction by Occlusal Adjustment in Children with Deciduous Dentition", protocol nº **87/2000**, by Researcher **Godofredo Pignataro Neto**, responsibility by Prof. Dr. **Regina Maria Puppin Rontani**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee in Research at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas).

Piracicaba, SP, Brazil, November 06 2000



Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen
 Secretário - CEP/FOP/UNICAMP



Prof. Dr. Antonio Bento Alves de Moraes
 Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP