

AUGUSTO EUGENIO CARVALHO MESQUITA

**ANÁLISE DO CICLO DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM MORDIDA
CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL**

CAMPINAS
2009

AUGUSTO EUGENIO CARVALHO MESQUITA

**ANÁLISE DO CICLO DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM MORDIDA
CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação / CPO São Leopoldo Mandic, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial

Orientador: Prof. Dr. Antônio Sérgio Guimarães

CAMPINAS
2009

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"

M582a Mesquita, Augusto Eugenio Carvalho.
Análise do ciclo da mastigação em indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral / Augusto Eugenio Carvalho Mesquita. – Campinas: [s.n.], 2009.
90f.: il.

Orientador: Antônio Sérgio Guimarães

Dissertação (Mestrado em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Maloclusão. 2. Mastigação. 3. Registro da Relação Maxilomandibular. 4. Síndrome da disfunção da articulação temporomandibular. I. Guimarães, Antônio Sérgio. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

Folha de Aprovação

A dissertação intitulada: “**ANÁLISE DO CICLO DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS COM MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL**” apresentada no Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial em ____/____/_____, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após a liberação pelo orientador.

Prof. (a) Dr. (a)
Orientador

Prof. (a) Dr. (a)
1º. Membro

Prof. (a) Dr. (a)
2º. Membro

Dedico a Deus, meu grande amigo; a meus pais, meus grandes incentivadores; à Virgínia, minha especial companheira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por sempre deixar pegadas diante dos meus pés, por trazer até mim as melhores pessoas e os melhores sentimentos...

Aos meus pais, o meu grande obrigado! Nunca mediram esforços para o meu sucesso pessoal e profissional.

Agradeço a minha querida esposa Virgínia, que com seu carinho, dedicação e amor, me apoiou neste caminho tão importante para mim.

Aos meus irmãos, cunhadas, cunhados e todos os familiares que num simples olhar ou numa simples palavra, impulsionavam-me na busca, meu muito obrigado.

A todos os meus colegas de mestrado, o meu eterno agradecimento. Carrego comigo cada momento vivido juntos, cada palavra, cada pensamento... Em especial ao Henrique por acompanhar de perto cada momento.

Ao professor Antônio Sérgio, que com tanto esmero se dedicou e se dedica à magia de ensinar. O meu agradecimento pela amizade, pelos ensinamentos e pela especial atenção dispensada para conclusão deste trabalho.

A todos os professores do curso de mestrado, em especial ao Prof. Eduardo Miyashita e à Prof^a. Sônia Guimarães, nos quais encontrei, dedicação, companheirismo e amizade. Muito obrigado!

Finalmente, agradeço à São Leopoldo Mandic, que me reservou espaço para mais esta conquista, e a todos os profissionais envolvidos neste trabalho, a todos os funcionários desta instituição de ensino que, com total disponibilidade, carregam em si a nobreza do servir.

“Você compete consigo mesmo e não com outra pessoa. Não olhe para os outros sobre o ombro. Não permita que eu o veja olhando para os pássaros ou para as moedas no chão. Olhe diretamente para a frente e foque. Você nunca sabe o que pode fazer - não até fazê-lo. Você tem de se concentrar em seu próprio esforço e mirar mais longe do que acha que pode alcançar.”

Wendy Lustbader

RESUMO

Muitos indivíduos apresentam um padrão característico do movimento mandibular na mastigação, que é estabelecido ao término da erupção de todos os dentes decíduos e é modificado e definido entre os 12 e 14 anos de idade. Considerando que a função se adapta à forma e vice-versa, não se pode esperar que indivíduos com oclusão normal ou com diferentes máis-oclusões executem as funções de maneira semelhante. A prevalência na população com mordida cruzada posterior é de 8% a 17% e a incidência está entre 6% e 9,4%. O propósito deste estudo foi analisar o ciclo da mastigação em indivíduos com dentição permanente completa, um grupo com mordida cruzada posterior unilateral (MCPU) e o outro com mordida não cruzada, comparando os resultados com a finalidade de se detectar alguma característica funcional entre os grupos. Foram analisados 20 indivíduos, sendo 10 com MCPU e 10 com mordida não cruzada, de ambos os gêneros e com dentição permanente, empregando-se um gnatógrafo eletrônico da marca Arcus Digma System® (Kavo Elektrotechnisches Werk GmbH, Leutkirch, Germany). Dos indivíduos com MCPU, 50% apresentaram mastigação bilateral, 30% preferência para o lado da mordida cruzada e 20% para o lado oposto. No grupo com mordida não cruzada, 90% apresentaram mastigação bilateral e 10% preferência para o lado direito. Observou-se que não existe correlação entre o lado da mordida cruzada e o lado de preferência da mastigação ($p=0,901$). Independente da condição estrutural, os indivíduos com MCPU apresentaram preferência para o lado esquerdo, sendo que no grupo controle não houve lado de preferência.

Palavras-chave: Mordida Cruzada. Mastigação. Axiografia.

ABSTRACT

Many subjects show a characteristic pattern in mandible movements during chewing which is established at the end of the deciduous dentition and modified and defined between 12 to 14 years old. Considering that function adjusts to morphology and vice versa, one should not expect that subjects with normal occlusion or different classes of malocclusion bear similar function patterns. The prevalence in a population with posterior crossbite is 8% to 17% and the incidence is between 6% and 9,4%. The purpose of this study was to analyze the chewing cycle in complete permanent dentition subjects; one group with unilateral posterior crossbite subjects (UPC) and the other group without crossbite. Subsequently, the results were compared in order to detect any functional characteristic between the groups. There were analyzed 20 subjects; 10 with UPC and 10 without crossbite of both genders and permanent dentition examined with an electronic gnathograph Arcus Digma System® (Kavo Elektrotechnisches Werk GmbH, Leutkirch, Germany). In the UPC group, 50% showed bilateral chewing, 30% showed preference for the crossbite side and 20% for the opposed side. In the non crossbite group, 90% showed bilateral chewing and 10% preference for the right side. It was observed that there is no correlation between the crossbite side and the preference chewing side ($p=0,901$). Independently of the structural condition, the UPC subjects showed preference for the left side and in the control group there was no chewing side preference.

Keywords: Crossbite. Mastication. Axiography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - ATM normal. Corte sagital mostrando o relacionamento normal entre a cabeça da mandíbula, fossa mandibular e tubérculo articular.	16
Figura 2 - Mordida cruzada posterior unilateral direita ocasionada por uma moderada atresia maxilar.	19
Figura 3 - Eixo de rotação passando pelas cabeças da mandíbula	24
Figura 4 - Movimento de rotação da mandíbula	26
Figura 5 - Movimento de translação da mandíbula	26
Figura 6 - Representação dos movimentos do ciclo da mastigação descritos por Ahlgren.....	29
Figura 7 - Modelos de gesso apresentando caso de mordida cruzada posterior unilateral em classe I.....	48
Figura 8 - Modelos em gesso apresentando caso de classe II, divisão 1, subdivisão direita.....	48
Figura 9 - Atresia da maxila e arco mandibular normal.....	49
Figura 10 - Indivíduo do grupo controle com mordida não cruzada.	49
Figura 11 - Imagem frontal e lateral do paciente do grupo com MCPU realizando o exame com o axiógrafo.....	50
Figura 12 - Arco inferior construído com resina, estruturada com fio redondo sem interferência oclusal.....	51
Figura 13 - Aparelho removível inferior acoplado à haste inferior por meio de resina autopolimerizável.....	51
Figura 14 - Placa inferior com a haste inferior, ajustada no arco inferior.	51
Figura 15 - Axiógrafo Eletrônico registrando os movimentos mandibulares.....	52
Figura 16 - Leitura dos movimentos mandibulares através do software ARCUS Digma®	53
Figura 17 - Indivíduo apresentando mastigação para o lado esquerdo.....	58
Figura 18 - Indivíduo apresentando mastigação para o lado direito.....	59
Figura 19 - Indivíduo apresentando mastigação sem lado de preferência.	59
Figura 20 - Redução do bolo alimentar no sentido crânio-caudal.	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Lado da mastigação em cada ciclo gerado pelos indivíduos do grupo teste	55
Tabela 2 - Lado da mastigação em cada ciclo gerado pelos indivíduos do grupo controle	56
Tabela 3 - Resultado do lado de preferência da mastigação através do método estatístico proposto	57
Tabela 4 - Resultado do lado de preferência da mastigação	58
Tabela 5 - Relação entre o lado dominante do indivíduo e o lado de preferência da mastigação	60
Tabela 6 - Número de indivíduos - lado de dominância e o lado de preferência da mastigação	60
Tabela 7 - Valores médios da Abertura Máxima em ambos os grupos	61
Tabela 8 - Abertura máxima no grupo teste entre os gêneros	61
Tabela 9 - Abertura máxima no grupo controle entre os gêneros	62
Tabela 10 - Médias das excursões laterais entre os dois grupos	62
Tabela 11 - Médias das excursões laterais no grupo teste entre os gêneros	63
Tabela 12 - Médias das excursões laterais no grupo controle entre os gêneros	63
Tabela 13 - Médias das excursões laterais no grupo teste entre os lados cruzados	63
Tabela 14 - Frequência do tipo de ciclo no primeiro, terceiro e quinto ciclos em ambos os grupos	65
Tabela 15 - Tipos de ciclo encontrado no primeiro, terceiro e quinto ciclos no grupo teste	66
Tabela 16 - Tipos de ciclo encontrado no primeiro, terceiro e quinto ciclos no grupo controle	66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAOP	- Academia Americana de Dor Orofacial
ATM	- Articulação Temporomandibular
C	- Ciclo
CEP	- Comitê de Ética e Pesquisa
D	- Direito
DTM	- Disfunção Temporomandibular
E	- Esquerdo
ELM	- Excursão Lateral Máxima
F	- Feminino
M	- Masculino
MC	- Mordida Cruzada
MCPU	- Mordida Cruzada Posterior Unilateral
MCPUF	- Mordida Cruzada Posterior Unilateral Funcional
N	- Número de indivíduos
P	- Proporção de Ciclos
PM	- Preferência da Mastigação
RDC	- <i>Research Diagnostic Criteria</i>
SP	- Sem Preferência

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Articulação Temporomandibular (ATM)	16
2.2 Mordidas Cruzadas	18
2.3 Axiografia.....	24
3 PROPOSIÇÃO	45
4 MATERIAL E MÉTODO.....	46
4.1 Aprovação pelo CEP	46
4.2 Revisão Bibliográfica.....	46
4.3 Amostragem	46
4.4 Ajuste do Axiógrafo	50
4.5 Gravação dos movimentos mandibulares	52
4.6 Análise dos movimentos mandibulares	53
4.7 Análise Estatística.....	54
5 RESULTADOS.....	55
6 DISCUSSÃO	67
7 CONCLUSÃO	79
REFERÊNCIAS.....	80
ANEXO A - Folha de Aprovação do Comitê de Ética	87
ANEXO B - TCLE	88
ANEXO C - Questionário da Academia Americana de Dor Orofacial.....	89
ANEXO D - Análise da Oclusão e Lateralidade.....	90

1 INTRODUÇÃO

Sistema da mastigação é constituído por órgãos e estruturas que funcionam diretamente na mastigação. Estes incluem os dentes com suas estruturas de suporte, as articulações temporomandibulares, mandíbula, os músculos da mastigação, língua, lábios, bochechas, mucosa oral e o complexo neurológico associado (Glossary..., 2005).

O sistema da mastigação humano consiste de uma mandíbula, que é estruturalmente móvel, relacionando-se com ossos do crânio e guiado por duas articulações chamadas de articulações temporomandibulares, através da contração dos músculos da mastigação (Koolstra, 2002).

A mastigação é definida como o ato de triturar alimentos (Anderson, 1998). Para Major & Ash em 1987, esta situação é um comportamento motor bucal, altamente complexo, sem nenhum protótipo. Velocidade, duração e forma do ciclo da mastigação variam com o tipo de oclusão, tipo de alimento e presença ou não de disfunção. Muitos indivíduos apresentam um padrão característico do movimento mandibular na mastigação (Beyron, 1964; Ahlgren, 1966; Major, Ash, 1987), que é estabelecido ao término da erupção de todos os dentes decíduos e é modificado e definido entre os 12 e 14 anos de idade (Wickwire et al., 1981). Ciclo da mastigação é a representação tridimensional do movimento mandibular produzido durante a mastigação do alimento (Glossary..., 2005). A oclusão é a relação da mandíbula e maxila quando a articulação favorece o contato entre os dentes (Glossary..., 2005). Uma oclusão harmônica é aquela que não apresenta contatos inteferentes ou deflectivos nas faces oclusais dos dentes quando a mandíbula está fechada ou

durante os seus movimentos (Glossary..., 2005). Na relação normal de oclusão dos dentes posteriores é que as cúspides vestibulares inferiores se ocluem nas áreas da fossa central dos dentes superiores. Da mesma forma, as cúspides palatinas superiores ocluem nas áreas da fossa central dos dentes inferiores (Okeson, 1992). Os dentes ântero-superiores se colocam geralmente, na parte vestibular dos dentes ínfero-anteriores. As bordas incisais dos incisivos inferiores devem contatar as superfícies palatinas dos incisivos superiores (Okeson, 1992).

Quando se encontra uma condição caracterizada por contatos anormais entre os dentes da maxila e da mandíbula, prejudicando a eficiência necessária para a realização das funções do sistema estomatognático, determina-se de má oclusão (Ahlgreen, 1967). Ela assume, conseqüentemente, um papel significativo no funcionamento dos músculos bucofaciais. Considerando que a função se adapta à forma e vice-versa, não se pode esperar que indivíduos com oclusão normal ou com diferentes más oclusões executem as funções de maneira semelhante (Ahlgreen, 1967).

Uma forma comum de má oclusão nas dentições decídua, mista e permanente é a mordida cruzada posterior. Ela pode envolver um ou mais dentes e pode ser dental, esquelética ou funcional (Saadia, Ahlin, 2000). Mordida cruzada é o contato em que os dentes superiores ocluem por dentro dos inferiores (Villata, 1986; Glossary..., 2005); as cúspides vestibulares dos dentes da maxila ocluem na fossa central dos dentes mandibulares (Glossary..., 2005). A prevalência na população com mordida cruzada posterior é de 8% a 17% (Kutin, Hawes, 1969; Helm, 1970) e a incidência está entre 6% e 9,4% (Throckmorton et al., 2001). Dos pacientes com mordida cruzada, 67% a 79% têm interferências dentais que produzem alterações funcionais na mastigação (Throckmorton et al., 2001). A mordida cruzada posterior

unilateral funcional (MCPUF) se associa à assimetria funcional dos músculos da mastigação (Ben-Bassat et al., 1993), sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares (DTM), como dor, cefaléia e dolorimento muscular (Egemark-Eriksson et al., 1990; Kritsineli, 1992).

A axiografia computadorizada é considerada um exame não invasivo, uma evolução da axiografia mecânica, aumentando sobremaneira a quantidade de informações sobre a posição da cabeça da mandíbula e seus movimentos. Com a axiografia computadorizada, elimina-se o problema de interposição de linhas que se tinha na axiografia mecânica, tornando tanto o diagnóstico quanto o gráfico da movimentação muito mais preciso, com a exposição detalhada, por meio de linhas finas e trajetórias das cabeças da mandíbula amplificados no exame. Pela axiografia computadorizada pode-se detectar grande parte dos problemas articulares e musculares relacionados às disfunções temporomandibulares (DTM), bem como, estudar os movimentos mandibulares por meio da análise simultânea da trajetória dos movimentos das cabeças da mandíbula, relacionando também os ângulos do guia dos caninos e protrusiva pelos três planos no espaço: delta x (o desvio no plano frontal), delta y (desvio no plano transversal) e delta z (desvio no plano vertical) da cabeça da mandíbula). Pode-se, ainda, estudar a mastigação dos indivíduos, determinando o tipo de ciclo mastigatório, a trajetória da cabeça da mandíbula, o lado da preferência mastigatória e a quantidade de abertura máxima, assim como a lateralidade da mandíbula durante a mastigação (Wickwire et al., 1981; Piehslinger et al., 1991).

Pelo exposto, este trabalho tem como objetivo estudar, com o uso da axiografia computadorizada, os movimentos da cabeça da mandíbula durante a mastigação, determinando o tipo de ciclo da mastigação, a abertura e a lateralidade

máximas, o lado de preferência e sua relação com a lateralidade dos indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral, correlacionando com um grupo controle com mordida não cruzada.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Articulação temporomandibular (ATM)

A ATM é uma articulação gínglimoartrodial, formada pela cabeça da mandíbula e pela porção escamosa do osso temporal (Okeson, 1992), constituída pelo côndilo que se articula com a fossa mandibular. A superfície articular da mandíbula consiste do topo da cabeça da mandíbula. Separando estes dois ossos, para que não se articulem diretamente, está o disco articular, composto de um tecido conjuntivo denso fibroso destituído de vasos sanguíneos ou fibras nervosas (Figura 1). Esta anatomia permite os movimentos de rotação e translação da mandíbula (Okeson, 1992).

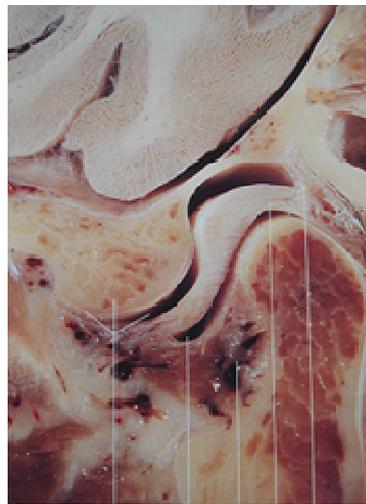


Figura 1 - ATM normal. Corte sagital mostrando o relacionamento normal entre a cabeça da mandíbula, fossa mandibular e tubérculo articular.

Fonte: Bumann & Lotzmann, 2002.

O disco articular tem a forma determinada pela morfologia da cabeça da mandíbula e da fossa mandibular, sendo constituído por fibras colágenas de diversos tipos que exercem diferentes funções. Durante os movimentos, o disco é de certa

forma, flexível e pode se adaptar às demandas funcionais das superfícies (Okeson, 1992). A borda posterior é, geralmente, um pouco mais espessa do que a borda anterior. Numa visão frontal, o disco é, de modo geral, mais espesso medialmente do que lateralmente, o que corresponde a um espaço maior entre a cabeça da mandíbula e a fossa articular em direção à parte mediana da articulação.

No plano sagital, o disco pode ser dividido em três regiões, de acordo com sua espessura, sendo a mais delgada, a região central, chamada de zona intermediária e, as mais espessas, as regiões anterior e posterior (Okeson, 1992).

Naeije & Hofman (2003) fizeram um estudo experimental em ATM humana. Foram analisadas 20 articulações, sendo 5 indivíduos masculinos e 5 femininos com média de idade de 21 a 32 anos. Eles avaliaram a cinemática articular durante a abertura e fechamento relacionando com a mastigação em ambos os lados. Analisaram a mastigação unilateral direita e esquerda. Observaram que durante a mastigação a distância percorrida pelo côndilo ipsilateral era menor do que o côndilo contralateral; a linha de translação percorrida pelo côndilo ipsilateral ao lado da mastigação era inferior à linha de abertura bucal livre; a linha de translação do côndilo contralateral era a mesma. Sugerem, portanto, que a articulação ipsilateral ao lado da mastigação recebe menos agressão do que a articulação contralateral.

2.2 Mordidas cruzadas

Nos estudos escandinavos, a freqüência da mordida cruzada posterior varia entre 11 e 17% em crianças na idade pré-escolar (Day, Foster, 1971). Motegi et al. (1992) avaliaram a condição oclusal de 7.337 crianças japonesas com disfunção temporomandibular sendo que 3,8% exibiam mordida cruzada posterior. Mathias (1984) examinou 300 crianças no município de São Paulo, com dentição decídua completa, verificando quadros de maloclusão. No que se refere à mordida cruzada, a prevalência foi de 16,3%, sendo que 75,5% dos casos apresentavam desvio de linha média.

Kutin & Hawes (1969) obtiveram a prevalência de mordida cruzada posterior em dentição mista e decídua. Eles avaliaram 515 crianças, sendo 238 em uma escola primária (3 a 5 anos de idade) e 277 crianças de uma escola secundária (7 a 9 anos de idade). Na primeira, encontraram um total de 20 crianças com mordida cruzada posterior (8%) e na segunda, também, 20 crianças (7,2%). Como resultado das duas tem-se uma prevalência de 7,7% de mordida cruzada em dentição decídua e mista.

Mordida cruzada posterior é definida como uma maloclusão na região do canino, pré-molar e molar, caracterizada pelas cúspides vestibulares dos dentes superiores ocluindo por lingual das cúspides vestibulares dos dentes inferiores correspondentes (Björk et al., 1964) (Figura 2). A discrepância oclusal é o resultado da insuficiência da largura do arco maxilar comparado com a largura do arco mandibular, podendo apresentar etiologia esquelética, muscular, fatores dentais ou uma combinação destes (Moyers, 1973).



Figura 2 - Mordida cruzada posterior unilateral direita ocasionada por uma moderada atresia maxilar.

A mordida cruzada unilateral posterior funcional é caracterizada por uma insuficiência da largura do arco maxilar, resultando na mordida cruzada unilateral associada a um deslocamento lateral da mandíbula em máxima intercuspidação, com desvio da linha média, possivelmente por um contato prematuro nos caninos decíduos (Vellini, 1998).

Há interferências oclusais quando os dentes entram em contato. Para o paciente encontrar uma confortável oclusão, a mandíbula é deslocada para um dos lados para aliviar o problema e obter máxima intercuspidação criando, aparentemente, uma mordida cruzada posterior unilateral funcional (Ninou, Stephens, 1994; Planas, 1997; Vellini, 1998).

Quando a mandíbula executa movimentos para alcançar a máxima intercuspidação dentária, esta será sempre a custa da maior aproximação ente os maxilares (Simões, 2003).

A etiologia da mordida cruzada unilateral posterior funcional pode ser muito variada, de acordo com fatores ambientais, como a respiração bucal, o padrão de deglutição e hábitos de sucção. Crianças com hipertrofia de tonsilas faríngeas e palatina, e com infecções respiratórias recorrentes, apresentam uma elevada prevalência de mordida cruzada posterior. Durante a inspiração e expiração, o ar

passa pela cavidade bucal, promovendo um aumento de pressão na área intrabucal, o que vai remodelar o palato, tornando-o mais profundo e, ao mesmo tempo, como o ar não transita pela cavidade nasal, deixa os seios maxilares atrésicos (Linder-Aronson, 1991). Outro fator importante a ser considerado é o hábito de sucção, que aumenta a tendência para o padrão de deglutição atípica, o que favorece o desenvolvimento da mordida cruzada posterior. Quando o bico de mamadeira, chupeta ou mesmo o dedo é introduzido na boca, a língua é forçada a uma posição mais inferior e anterior da boca, quebrando o equilíbrio existente entre a língua e o músculo bucinador, tornando os dentes posteriores mais suscetíveis para a inclinação palatina. Ao mesmo tempo, a pressão da língua no arco inferior promove a vestibularização dos dentes posteriores inferiores (Ogaard et al., 1994).

A mudança funcional pode causar hiperatividade muscular no lado da mordida cruzada (Thilander et al., 1984) e influenciar a morfologia e o desenvolvimento da articulação temporomandibular (Thilander et al., 1984; Nerder et al., 1999). Estudos epidemiológicos mostram que mordidas cruzadas são freqüentemente, associadas a desvio condilar (Solberg et al., 1986), podendo alterar o equilíbrio entre forma e função e ser o fator etiológico no desenvolvimento de disfunções da ATM. Estudos demonstram que alterações morfológicas, bioquímicas e metabólicas ocorrem na ATM em resposta às circunstâncias que alteram as cargas transmitidas à articulação (McNeill, 2000).

Pullinger et al. em 1993 avaliaram a relação entre fatores oclusais e as disfunções temporomandibulares. Eles avaliaram 11 fatores oclusais em 147 indivíduos assintomáticos, comparados com 81 com Deslocamento do Disco com Redução, 48 com Deslocamento do Disco sem Redução, 75 com Osteoartrose com historia de Deslocamento do Disco, 85 com Osteoartrose Primária e 124 com

somente Mialgia. Observaram que, dos 11 fatores, 5 aumentaram o risco de ocorrência de DTM: mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior unilateral, overjet > 6-7 mm, ausência de $\geq 5-6$ dentes posteriores, distância entre Posição de Contato Posterior e Máxima Intercuspidação >2 mm. Observaram também que na maioria dos casos a DTM não teve relação com os fatores oclusais. Concluíram, portanto, que não se pode considerar os fatores oclusais como único ou dominante fator determinante de DTM. Certos fatores como a mordida aberta anterior na Osteoartrose pode não ser causa e sim conseqüência da desordem.

As mordidas cruzadas posteriores não são autocorrigíveis e, se não tratadas, os molares e pré-molares permanentes erupcionam em mordida cruzada (Myers et al., 1980). Kutin & Hawes (1969) encontraram que de 48 pacientes com mordidas cruzadas posteriores não tratadas na dentição decídua, 44 deles apresentavam os primeiros molares e pré-molares permanentes erupcionados em uma relação cruzada.

Vários estudos sugerem que a mordida cruzada posterior funcional deve ser corrigida o mais precocemente possível para promover cêndilos bilaterais simétricos, com crescimento e desenvolvimento normais (West, 1969; Day, Foster, 1971).

Thilander et al. (1984) encontraram 86 crianças (9,6%) com MCPU de um total de 1046 avaliadas. Destas, 61 foram avaliadas e 25 incluídas no grupo controle. 33 foram tratadas precocemente com desgaste dentário e apenas 9 mostraram correção. Tratou-se o restante com aparelho fixo de expansão e o sucesso a longo prazo foi de 17 crianças. Outras 28 crianças não sofreram tratamento e 6 mostraram correção espontânea da mordida cruzada. Quatro crianças do grupo controle desenvolveram mordida cruzada durante o período de observação. Recomendaram,

portanto, iniciar o tratamento da mordida cruzada posterior com desgaste na dentição decídua. Se não obtiver efeito, deve-se iniciar tratamento com aparelho precoce na dentição mista.

Pinto et al. (2001) avaliaram assimetria morfológica e posicional mandibular em pacientes jovens com mordida cruzada posterior unilateral. A amostra foi de 9 meninas e 6 meninos (média de idade $8,8 \pm 1,0$ anos) e foram analisados antes do descruzamento da mordida e, aproximadamente, 6 meses após o período de contenção ($1,1 \pm 0,2$ anos após o início do tratamento). Cada indivíduo tinha mordida cruzada completa unilateral com envolvimento de 3 ou mais dentes. A expansão maxilar foi rápida (1 mês) e o período de contenção de 6 meses. Para análise usaram-se diagramas e radiografias. O resultado mostrou que a mandíbula era significativamente mais longa do lado não cruzado. A assimetria foi mais evidente no ramo, côndilo e processo coronóide. O espaço articular foi maior do lado não cruzado. Após o tratamento e período de contenção, a mandíbula se mostrou com pouca assimetria. O crescimento mandibular foi maior no lado cruzado e estava reposicionada; o lado cruzado teve rotação anterior e medialmente para o lado não cruzado. Os autores concluíram que a mordida cruzada posterior unilateral produz assimetrias morfológicas e posicional da mandíbula em crianças jovens, e que estas assimetrias podem ser eliminadas com terapia de expansão precoce.

Pellizoni et al. (2006) estudaram o comportamento da posição do disco articular na articulação temporomandibular (ATM) em crianças com mordida cruzada posterior unilateral funcional (MCPUF), comparando a indivíduos com mordida normal, por meio de ressonância magnética. Avaliaram 9 garotas e 6 garotos (média de idade de 9,3 anos) com MCPUF completa, envolvendo 3 ou mais dentes posteriores, e 10 garotas e 6 garotos (média de idade de 9,6 anos) com oclusão

normal. Ambos os grupos avaliados não apresentavam sinais ou sintomas de disfunção temporomandibular. Foram realizadas imagens por ressonância magnética frontal e sagital das duas articulações temporomandibulares em posição de boca aberta e fechada. Somente um paciente com mordida cruzada apresentou deslocamento do disco sem redução associado com alteração de forma do disco coincidente com o lado da mordida cruzada. Nos demais e no grupo controle as articulações se apresentavam em condições normais. Os autores concluíram que as ocorrências de alterações articulares em pacientes com MCPU são independentes, não existindo correlação. Eles relataram que as alterações nos padrões oclusais não geram danos às articulações pelo crescimento condilar assimétrico compensatório e pela remodelação da fossa articular.

Kecik et al. (2007) fizeram um estudo prospectivo com pacientes com mordida cruzada posterior unilateral funcional (MCPUF) antes e após a correção da mordida cruzada por meio de expansão maxilar com aparelho quadri-hélice. Foram avaliadas alterações morfológicas, esqueléticas, dentais e funcionais em 35 indivíduos com MCPUF (20 homens e 15 mulheres) com idade média de $10,6 \pm 1,4$ anos, antes e após o descruzamento da mordida. O grupo controle, com oclusão normal, constava de 31 indivíduos, 18 mulheres e 13 homens, com média de idade de $9,8 \pm 1,6$ anos. Para a análise foram obtidos cefalogramas lateral, pósterio-anterior e submentovertex, radiografias transcranianas, análise da vibração das articulações, e eletromiográfica dos músculos da mastigação, antes e depois da expansão maxilar. Após o tratamento, observaram que a assimetria morfológica da posição da mandíbula e dos côndilos nas fossas articulares foram eliminadas e as funções do sistema estomatognático normalizadas. Concluíram, portanto, que a correção da

mordida cruzada posterior cria condições para um crescimento normal do esqueleto craniofacial e uma função normal do sistema estomatognático.

2.3 Axiografia

Ferrain (1744 apud Piehslinger et al., 1991) descreveu os princípios de rotação e translação condilar. Sua pesquisa estabeleceu que a cabeça da mandíbula rotaciona com a fossa articular do osso temporal, com capacidade de movimentos de rotação e translação, com três graus de liberdade, como protrusão-retrusão, mesioprotrusão-mesioretrusão e abertura e fechamento.

Langer (1860 apud Piehslinger et al., 1991) empregou agulhas nas cabeças das mandíbulas de cadáveres. Fez movimentos de abertura e fechamento e percebeu que o centro de rotação passava, bilateralmente, em ambas as cabeças da mandíbula, tomando como hipótese que a mandíbula rotaciona num movimento axial no espaço (Figura 3).

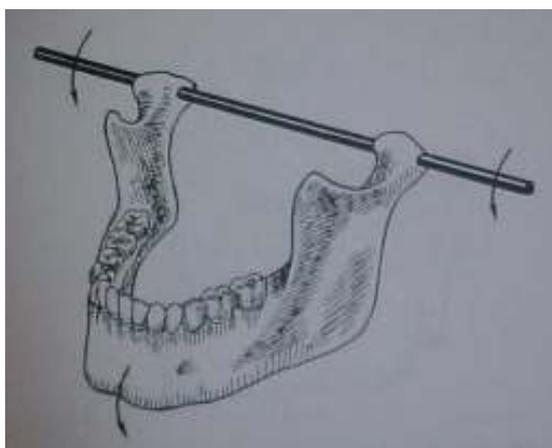


Figura 3 - Eixo de rotação passando pelas cabeças da mandíbula

Fonte: Okeson, 1992.

Luce (1889 apud Ulrich 1959) traçou os movimentos mandibulares por meio de fotografias do movimento, por meio de referência extra-oral, usando pontos no osso mandibular.

O movimento da cabeça da mandíbula, primeiramente gravado por Walker em 1896 gerava curva gráfica, com um referencial fixo na mandíbula comparado com um referencial no osso do crânio (Walker, 1896 apud Ulrich, 1959).

Campion (1902) determinou a posição da cabeça da mandíbula pela palpação. Marcou um padrão com a variação da cabeça da mandíbula na pele do paciente. O traçado foi transferido para o papel e comparado com uma linha imaginária do meato acústico externo à base do nariz (Campion, 1902 apud Piehslinger et al., 1991).

Benett relatou em 1908, que os movimentos de abertura são diferentes em cada uma das cabeças da mandíbula e nunca podem ser iguais (Benett, 1908 apud Piehslinger et al., 1991).

Segundo Piehslinger et al. (1991), Eltner (1909, 1911, 1912) discutiram a noção de movimento de dobradiça como sendo um movimento puro de rotação (Figura 3).

Segundo Okeson em 1992, a rotação da mandíbula ocorre quando a boca abre e fecha em torno de um ponto fixo ou eixo dos côndilos, e na cavidade inferior da articulação (Figura 4) o movimento de translação ocorre dentro da cavidade superior (Figura 5), quando a mandíbula move-se para frente, como na protrusão.

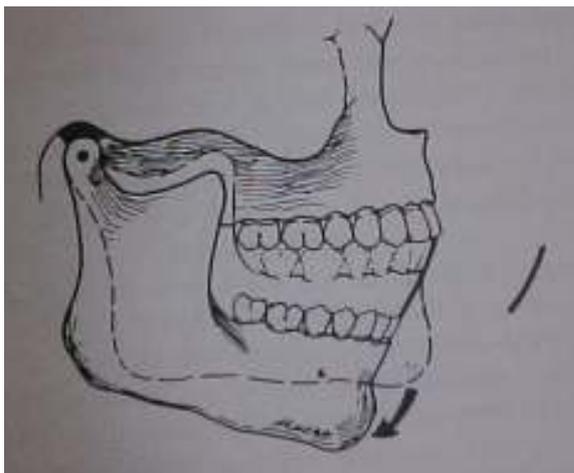


Figura 4 - Movimento de rotação da mandíbula

Fonte: Okeson, 1992.

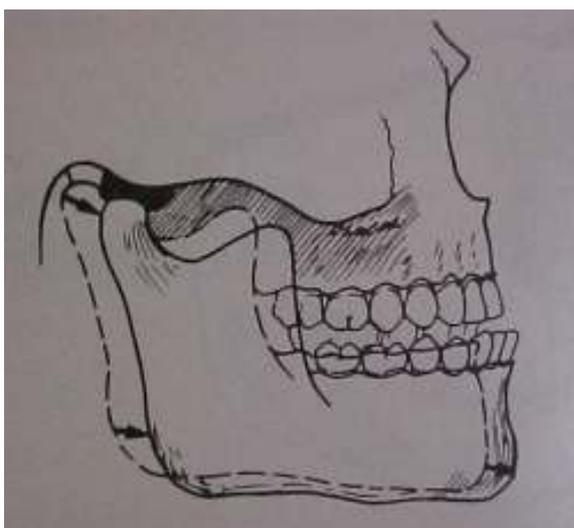


Figura 5 - Movimento de translação da mandíbula

Fonte: Okeson, 1992.

Piehslinger et al. (1991) afirmaram também, que em 1912, Andresen usou o mesmo método que Eltner para localizar o centro de rotação, empregando um arco facial preso à mandíbula com um estilo de escrita. Quando o marcador descrito não se movia durante pequenos movimentos de abertura e fechamento concluía que ele estava no centro de rotação.

De acordo com McCollum & Evans (1970), em 1934, McCollum introduziu a gnatografia como um método de usar o traçado do eixo axial para programar um articulador.

Em 1939, Fischer estudou os movimentos a partir de um ponto nos incisivos centrais inferiores, determinando os movimentos mandibulares em três dimensões.

Hickey et al. (1963) colocaram pinos na cabeça da mandíbula de dois indivíduos e fotografaram os movimentos exercidos pelos pinos em três dimensões.

Puff & Krause (1965 apud Piehslinger et al., 1991) usaram radiografia seqüenciais da mandíbula para analisar sua movimentação espacial.

Ahlgren (1966, 1967) estudou o mecanismo dos movimentos mastigatórios por meio de axiografia e cinematografia em 35 crianças com idades entre 9 e 16 anos (média de 12 anos), por meio da mastigação de um pedaço de cenoura com 1cm³. Estudou os movimentos da mastigação e repetiu-os por três vezes, e concluiu que o padrão não mudava significativamente, quando se faziam as três medições. Em seu trabalho, classificou sete tipos diferentes de ciclo mastigatório e considerou homolateral quando pertence ao mesmo lado e contralateral quando pertence ao lado oposto (figura 6):

- a) tipo I: fase da abertura aproximadamente na fase mediana e movimento suave homolateral da mandíbula na fase de fechamento;
- b) tipo II: fase da abertura ao lado contra-lateral, um movimento suave ao lado homolateral com a fase de fechamento lateralmente à fase de abertura;

- c) tipo III: fase de abertura com um movimento homolateral direito e um fechamento lateralmente à fase de abertura. Cruzamentos dos movimentos podem ocorrer;
- d) tipo IV: fase da abertura e, em particular, fase de fechamento aproximadamente no plano mediano;
- e) tipo V: fase da abertura ao lado homolateral e uma fase de fechamento medial à fase da abertura. Cruzamentos dos movimentos podem ocorrer (mastigação reversa);
- f) tipo VI: fase da abertura ao lado contralateral e uma fase de fechamento para medial à fase de abertura. Cruzamentos dos movimentos podem ocorrer;
- g) tipo VII: movimentos de abertura e fechamento sem padrão e ritmo consistentes. Cruzamentos freqüentes da abertura e as fases de fechamento podem ocorrer.

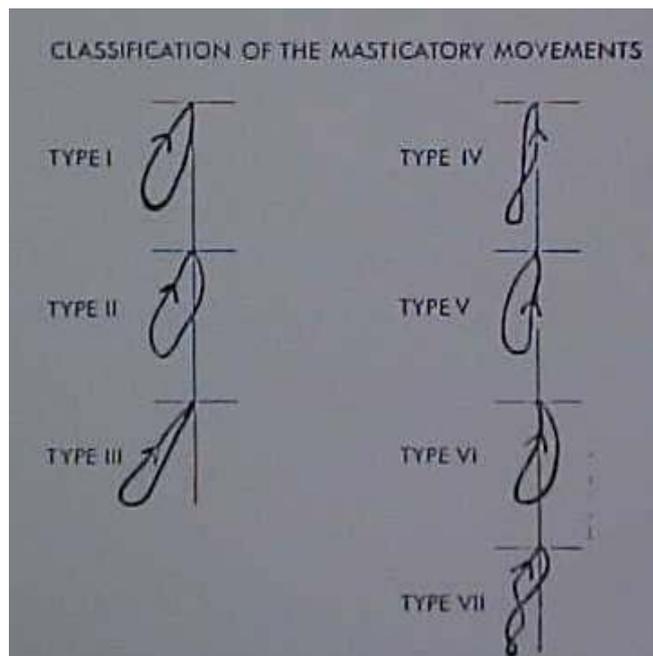


Figura 6 - Representação dos movimentos do ciclo da mastigação descritos por Ahlgren.

Fonte: Ahlgren, 1966.

Indivíduos com oclusão normal apresentaram padrões mais simples e mais regulares com os ciclos do tipo I, II, III, enquanto os pacientes com mordida cruzada apresentaram padrões mais irregulares com ciclos reversos, entretanto, uma grande variação individual foi encontrada. Com relação ao lado de preferência mastigatório, Ahlgren (1966, 1967) relatou que 71% dos pacientes apresentaram mastigação unilateral e que essa mastigação não apresentou nenhuma relação com a maloclusão.

Messerman (1967) desenvolveu o primeiro instrumento de mensuração eletrônico que consistia de seis transdutores montados em dois arcos externos, que mediam seis graus de movimento mandibular.

Em 1970, Knap et al. criaram um sistema de mensuração, usando seis potenciômetros com sensores, promovendo sinais elétricos dos incisivos inferiores para a análise computadorizada.

Körber (1971) descreveu a cinética mandibular pela aplicação de um sistema de arco facial com placas de medidas e sensores e obteve os dados por meio de um osciloscópio e um marcador.

Gibbs et al. (1971) usaram um sistema de arco facial duplo e o *Case Gnathic Replicator*. Relataram a informação cinemática da mandíbula por play-back e análise computadorizada.

Em 1972, Preiskel, ao fazer um traçado do eixo da cabeça da mandíbula, descreveu o ângulo de Fischer como o ângulo entre o trajeto percorrido pela cabeça da mandíbula do lado de não trabalho, durante um movimento de lateralidade e o trajeto pelo qual ela percorre, quando se faz um movimento de protrusão.

Heners (1973) usou um osciloscópio de amplificação para ver movimentos das bordas no plano sagital, em tempo real, mas não conseguiu medir o movimento lateral (Heners, 1973 apud Piehslinger et al., 1991).

Lauritzen (1974) ilustrou e explicou o extenso uso da posição do eixo axial nas montagens dos trajetos e fabricação de próteses, no seu Atlas de análise oclusal.

Em 1975, Jankelson descreveu a cinesiografia captada pela extensão do campo magnético, na qual um ímã permanente foi montado nos incisivos inferiores. Os dados foram gravados em fita, e analisados por computador.

Em 1976, McCoy et al. usaram a técnica de esculpir um bloco de plástico de Lee (1969a,b) para localizar movimentos da mandíbula e, então, fotografaram estas esculturas para transferir estes dados para o computador. Concluíram que a coleção e avaliação de tais dados poderiam esclarecer questões a respeito de oclusão, estabilidade dentária, efeito na saúde periodontal e permitiriam correlações com o sucesso das medidas ortodônticas.

Lundeen et al. (1978) avaliaram movimentos marginais mandibulares, calculando os efeitos dos movimentos marginais e de Bennett na forma da cúspide dos dentes. Argumentaram que a determinação do movimento de Bennett do paciente e a inclinação do trajeto da cabeça da mandíbula do lado de não trabalho seriam importantes para o diagnóstico e tratamento.

Shields et al. em 1978 concluíram que o traçado do eixo axial pode ser uma ajuda na detecção de disfunção temporomandibular e falta de coordenação muscular, sendo importante também na avaliação da gravidade da disfunção.

Em 1979, Stuart obteve oclusão ótima com sua gravação do articulador condilar sem fricção, para que movimentos mandibulares completos pudessem ser copiados (Stuart, 1979 apud Piehslinger et al., 1991).

Wickwire et al. (1981) estudaram 27 crianças com o propósito de analisar o padrão normal de mastigação da dentição decídua, mista e permanente jovem, utilizando o mesmo examinador para manipular os indivíduos em relação cêntrica, e para obter os movimentos bordejantes nos planos sagital e frontal. Os indivíduos mastigaram alimentos duros, como a cenoura e alimentos macios como o queijo. Não houve diferença entre o padrão do ciclo mastigatório, tanto para o alimento duro como para o macio. O movimento de abertura do ciclo diminuiu à medida que o bolo alimentar diminuiu com a mastigação. O ciclo tipo V de Ahlgren foi o padrão mais encontrado nos pacientes com dentição decídua. Com relação à medida dos movimentos verticais durante a mastigação, encontraram 16,1mm, enquanto a média dos movimentos laterais durante a mastigação foi de 4,8mm. Relataram, ainda, que o padrão mastigatório é estabelecido quando completada a fase de erupção da dentição decídua.

Gibbs et al. (1982) compararam o padrão mastigatório normal em crianças e em adultos. Utilizaram um sistema de reprodução computadorizado em 27 crianças (4 a 17 anos) separadas em 3 grupos: dentição decídua, mista e permanente. Foram incluídos, na pesquisa, 35 adultos (18 a 76 anos). Realizou-se a análise da mastigação lateral direita e esquerda com alimentos em diferentes consistências. Eles concluíram que em ambos os grupos, crianças e adultos, a mastigação é caracterizada por deslizamento dentário, uma pausa até a posição de intercuspidação e um amplo movimento lateral. O padrão mastigatório, na criança com dentição decídua, é caracterizado por um amplo movimento lateral na abertura. A extensão deste movimento é, tipicamente, maior do que no fechamento. A medida que avança a dentição mista, a extensão do movimento lateral na abertura decresce e a extensão do movimento lateral no fechamento aumenta. Por volta dos 12 a 14 anos de idade, o padrão típico mastigatório mudou quase completamente e caracterizou-se pela abertura medial e fechamento lateral amplo. Este padrão continua por toda idade adulta. Com alimento duro, comparando com alimento macios, a linha de fechamento, no adulto, é mais lateral e, na criança, mais medial. O movimento de rotação puro em ambos os côndilos não ocorre em criança ou adulto.

Em 1982, Klett usou um emissor de raio de luz com foto-sensor para medir e gravar movimentos mandibulares tridimensionais, onde os artefatos pudessem ser eliminados.

Delport et al. (1983) testaram se existe preferência durante a mastigação no primeiro ciclo e correlacionaram com oclusão em 20 indivíduos, com média de idade de 25 anos. O grupo consistia de indivíduos com oclusão normal (Classe I de Angle), ausência de DTM, ausência de evidência clínica de desordem neuromuscular, sem tratamento ortodôntico prévio, contato dentário posterior em

ambos os lados, overbite e overjet menor que 3mm e deveriam concordar com o teste. O lado de preferência mastigatório foi avaliado durante o primeiro ciclo, usando como alimento: waffle, cenoura, chocolate e bala toffee, todos do mesmo tamanho e a avaliação feita por três examinadores, separadamente. Todos os indivíduos tiveram um lado de preferência no primeiro ciclo, sendo que 12 preferiram mastigar do lado direito e 8 para o lado esquerdo. Não existe correlação entre a oclusão e a preferência mastigatória. O autor sugeriu uma correlação com um mecanismo neuromuscular.

Christensen & Radue (1985) estudaram a localização do bolo alimentar durante a mastigação. Avaliaram 15 homens e 10 mulheres, com idade média de 21 anos. A análise foi visual; o indivíduo mastigou uma goma de mascar em três ciclos: 15, 20 e 25 segundos. Em cada ciclo, quando atingido o tempo, o comando para ficar imóvel era dado e o observador via em que lado se encontrava o bolo. Não houve diferença significativa entre o lado direito e esquerdo do local do bolo. O lado de preferência foi aleatório. Não se pode relacionar o lado preferencial da mastigação com o lado preferencial da mão. A preferência pelo lado direito ou esquerdo é uma expressão do princípio do comportamento motivacional da mastigação.

Três gravadores registraram os movimentos da cabeça da mandíbula, simplificados, e foram avaliados por Mauderli & Lundeen (1986) para observar desarranjos internos no eixo axial. Seus relatos concluem que informação e diagnóstico obtidos poderiam ser preservados como uma gravação permanente do gráfico do pacientes.

Larheim & Floystrand (1985), Clark & Lynn (1986), Ishigaki et al. (1989), Sinn et al. (1996) e Gsellmann et al. (1998) mostraram grandes alterações nas

médias de movimentos mandibulares dos indivíduos, através de axiografia computadorizada.

Alsawaf et al. (1989) utilizaram a axiografia computadorizada, para estudar a distância, em tempo real, tridimensional da movimentação do eixo axial geometricamente calculado. Em indivíduos sadios com um eixo axial definido, relataram o efeito de orientação do incisivo no movimento do eixo facial. Mostraram como os dados da axiografia computadorizada podem ser incorporados nas fases de tratamento, em conjunto com esquemas de oclusão computadorizados, todos referenciados para o mesmo diagnóstico e plano terapêutico. Relataram também a importância da verificação do reposicionamento do eixo condilar, acompanhado pela axiografia computadorizada.

Em 1989, Karlsson & Carlsson gravaram os movimentos mandibulares, durante a mastigação, por 30 segundos e analisaram as diferenças entre amendoins e goma de mascar. A amplitude dos movimentos da mastigação se mostrou menor, quando o alimento mastigado foi o amendoim, não diferindo com relação aos movimentos de lateralidade. Concluíram que os movimentos de lateralidade parecem não ter relação com a textura dos alimentos e, sim, com a inclinação das cúspides dos caninos.

Mohl et al. relataram em 1990, que não há evidências científicas para o uso de dados de posição de mandíbula, obtidos com a axiografia para diagnosticar deslocamento do disco.

Piehslinger et al. (1991) descreveram várias vantagens da axiografia computadorizada sobre a axiografia mecânica, enaltecendo como qualidade da axiografia computadorizada o fato de podermos observar em uma tela de computador as trajetórias mandibulares e, desta forma, não termos as sobreposições de imagens

que teríamos na axiografia mecânica, na qual era impossível analisar curvas sobrepostas.

Parlett et al. em 1993 usaram o comprimento da curva axiográfica menor que 4 a 5 mm, para checar melhor o diagnóstico de deslocamento de disco sem redução, uma vez que o comprimento normal da curva é de 9mm ou mais. Os autores concluíram que o valor do diagnóstico da axiografia é reduzido a uma influência significativa na qualidade do comprimento da curva axiográfica na ATM contra-lateral, nos deslocamentos de discos.

Com o objetivo de analisar o valor do diagnóstico da axiografia computadorizada, para detectar estágios de desarranjos internos na ATM, Rammelsberg et al. (1996) estudaram 92 indivíduos (72 mulheres e 20 homens), com média de idade de 34,2 anos, apresentando deslocamento de disco unilateral, com e sem redução, confirmados por imagem de ressonância magnética. O grupo controle foi de 44 pacientes assintomáticos, com média de idade de 24,9 anos, e com discos bem posicionados, também analisados por imagens de ressonância magnética. Analisaram-se os indivíduos quanto ao estalido pela palpação, sem uso de estetoscópio. A axiografia em voluntários assintomáticos resultou em alta variação na protrusão e lateralidade. A melhor diferenciação entre indivíduos assintomáticos e indivíduos com deslocamento do disco ocorreu na abertura e fechamento. Os indivíduos com deslocamento de disco foram classificados e subdivididos através de imagens de ressonância magnética. Padrões idênticos de abertura e fechamento foram mais freqüentes em pacientes com deslocamento de disco sem redução (57%) que nos indivíduos assintomáticos (44%). Concluíram que existe uma alta coincidência no índice de axiografia entre indivíduos assintomáticos e portadores de deslocamento de disco, tornando a axiografia questionável, uma vez que a análise

descritiva da axiografia não mostrou diferenças entre deslocamento de disco sem redução e assintomáticos.

Na Inglaterra, Winstanley (1997) relatou um esboço de eixo axial para programar um articulador. Concluiu que razoável acurácia e reprodutividade eram obtidas por clínicos experientes.

Planas em 1997 relatou que se nas excursões laterais funcionais, o aumento da dimensão vertical for o mesmo tanto para a direita quanto para a esquerda, poderemos afirmar que o indivíduo mastiga indistinta e alternadamente em ambos os lados. Mas, o mais frequente é que, se o aumento da dimensão vertical for diferente em cada lado, o indivíduo mastiga do lado em que o aumento é menor, ou seja, o lado da mínima dimensão vertical.

Quando a mandíbula se excede em expansão, porque seu desenvolvimento não foi freado e absorvido pela maxila, não pode ocluir comodamente em cêntrica e encontra uma dimensão vertical mais baixa, fazendo com que se desvie para um ou outro lado. Sempre que isso ocorre, a função mastigatória será realizada pelo lado da mínima dimensão vertical, que é sempre o lado cruzado (Planas, 1997).

Gisel (1998) estudou o desenvolvimento da preferência mastigatória em crianças de 5 a 8 anos de idade, confrontando o lado de preferência com a lateralidade do paciente. Observou-se que não existe diferença entre os pacientes destro e canhoto com relação ao lado de preferência.

Martín et al. (2000) estudaram os movimentos e a posição de repouso da mandíbula em dois grupos de 30 indivíduos, um com mordida cruzada posterior unilateral direita (média de idade de 12 anos) e um grupo com oclusão normal (média

de idade de 12,5 anos). Ambos os grupos apresentaram padrão de crescimento mesofacial e classe I esquelética. A cinesigrafia foi usada para analisar a posição de repouso e a dinâmica do movimento mandibular. Os movimentos analisados foram (1) máxima excursão (abertura-fechamento, protrusão e lateralidade direita e esquerda), (2) deglutição e (3) mastigação. Os resultados não mostraram diferença entre os grupos na extensão do movimento, durante o fechamento e protrusão. Entretanto, pacientes com mordida cruzada exibiram significativa alteração lateral durante estes movimentos. Excursão lateral direita e esquerda foram similares entre os grupos. A dimensão do espaço livre foi similar entre os grupos, alteração lateral encontrada em oclusão cêntrica foi presente no grupo com mordida cruzada, quando a mandíbula estava em repouso. Em maior frequência, o grupo com mordida cruzada apresentou um padrão de deglutição anormal. Nenhuma diferença foi encontrada em nenhum dos parâmetros estudados durante o ciclo da mastigação. Não houve relação entre o lado cruzado e a preferência pelo lado da mastigação. Concluíram que indivíduos com mordida cruzada mostraram alteração lateral em alguns movimentos que persistem quando a mandíbula está em repouso.

Alarcón et al. (2000) estudaram o padrão eletromiográfico nos músculos da mastigação em posição de repouso, durante a deglutição e durante a mastigação, em 30 indivíduos com mordida cruzada posterior direita, comparado com 30 indivíduos com normo-oclusão. Os dois grupos foram pareados em idade, gênero, classe I esquelética e padrão de crescimento mesofacial. Foram obtidas as atividades eletromiográficas dos músculos temporais anteriores e posteriores, músculo masseter e ventre anterior do músculo digástrico em posição de repouso, durante a deglutição e durante a mastigação. Compararam-se os grupos entre si e em cada grupo o lado direito e esquerdo entre si. O resultado revelou que o músculo

temporal posterior, no lado sem mordida cruzada, foi mais ativo que o mesmo lado em indivíduos com mordida cruzada em posição de repouso e durante a deglutição. A atividade de ambos os músculos digástricos anteriores foi maior em indivíduos com mordida cruzada durante a deglutição. Durante a mastigação, o músculo masseter direito foi menos ativo nos indivíduos com mordida cruzada do que em normo-oclusão. Os resultados obtidos durante a mastigação indicam um padrão mastigatório bilateral em ambos os grupos.

Bushang et al. (2000) estudaram 26 adultos jovens com quatro diodos intra-orais que emitiam radiação infravermelha em três câmeras. Este sistema, além de medir os movimentos dos incisivos, também relatava a posição dos côndilos. Esses dados foram armazenados em um computador, de tal forma que foi possível medir os movimentos, inclusive suas velocidades e acelerações. Os indivíduos do gênero feminino apresentavam ciclos com duração maior que os do gênero masculino, mas estas diferenças não foram estatisticamente significantes. A velocidade de abertura da boca aumentava rapidamente, durante os 15% iniciais, diminuindo durante os 30-35% e, depois, aumentando novamente. Os homens apresentaram movimentos maiores e mais rápidos que as mulheres

Pinto et al. (2001) estudaram a posição mandibular em 15 indivíduos com mordida cruzada unilateral funcional, com média de idade de 8,8 anos, antes e depois da correção da mordida cruzada. Concluíram, por meio de radiografia e tomografia, que a assimetria é mais evidente no ramo mandibular, envolvendo ambas as cabeças da mandíbula e processos coronóides e que, depois de corrigida a maloclusão, a mandíbula passa a não ter mais assimetria morfológica significativa, ocorrendo um reposicionamento mandibular. Segundo os autores, o tratamento para mordida cruzada deve ser feito o mais precocemente possível.

Em 2001, Throckmorton et al. estudaram os movimentos mastigatórios com o axiógrafo computadorizado (*Optotrak optoeletric*) em 14 crianças, com idade entre 7 e 11 anos, com dentição mista e mordida cruzada posterior funcional, envolvendo 3 ou mais dentes. Como grupo controle, 14 crianças com oclusão normal. Os pacientes foram tratados com expansão rápida por 2 a 4 semanas, com 6 meses de contenção. Os testes funcionais foram realizados antes do tratamento e 6 meses após a contenção. A abertura, protrusão e os ciclos mastigatórios foram medidos com o paciente mastigando goma de mascar por 20 ciclos mastigatórios. A cabeça da mandíbula, do lado cruzado, tende a se mover mais do que do lado não cruzado. Durante a excursão contra-lateral, o côndilo da mordida cruzada se move significativamente mais para anterior e inferior, do lado não cruzado. Obtiveram como resultado que o ciclo da mastigação foi significativamente maior nos indivíduos com mordida cruzada antes do tratamento, sendo que, após o tratamento, esta diferença diminuiu bastante. A correção da mordida cruzada com expansão lenta não foi suficiente para reverter o padrão mastigatório. Relataram que o padrão mastigatório é um evento determinado em dois níveis, sendo o primeiro o gerador central do ciclo mastigatório, que parece ser resistente a mudanças e, o outro, individual, relacionado a eventos periféricos que induzem adaptações no ciclo da mastigação. O padrão gerador central individual, que determina a mastigação, se estabelece desde a erupção dos dentes e é bem estabelecido em uma criança com dentição decídua completa. Como a mordida cruzada unilateral posterior funcional se desenvolve precocemente, pode alterar o padrão mastigatório por interferências periféricas conduzindo a um deslocamento mandibular. O padrão gerador central parece estabelecer a forma do ciclo da mastigação, controlando os movimentos da

mandíbula, pela seqüência de contrações dos músculos na abertura e no fechamento.

Weiner (2001) analisou 112 indivíduos, com o intuito de verificar qual seria a relação entre o lado dominante dos indivíduos com a sua preferência quanto ao lado da mastigação. Como resultado, não houve correlação significativa entre o lado que o paciente segura o garfo, ou seja, dominância esquerda ou direita com o lado da preferência mastigatória.

Nagy et al. (2002) estudaram 40 indivíduos, sendo 27 do gênero masculino e 13 do gênero feminino, com idade de 23 a 47 anos, com oclusão normal e sem sinais e sintomas de DTM, para avaliar a diferença entre o eixo de rotação determinado clinicamente e o determinado por meio da axiografia (Axiógrafo SAM). Relataram que a média das distâncias entre os pontos foi de 1,1mm para o lado direito, variando de zero a 3 mm, e de 1,2 para a esquerda variando também de zero a 3 mm. Concluíram que não houve diferença estatística entre os pontos, tanto do lado esquerdo como do lado direito e que podemos encontrar o eixo de rotação, clinicamente, com um alto índice de acerto.

Saitoh et al. (2002) apresentaram um caso com MCPUF com idade de 3 anos e 10 meses, antes e após o tratamento ortodôntico. Mastigando uma goma de mascar, o indivíduo apresentou como lado de preferência mastigatória o lado não cruzado e a mastigação para esse lado continuou após o período de correção da MCPUF. Relataram, também, que o padrão de mordida é estabelecido após a fase de completa erupção da dentição decídua e, por isso, deve-se corrigir, o mais precocemente possível, os problemas oclusais desta fase, como a MCPUF, principalmente por causa das assimetrias morfológicas.

Com o objetivo de estudar sinais e sintomas de DTM em indivíduos com oclusão normal e má-oclusão, Matsumoto et al. (2002) utilizaram uma amostra de sessenta indivíduos de ambos os gêneros, com idade entre 20 e 27 anos (média de 22,6 anos). Esta amostra foi dividida em dois grupos de trinta indivíduos de acordo com o tipo de má-oclusão de Angle, trespasse horizontal, trespasse vertical, mordida cruzada posterior e anterior, apinhamento e diastemas. O primeiro grupo possuía presença de molares em classe I de Angle, ausência de mordida cruzada anterior e posterior, apinhamento e diastemas em ambos os arcos menor que 2 mm, trespasse horizontal entre 0 e 2 mm, trespasse vertical entre 0,5 e 2 mm e ausência de mordida aberta anterior. O outro grupo apresentava presença de molar em classe II de Angle com moderado ou profundo trespasse vertical (maior que 2 mm), trespasse horizontal maior que 2 mm e ausência de mordida cruzada anterior e posterior. O estudo dos sinais e sintomas das DTM em pacientes com oclusão normal e má-oclusão não permitiu aos autores afirmar qual dos grupos os têm com maior frequência. Com base na amostra fornecida não se pode dizer que os fatores oclusais interferem ou tão pouco não interferem no paradigma sintomático e etiológico das DTM.

Simões em 2003 relatou que, quando a mandíbula executa movimentos para alcançar a máxima intercuspidação dentária, esta será sempre a custa da maior aproximação ente os maxilares.

Varela et al. (2003) compararam em 60 indivíduos, com média de idade de 23 anos, dois métodos para a determinação do lado de preferência mastigatória. O primeiro, a mastigação de uma goma de mascar, analisando o primeiro, terceiro, quinto e sétimo ciclos da mastigação de uma maneira visual e determinando a preferência mastigatória para o lado em que o indivíduo mastigou por três ciclos desta série. Como segundo método, usaram a axiografia, pedindo ao indivíduo para

mastigar 10 ciclos. Se 8 coincidissem para o mesmo lado, aquele seria o da preferência mastigatória. Com o método visual concluíram que 46,7% dos indivíduos mastigaram, preferencialmente, para o lado direito; 41,7% para o lado esquerdo e 11,6% não apresentaram lado de preferência. Com relação à análise por axiografia, 35% mastigaram para o lado direito, 33,3% para o lado esquerdo e 31,7% não apresentaram lado de preferência mastigatória. Essa diferença, embora visualmente significativa, não foi considerada significativa na análise estatística. Correlacionaram estes dados com a lateralidade dos indivíduos, não encontraram nenhuma correlação, pois a maioria dos indivíduos analisados era destra.

Nissan et al. (2004) compararam o lado de preferência da mastigação com a lateralidade hemisférica do pé, mão, olho e audição. O lado de preferência mastigatória foi testado em 189 indivíduos, sendo 84 parcialmente edêntulos, 98 com dentição completa (81 com restauração implante-suportado em alguns dentes e 17 com todos os dentes hígidos) e 7 totalmente edêntulos usando dentaduras completas. Realizaram-se os testes de lateralidade, avaliando o primeiro ciclo da mastigação, o lado do pé, mão, olho e orelha e questionamento do paciente. 78,3% apresentaram preferência da mastigação para o lado direito. O lado de preferência da mastigação foi correlacionado com outras lateralidades hemisféricas testadas. Ausência dentária, tipo de oclusão, guia lateral, gênero, restaurações implanto-suportadas e dentaduras completas não afetam o lado de preferência da mastigação. Estes achados são um forte argumento que o lado de preferência é controlado centralmente. Os parâmetros do tipo de oclusão guia lateral e gênero não afetam o lado de preferência, reforçando a idéia de que é controlado centralmente.

Mc Donnell et al. (2004) examinaram, clínica e radiograficamente, 57 crianças com idade entre 6 e 8 anos. Elas foram divididas em quatro grupos: (1) sem

cáries, sem patologias e sem dor; (2) com cáries, sem patologias e sem dor; (3) com cáries, com patologias e sem dor; (4) com cáries, com patologias e com dor. Determinou-se a existência de um lado de preferência mastigatória com o uso de um método visual. Os indivíduos foram instruídos a mastigarem uma goma de mascar nos dentes posteriores. Após 15 segundos, observava-se onde a goma estava e era registrado o lado. Este procedimento foi repetido 7 vezes. Indivíduos tinham o lado de preferência mastigatório observado, quando se repetia 5/7, 6/7 ou 7/7 do mesmo lado. Setenta e sete por cento (77%) das crianças apresentavam preferência lateral de mordida, resultado similar a dos adultos. Quarenta e dois por cento (42%) dos pacientes mastigaram do lado esquerdo e 35% do lado direito, e 23% não apresentaram lado de preferência. Concluíram, também, que a fase de oclusão em que se apresenta a criança, não influi no lado de preferência mastigatório.

Salioni et al. (2005) investigaram a influência da mordida cruzada posterior unilateral nos movimentos mastigatórios. O estudo incluiu 16 indivíduos (9 mulheres e 7 homens) com MCPUF, envolvendo 3 ou mais dentes. O grupo controle foi de 15 indivíduos (9 mulheres e 6 homens) com oclusão normal. A média de idade de ambos os grupos foi de 9,17 anos. O movimento mastigatório foi registrado, por meio de axiografia computadorizada por 30 segundos durante a mastigação, para determinar o lado de preferência da mastigação. Analisou-se o primeiro, terceiro e quinto ciclos mastigatórios, bem como a extensão do deslocamento máximo lateral e vertical na mastigação. Eles observaram que 43,7% dos indivíduos com MCPUF e 46,7% do grupo controle preferiram mastigar para o lado esquerdo. Portanto, não houve relação entre o lado cruzado e o lado de preferência da mastigação. Não existe correlação entre os padrões mastigatórios no primeiro, terceiro e quinto ciclos. Ambos os grupos mostraram deslocamento lateral e vertical similar.

Neto et al. (2007) analisaram o ciclo da mastigação, por meio de cinesiografia, em 19 crianças, de idade entre 4 e 5 anos, com mordida cruzada posterior unilateral funcional, antes e após o tratamento, sendo 9 com mordida cruzada direita e 8 com mordida cruzada esquerda. O tratamento consistiu em desgaste oclusal e acréscimo de resina oclusal nos dentes decíduos posteriores. Eles concluíram que o tratamento da mordida cruzada posterior pelo ajuste oclusal altera o padrão do ciclo da mastigação e induz a uma mastigação bilateral, tanto em mordidas cruzadas unilaterais direita como esquerda, obtendo uma simetria no ciclo.

3 PROPOSIÇÃO

Avaliar indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral e comparar a um grupo controle com dentição permanente e mordida não cruzada posterior, empregando-se axiografia computadorizada enfocando:

- a) avaliar diferenças no ciclo da mastigação em indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral e mordida não cruzada;
- b) avaliar se existe relação entre o lado da mordida cruzada posterior unilateral e o lado de preferência do ciclo da mastigação;
- c) observar se existe um lado de preferência da mastigação em indivíduos com mordida não cruzada;
- d) avaliar a correlação dos movimentos de abertura e lateralidade máxima durante o ciclo da mastigação;
- e) avaliar a relação entre o lado de preferência da mastigação e a lateralidade dominante do indivíduo.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Aprovação pelo CEP

O projeto de pesquisa deste trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, para avaliação e recebeu parecer favorável, sendo aprovado em 08/05/2006, conforme o Anexo A.

Após explicação sobre o trabalho e a concordância dos voluntários em participar da pesquisa, foi aplicado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo assinado pelo indivíduo ou pelo responsável (Anexo B).

4.2 Revisão bibliográfica

Realizou-se uma revisão de literatura nos bancos de dados eletrônicos (PUBMED), nas línguas Portuguesa e Inglesa, empregando os seguintes unitermos: *Crossbite*, *Temporomandibular joint*, *Mastication*, *Malocclusion* e *Jaw relation Record*. Também foram revisados capítulos de livros científicos.

4.3 Amostragem

Dos 38 indivíduos avaliados, 18 não estavam de acordo com os critérios de inclusão. Foram, portanto, selecionados 20 indivíduos, que estiveram de acordo com os critérios de inclusão, ou seja, o termo de consentimento previamente esclarecido, assintomáticos em relação à Disfunção Temporomandibular (DTM), sendo dez com mordida cruzada posterior unilateral (MCPU), envolvendo três ou

mais dentes e dez com mordida não cruzada (grupo controle), de ambos os gêneros e com dentição permanente.

Os pacientes com MCPU foram selecionados no curso de especialização em Ortodontia e Ortopedia Facial do Centro de Pesquisas Odontológicas - São Leopoldo Mandic, no período de maio a agosto de 2006, sem tratamento ortodôntico prévio. Os pacientes do grupo controle foram alunos ou pacientes de outros cursos da mesma Faculdade, selecionados no mesmo período.

Para determinar a presença ou ausência de DTM, os indivíduos responderam a um questionário da AADO (Academia Americana de Dor Orofacial) como consta no ANEXO C. Apresentando pelo menos uma resposta “SIM”, estes indivíduos foram excluídos da pesquisa. Os que responderam “Não” a todas as respostas foram incluídos na pesquisa.

Dos 23 indivíduos com MCPU, avaliados inicialmente, oito desistiram da pesquisa ou iniciaram o tratamento ortodôntico antes da análise da mastigação e cinco apresentaram sinais e sintomas de DTM e foram excluídos. Dos 15 avaliados, inicialmente, sem mordida cruzada, cinco apresentavam sinais e sintomas de DTM e foram excluídos da pesquisa.

Os indivíduos, portanto, que seguiram os critérios de inclusão, foram fotografados (fotografias intraorais frontal, direita e esquerda e extraoral frontal) e moldados com alginato da marca Jeltrate Plus. O vazamento dos modelos foi realizado com gesso pedra. Fez-se a análise dos modelos de gesso, e questionados quanto a lateralidade (destro ou canhoto) como consta no Anexo D. Na análise dos modelos, observou-se o relacionamento do molar superior com o inferior pela classificação proposta por Angle (1899), determinando se o indivíduo apresentava malocclusão de Classe I, II ou III. A relação sagital normal entre os dois arcos

dentários é indicada com o termo Classe I. Uma posição dorsal do arco dentário mandibular em relação ao maxilar é especificada como uma má oclusão Classe II. Uma situação contrária, com o arco dentário inferior posicionado ventralmente ao superior, é denominada de má oclusão Classe III (Linden, 1986).

Apenas um (10%) indivíduo de cada grupo apresentou-se como canhoto. Os demais (90%) eram destros.

Dos dez indivíduos com mordida cruzada (grupo teste), 5 (50%) apresentaram MCPU direita e 5 (50%) tinham MCPU esquerda, sendo 6 (60%) do gênero feminino e 4 (40%) masculino. Sete (70%) apresentavam maloclusão de Classe I de Angle (Figura 7) e três (30%) de Classe II, divisão 1 (Figura 8). Este grupo apresentou média de idade de 19 anos.



Figura 7 - Modelos de gesso apresentando caso de mordida cruzada posterior unilateral em Classe I.



Figura 8 - Modelos em gesso apresentando caso de Classe II, divisão 1, subdivisão direita.

Os arcos superiores nos pacientes com MCPU se apresentaram atrésicos com relação ao arco mandibular (Figura 9).



Figura 9 - Atresia da maxila e arco mandibular normal.

Nos dez indivíduos com mordida não cruzada (grupo controle), 5 (50%) eram do gênero masculino e 5 (50%) do gênero feminino. Esse grupo não apresentou grandes discrepâncias dentária ou esquelética (figura 10), sendo 7 (70%) com relação molar de Classe I, 1 (10%) Classe II, divisão 1, 1 (10%) Classe II, divisão 2 e 1 (10%) Classe II, divisão 1, subdivisão direita. O grupo apresentou média de idade de 31,6 anos.



Figura 10 - Indivíduo do grupo controle com mordida não cruzada.

4.4 Ajuste do axiógrafo

O equipamento é composto de uma haste superior e uma haste inferior que, por ondas de ultra-som, emitem sinais a um equipamento eletrônico que monitora e grava, em um chip, os movimentos mandibulares.

A haste superior foi ajustada na cabeça do indivíduo e captou sinais da maxila (Figura 11).



Figura 11 - Imagem frontal e lateral do paciente do grupo com MCPU realizando o exame com o axiógrafo.

A haste inferior, pesando aproximadamente 22g, foi ajustada ao arco inferior, por intermédio de um aparelho removível inferior, construído com resina acrílica, estruturada com um fio de 1,2mm, que acoplado a ele, permite o contato oclusal normal entre os dentes, preservando a função mandibular normal e interferindo o menos possível com o movimento dos lábios inferiores (Figura 12 e 13).



Figura 12 - Arco inferior construído com resina, estruturada com fio redondo sem interferência oclusal.



Figura 13 - Aparelho removível inferior acoplado à haste inferior por meio de resina autopolimerizável.

Este aparelho foi confeccionado, exclusivamente, para cada indivíduo da amostra, com a finalidade de obter o máximo de retenção do aparelho nos dentes inferiores e, por conseguinte, de confiabilidade de registros (Figura 14).



Figura 14 - Placa inferior com a haste inferior, ajustada no arco inferior.

4.5 Gravação dos movimentos mandibulares

Os movimentos mandibulares dos indivíduos, durante a mastigação, foram gravados no axiógrafo computadorizado (Figura 15) na clínica do Centro de Pesquisas Odontológicas da São Leopoldo Mandic, Campinas - SP. O aparelho é da marca Arcus Digma[®], desenvolvido pela Kavo Elektrotechnisches Werk GmbH (Postfach 1320 - D-88299 Leutkirch - Germany), e consta de um dispositivo de medição ultra-sônico que opera em uma frequência de 40KHz (quilohertz) e uma taxa de medição de 50Hz (hertz).



Figura 15 - Axiógrafo Eletrônico registrando os movimentos mandibulares.

Os movimentos mandibulares foram gravados, com o indivíduo sentado em posição relaxada, com a cabeça orientada naturalmente. Antes da série da mastigação e da gravação, os indivíduos foram instruídos e treinados, a fim de familiarizá-los com o equipamento.

Os movimentos mandibulares foram medidos durante a mastigação de um pedaço de cenoura crua de 1cm³. A cenoura foi colocada na língua dos indivíduos que puseram seus dentes em máxima intercuspidação, sem mastigar a cenoura. Foi feito o sinal para o início da mastigação, quando o equipamento foi acionado.

Os movimentos mandibulares foram gravados em uma série com duração de 30 segundos.

A complexidade da técnica e a cenoura, que é um alimento que nem todos sentem prazer em mastigar, dificultaram na obtenção dos dados.

4.6 Análise dos movimentos mandibulares

A análise das gravações dos movimentos mandibulares foi realizada usando o software ARCUS Digma[®] PC produzido pela Zebris Medizintechnik GmbH (Max Eyth Weg 42 D-88316 Isny im Allgäu) e distribuído pela Kavo Elektrotechnisches Werk GmbH, Germany (Figura 16).

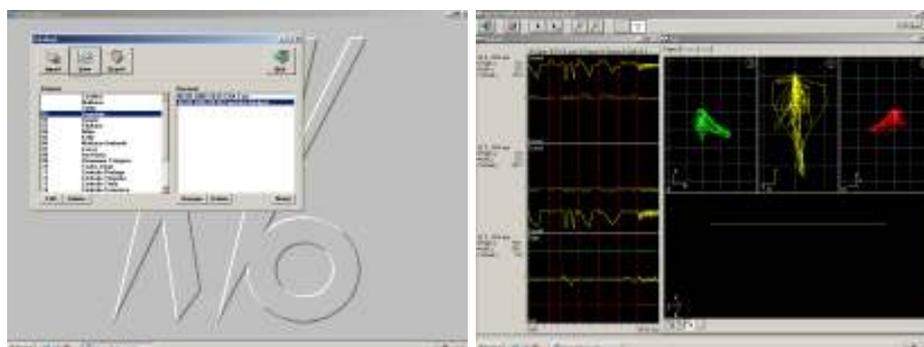


Figura 16 - Leitura dos movimentos mandibulares através do software ARCUS Digma[®].

Realizada as medições, estas foram tabuladas no programa Microsoft Excel. Nestas tabelas encontram-se os resultados de cada ciclo gerado de cada indivíduo, as aberturas máximas e excursões laterais e os tipos de ciclos, comparados com os modelos de ciclos propostos por Ahlgreen em 1966.

4.7 Análise estatística

Após obter os dados e mensurações dos movimentos mastigatórios dos indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral e dos indivíduos com mordida não cruzada, fez-se a correlação entre eles, de modo a determinar a magnitude de similaridade. A seguir, avaliaram-se, estatisticamente, os dados da amostra, usando o teste t de Student, com a finalidade de apresentar as possíveis correlações entre os movimentos mandibulares, durante a mastigação com mordida cruzada posterior unilateral e entre os pacientes com mordida não cruzada.

Para determinar o lado de preferência da mastigação, foram analisados todos os ciclos gerados durante os 30 segundos e realizada análise estatística de cada indivíduo, separadamente, para determinar a significância quanto ao lado de preferência. Calculou-se a proporção dos ciclos visualizados à direita e testou-se a hipótese H_0 igual a 0,5 (50%). Como resultado, a proporção de ciclos à direita não significativa indica um ciclo sem preferência; proporção alta e significativa indica ciclo com preferência à direita; e proporções baixas e significativas indicam ciclo com preferência à esquerda.

Na discussão encontra-se outras três formas de determinar o lado de preferência da mastigação, sugeridas por Varela et al. (2003) e Salioni et al. (2005). Estas foram realizadas e comparadas com o método proposto por este trabalho realizando o teste do Qui-quadrado.

Para melhor visualização dos resultados, confeccionaram-se tabelas com as devidas análises estatísticas.

Para verificar relação entre o lado de preferência da mastigação e a lateralidade dominante do indivíduo foi utilizado a Prova exata de Fischer.

5 RESULTADOS

A tabela 1 mostra os indivíduos analisados, do grupo com mordida cruzada posterior unilateral seguido do lado da mordida cruzada, o número de ciclos realizados durante 30 segundos e o lado em que o ciclo foi realizado.

Tabela1 - Lado da mastigação em cada ciclo gerado pelos indivíduos do grupo teste

Grupo Teste		Ciclos																			
Individuo	MC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	D	D	D	E	E	D	E	D	D	E	E	E	E	D	E	E					
2	E	D	D	E	E	E	D	D	D	D	E	D	D	D	E	E	D	E	D	D	D
3	E	E	E	E	E	E	D	E	D	E	E										
4	E	D	D	D	D	D	D	E	D	D	D										
5	D	D	E	D	D	D	E	D	E	D	E	E	E	E	E	E					
6	D	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	D	E	E	E	D	D	E	D	E	
7	E	D	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E									
8	E	D	E	E	E	E	E	E	D	E	E	E	E	E	E	D					
9	D	E	E	E	D	D	D	D	D	D	D	E	E								
10	D	E	E	E	E	D	E	E	D	E	D	E	D	E	D	E	E	D	D		

* MC: mordida cruzada; D: direita; E: esquerda

A tabela 2 mostra os indivíduos do grupo controle com o número de ciclos e o respectivo lado em que o ciclo foi realizado.

Tabela 2 - Lado da mastigação em cada ciclo gerado pelos indivíduos do grupo controle

<i>Grupo Controle</i>	<i>Ciclos</i>																			
<i>Indivíduo</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	E	D	E	D	D	E	D	D	E	D	E	E	E							
2	D	D	D	D	D	D	E	E	E	D	D	E	D	D	E	D	D	D		
3	D	D	E	D	E	E	E	D	D	D	E	D	E	D						
4	D	D	D	E	D	D	D	D	D	D	E	E	E	D	E	E	D			
5	D	E	D	D	D	E	E	D	E	D	D	D	D	D	E	E	E	E		
6	E	E	E	D	D	D	E	E	E	E	D	D	D	D	E	D	D	D	D	
7	E	D	D	D	E	E	E	E	E	E	E	E	E	D	D	D	D	D	D	D
8	E	E	D	D	D	E	D	D	E	D	E	E	D	E						
9	E	E	E	E	D	D	D	E	E	E	E	D								
10	E	E	E	D	D	D	D	D	D	D	E	E	E	D						

* D: direita; E: esquerda

Para determinar o lado de preferência da mastigação, realizaram-se os cálculos estatísticos de acordo com a tabela abaixo:

Na tabela 3, encontra-se o número de ciclos realizados pelos indivíduos (N), a proporção de ciclos da mastigação à direita (P) e a significância estatística, (valor p) determinando o lado de preferência da mastigação (PM). Proporções não significativas indicam um ciclo sem preferência. Proporções significativas com valores altos indicam preferência para direita. Valores significativos com proporções baixas indicam preferência para esquerda.

Tabela 3 - Resultado do lado de preferência da mastigação através do método estatístico proposto

Indivíduo	Grupo	P (%)	N	Valor p	PM
1	MCPUD	40	15	0,442	SP
2	MCPUE	65	20	0,176	SP
3	MCPUE	20	10	0,042	E
4	MCPUE	90	10	0,002	D
5	MCPUD	40	15	0,442	SP
6	MCPUD	21	19	0,006	E
7	MCPUE	9	11	0,001	E
8	MCPUE	20	15	0,012	E
9	MCPUD	58	12	0,057	SP
10	MCPUD	39	18	0,347	SP
11	Controle	46	13	0,786	SP
12	Controle	72	18	0,005	D
13	Controle	57	14	0,598	SP
14	Controle	65	17	0,223	SP
15	Controle	56	18	0,641	SP
16	Controle	58	19	0,495	SP
17	Controle	50	20	1,000	SP
18	Controle	50	14	1,000	SP
19	Controle	33	12	0,246	SP
20	Controle	57	14	0,598	SP

*SP (sem preferência); D (direita); E (esquerda); p valor: teste t de Student

Dos 5 indivíduos com mordida cruzada unilateral direita, nenhum apresentou preferência da mastigação para o lado direito, 1 para o lado esquerdo e 4 apresentaram mastigação sem preferência. Dos 5 indivíduos com mordida cruzada unilateral esquerda, 1 apresentou preferência para o lado direito, e 3 indivíduos apresentaram preferência para o lado esquerdo e 1 apresentou mastigação bilateral. Dos indivíduos do grupo controle, apenas 1 apresentou preferência da mastigação

para o lado direito e 9 apresentaram mastigação bilateral, não havendo nenhum com preferência para o lado esquerdo (tabela 4)

Tabela 4 - Resultado do lado de preferência da mastigação

<i>ANÁLISE</i>	<i>Mesquita</i>		
<i>CICLOS</i>	Todos		
<i>Lado de Preferência</i>	D	E	SP
<i>MCPUD</i>	0	1	4
<i>MCPUE</i>	1	3	1
<i>CONTROLE</i>	1	0	9

* D(direita; E (esquerda); SP (sem preferência)

Observa-se nas figuras 17 e 18 os ciclos da mastigação de indivíduos que apresentaram preferência para o lado esquerdo e direito, respectivamente, e, na figura 19, um indivíduo que não apresentou lado de preferência com um mastigação bilateral.

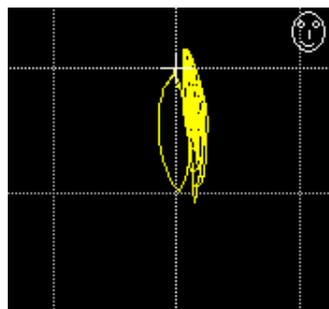


Figura 17 - Indivíduo apresentando mastigação para o lado esquerdo.

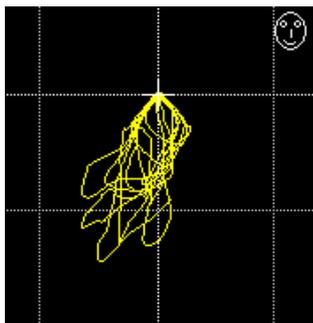


Figura 18 - Indivíduo apresentando mastigação para o lado direito.

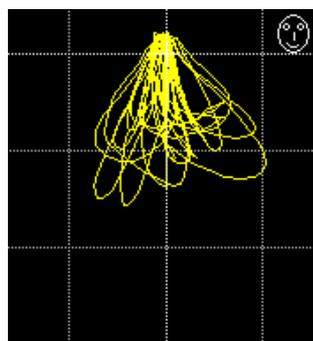


Figura 19 - Indivíduo apresentando mastigação sem lado de preferência.

Quanto a lateralidade e o lado de preferência da mastigação, 90% dos indivíduos eram destros e somente 10% canhotos. Na tabela 5 e 6 observa-se essa relação.

Tabela 5 - Relação entre o lado dominante do indivíduo e o lado de preferência da mastigação

Indivíduo	Grupo	Lateralidade	Preferência da Mastigação
1	MCPUD	Destro	Sem Preferência
2	MCPUE	Destro	Sem Preferência
3	MCPUE	Destro	Esquerda
4	MCPUE	Destro	Direita
5	MCPUD	Destro	Sem Preferência
6	MCPUD	Destro	Esquerda
7	MCPUE	Canhoto	Esquerda
8	MCPUE	Destro	Esquerda
9	MCPUD	Destro	Sem Preferência
10	MCPUD	Destro	Sem Preferência
11	Controle	Destro	Sem Preferência
12	Controle	Destro	Esquerda
13	Controle	Destro	Sem Preferência
14	Controle	Destro	Sem Preferência
15	Controle	Canhoto	Sem Preferência
16	Controle	Destro	Sem Preferência
17	Controle	Destro	Sem Preferência
18	Controle	Destro	Sem Preferência
19	Controle	Destro	Sem Preferência
20	Controle	Destro	Sem Preferência

Tabela 6 - Número de indivíduos - lado de dominância e o lado de preferência da mastigação

Preferência da mastigação	Mesmo Lado	Lado Oposto	Sem Preferência
Grupo Teste	2	3	5
Grupo Controle	1	0	9
Todos	3	3	14
%	15%	15%	70%

* Prova exata de Fischer com $\alpha=5\%$

No grupo teste, dois indivíduos preferiram mastigar para o mesmo lado, três para o mesmo lado e cinco sem preferência. No grupo controle, um indivíduo mastigou preferencialmente para o mesmo lado e nove sem preferência, sem nenhum para o lado oposto. Sendo assim, 15% dos indivíduos preferiram mastigar para o mesmo lado, 15% para o lado oposto e 70% sem preferência. Não houve relação entre a lateralidade dominante do indivíduo e o lado de preferência da mastigação (Prova exata de Fischer com $\alpha=5\%$).

Com relação à abertura máxima da boca durante a mastigação (tabela 7), os grupos estudo e controle apresentaram os valores médios similares (teste t de Student, $p=0,407$) com 18,8 e 20,3mm, respectivamente. Quanto ao gênero, não houve diferença, tanto no grupo de estudo (teste t de Student, $p= 0,286$) (tabela 8) quanto no grupo controle (teste t de Student, $p= 0,052$) (tabela 9).

Tabela 7 - Valores médios da Abertura Máxima em ambos os grupos

	Abertura Máxima (mm)	
	Média	Desvio Padrão
MCPU	18,8	5,37
Controle	20,3	2,32

Os grupos Controle e MCPU apresentaram similaridade nas aberturas máximas (teste t de Student, $p= 0,407$).

Tabela 8 - Abertura máxima no grupo teste entre os gêneros

MCPU	Abertura Máxima (mm)	
	Média	Desvio Padrão
F	17,25	4,97
M	21,15	5,75

A abertura máxima, tanto no gênero feminino (F) quanto no masculino (M), apresentaram similaridades (teste t de Student, $p=0,286$)

Tabela 9 - Abertura máxima no grupo controle entre os gêneros

CONTROLE	<i>Abertura Máxima (mm)</i>	
	Média	Desvio Padrão
F	21,76	1,89
M	19	1,94

A abertura máxima, tanto no gênero feminino (F) quanto no masculino (M), apresentaram similaridades (teste t de Student, $p=0,052$)

Quanto à excursão lateral máxima direita, as médias encontradas, entre os grupos, obteve diferença estatística (teste t de Student, $p=0,012$), ao passo que na excursão lateral máxima esquerda, as médias apresentaram similaridade (teste t de Student, $p=0,713$) (tabela 10).

Tabela 10 - Médias das excursões laterais entre os dois grupos

	<i>Excursão Lateral Max. D (mm)</i>		<i>Excursão Lateral Max. E (mm)</i>	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
MCPU	4,63	2,57	6,5	2,25
CONTROLE	7,41	1,81	6,1	1,78

ELMD - teste t de Student, $p=0,012$; ELME - teste t de Student, $p=0,713$

Em ambos os gêneros foram encontradas similaridades, tanto na excursão lateral máxima (ELM) direita quanto no ELM esquerdo. Isto foi observado tanto no grupo com mordida cruzada posterior unilateral (tabela 11) como no grupo controle (tabela 12).

Tabela 11 - Médias das excursões laterais no grupo teste entre os gêneros

MCPU	Excursão. Lateral Max. D(mm)		Excursão. Lateral Max. E(mm)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
F	4,9	3,11	6,95	2,67
M	4,22	1,83	5,82	1,55

ELMD - teste t de Student, $p=0,709$; ELME - teste t de Student, $p=0,473$

Tabela 12 - Médias das excursões laterais no grupo controle entre os gêneros

CONTROLE	Excursão. Lateral Max. D(mm)		Excursão. Lateral Max. E(mm)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
F	6,48	1,95	6,24	0,95
M	8,34	1,20	6,08	2,50

ELMD - teste t de Student, $p=0,107$; ELME - teste t de Student, $p=0,897$

Relacionando a excursão lateral máxima direita e esquerda com o lado da mordida cruzada, os resultados também apresentaram similaridades, como mostra na tabela 13.

Tabela 13 - Médias das excursões laterais no grupo teste entre os lados cruzados

	Excursão. Lateral Max. D(mm)		Excursão. Lateral Max. E(mm)	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
MCPUD	5,12	2,93	7,3	2,02
MCPUE	4,14	2,38	5,7	2,40

MCPUD e MCPUE apresentaram similaridade tanto na média das lateralidades máximas direita (teste t de Student, $p=0,578$) quanto na média das lateralidades máximas esquerda (teste t de Student, $p=0,288$).

A amplitude dos movimentos mandibulares gravados diminui de acordo com a redução do bolo alimentar, como se observa na figura 20, onde o gráfico, no

sentido crânio-caudal, diminui de acordo com a mastigação do paciente, mostrando, claramente, a relação entre a redução do bolo alimentar e a redução na abertura de boca durante a mastigação.

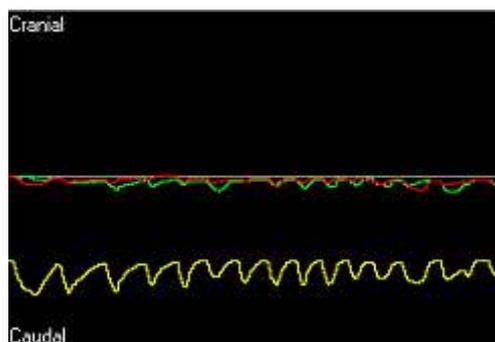


Figura 20 - Redução do bolo alimentar no sentido crânio-caudal.

De acordo com as tabelas 14, 15 e 16, no grupo com mordida cruzada posterior unilateral, os testes dos padrões da mastigação observados no primeiro, terceiro e quinto ciclos da mastigação apresentaram os ciclos tipo II; I; IV e I, propostos por Ahlgren em 1966, respectivamente, como os mais freqüentes em ocorrências independentes. Ainda como ocorrências independentes, ciclos tipo I, IV e II foram os mais freqüentes em todos os indivíduos - 26,7%, 26,7% e 16,7%, respectivamente. Examinando as freqüências de repetição nos 3 ciclos da mastigação para cada indivíduo, ciclos tipo IV, II e I mostraram freqüências de repetição em 2 ciclos - de 30%, 20% e 20%, respectivamente. Os outros tipos de ciclos não ocorrerem duas vezes para o mesmo indivíduo. Neste grupo teste, 3 indivíduos apresentaram ciclos diferentes nos três ciclos (tabela 15).

No grupo controle, os tipos de ciclos da mastigação mais freqüentemente observados no primeiro, terceiro e quinto ciclos da mastigação foram tipo I e II; II; II, respectivamente, em ocorrências independentes. Ainda como ocorrências

independentes, os ciclos tipo II e I foram os mais freqüentes em todos os indivíduos - 36,7% e 23,3%, respectivamente. Com relação a repetições para cada tipo de ciclo, nos 3 ciclos da mastigação para cada indivíduo, os ciclos II e I se repetiram em 3 e 1 indivíduos respectivamente. Neste grupo controle 6 indivíduos apresentaram ciclos diferentes nos três ciclos (tabela 16).

Nenhum indivíduo apresentou repetição de ciclos, tanto no grupo controle como no teste.

Tabela 14 - Freqüência do tipo de ciclo no primeiro, terceiro e quinto ciclos em ambos os grupos

Tipo	MCPU (N = 10)			Controle (N = 10)		
	C ₁ (%)	C ₃ (%)	C ₅ (%)	C ₁ (%)	C ₃ (%)	C ₅ (%)
I	1 (10)	3(30)	4(40)	4(40)	1(10)	2(20)
II	3(30)	1(10)	1(10)	4(40)	4(40)	3(30)
III	1(10)	1(10)	0(0)	0(0)	2(20)	0(0)
IV	2(20)	2(20)	4(40)	1(10)	1(10)	1(10)
V	2(20)	1(10)	1(10)	0(0)	0(0)	2(20)
VI	0(0)	2(20)	0(0)	1(10)	1(10)	1(10)
VII	1(10)	0(0)	0(0)	0(0)	1(10)	1(10)

Tabela 15 - Tipos de ciclo encontrado no primeiro, terceiro e quinto ciclos no grupo teste

Grupo Teste	<i>Tipo de Ciclo</i>				
	<i>Gênero</i>	<i>Lado MC</i>	Ciclo 1	Ciclo 3	Ciclo 5
1	F	D	IV	I	IV
2	M	E	II	II	I
3	F	E	II	V	II
4	F	E	IV	VI	IV
5	F	D	V	IV	IV
6	M	D	I	III	I
8	F	E	II	I	I
9	F	D	VII	I	IV
10	M	D	V	VI	I

Tabela 16 - Tipos de ciclo encontrado no primeiro, terceiro e quinto ciclos no grupo controle

Grupo Controle	<i>Tipo de Ciclo</i>			
	<i>Gênero</i>	Ciclo 1	Ciclo 3	Ciclo 5
1	M	VI	II	II
2	F	I	IV	I
3	F	I	VI	VII
4	M	I	II	IV
5	M	II	III	VI
6	M	II	II	V
7	M	IV	III	V
8	F	I	VII	II
9	F	II	II	I
10	F	II	I	II

6 DISCUSSÃO

A axiografia computadorizada é um excelente método para avaliar os movimentos mandibulares e o ciclo da mastigação. Ela apresenta muitas vantagens quando comparada com a axiografia mecânica, pois, pelo diagrama apresentado na tela do computador, tem-se uma melhor visualização das linhas. As imagens podem ser ampliadas, eliminando o problema de interposição de linhas que se tem na axiografia mecânica. O diagnóstico e o gráfico da movimentação são muito mais precisos, com exposição mais detalhada com linhas mais finas e trajetos das cabeças da mandíbula amplificados no exame. Deslocamentos iniciais do disco podem ser facilmente diagnosticados, o que não ocorre com a axiografia mecânica, por causa da espessura do lápis de gravação. Além disso, a axiografia computadorizada mostra os movimentos de rotação e translação da cabeça da mandíbula, bem como as medidas de vários ângulos como, por exemplo, o ângulo de Bennett, o deslocamento lateral imediato, as guias dos caninos nos movimentos de lateralidade e as do movimento de protrusiva. Estes gráficos podem ser usados, diretamente, para programação do articulador, mostrando um alto índice de reprodutividade por parte do articulador dos movimentos da mandíbula do indivíduo (Piehslinger et al., 1991).

Pode-se detectar, ainda, uma alteração muscular quando a velocidade de movimentação das cabeças da mandíbula apresentam um padrão alterado, de tal forma que o sistema computadorizado pode ser usado para documentar o progresso da terapia física, analisando as sobreposições dos traçados. Pode-se quantificar e qualificar os trajetos do eixo axial e determinar as características dos traçados realizados pelas cabeças da mandíbula, facilitando o diagnóstico qualitativo

ortopédico num alto nível de acurácia. A axiografia computadorizada permite, ainda, a análise do fator tempo de movimentação, uma vez que a aceleração ou desaceleração no movimento de abertura pode ser importante no diagnóstico, como por exemplo, no deslocamento de disco com redução de um lado; há uma desaceleração da cabeça da mandíbula do lado afetado, durante a abertura de boca, no momento próximo à redução do disco, causando uma deflexão da mandíbula para o lado afetado nesta hora pela diminuição da velocidade (Piehslinger et al., 1991).

Dados de ambas as cabeças da mandíbula das articulações temporomandibulares também podem ser comparados, simultaneamente, em relação a mudanças no espaço durante seu trajeto e também com relação ao tempo para percorrer o mesmo.

O sentido do deslocamento da mandíbula, durante a mastigação e o seu tipo de ciclo característico é estudado pela literatura por muitos anos. Saitoh et al. (2002) relataram que o tipo de ciclo da mastigação se estabelece na criança com dentição decídua completa, a qual ocorre por volta dos 3 anos de idade (Wickwire et al., 1981; Karlsson, Carlsson, 1989).

Gibbs et al. (1982) comparando as características do ciclo da mastigação em crianças e adultos observaram que, por volta dos 12 a 14 anos de idade, o padrão típico mastigatório muda quase completamente e continua por toda idade adulta. Neste estudo, portanto, foram analisados indivíduos com dentição permanente.

Mordida cruzada posterior unilateral é uma das mais freqüentes maloclusões observadas desde o período de dentição decídua e mista, e apresenta uma prevalência quase tão alta quanto na dentição mista e permanente. Throckmorton et al. (2001) relataram que a mordida cruzada posterior unilateral se

desenvolve durante a erupção da dentição decídua. A mordida cruzada pode se estabelecer, por meio de uma interferência oclusal, uma alteração no nível do sistema nervoso central e no padrão da mastigação; e quando a mandíbula se excede em expansão, porque seu desenvolvimento não foi freado e absorvido pela maxila (Planas, 1997). A mordida cruzada posterior está associada à diminuição da velocidade dos ciclos de mastigação (Throckmorton et al., 2001).

A mudança funcional pode causar hiperatividade muscular no lado da mordida cruzada (Thilander et al., 1984), influenciando a morfologia e o desenvolvimento da articulação temporomandibular (Thilander et al., 1984; Nerder et al., 1999) e como fator de risco para o desenvolvimento de DTM (Pullinger et al., 1993). As mordidas cruzadas posteriores não são autocorrigíveis e, se não tratadas, os molares e pré-molares permanentes erupcionam em mordida cruzada (Myers et al., 1980).

Thilander et al. (1984) recomendaram, portanto, iniciar o tratamento da mordida cruzada posterior com desgaste na dentição decídua. Se não obtiver efeito, deve-se começar o tratamento com aparelho precoce na dentição mista.

Vários métodos foram utilizados para determinar o lado de preferência da mastigação. Por um longo período, e atualmente, muitas escolas seguem os ensinamentos de Planas (1997) os quais, se a mandíbula se excede em expansão, porque seu desenvolvimento não foi freado e absorvido pela maxila, não pode ocluir comodamente em cêntrica e encontra uma dimensão vertical mais baixa, fazendo com que se desvie para um ou outro lado. Sempre que isso ocorre, a função mastigatória será realizada pelo lado da mínima dimensão vertical, que é sempre o lado cruzado. Estas observações fazem parte das leis de Planas: “quando a

mandíbula executa movimentos para alcançar a máxima intercuspidação dentária, esta será sempre a custa da maior aproximação ente os maxilares” (Simões, 2003).

Estas afirmativas são feitas sem a apresentação de uma metodologia detalhada. Vários autores, portanto, demonstraram métodos variados de avaliação do lado de preferência da mastigação no intuito de confirmar ou não os achados de Planas.

Delport et al. (1983) estudaram 20 indivíduos com oclusão normal, mastigando quatro tipos distintos de alimentos com texturas diferentes, mas de tamanho similar numa análise do primeiro ciclo da mastigação. Nissan et al. (2004) também avaliaram o primeiro ciclo de forma visual, para determinar o lado de preferência da mastigação. Nestes dois casos avaliou-se apenas o primeiro ciclo e, com apenas um ciclo, sempre se terá um lado de preferência e haverá exclusão para os indivíduos com mastigação bilateral.

Varela et al. (2003) investigaram o lado de preferência de duas formas diferentes. Primeiro estudaram, visualmente, o primeiro, terceiro, quinto e sétimo ciclos da mastigação. A coincidência de três destes quatro ciclos para o mesmo lado determinaria o lado de preferência. No segundo método, avaliaram os dez primeiros ciclos e determinaram que se coincidirem oito para o mesmo lado, este seria o lado de preferência.

Questionam-se estes métodos pela escolha dos ciclos que foram analisados. Ao contrário dos ciclos primeiro, terceiro, quinto e sétimo, poder-se-ia escolher o segundo, quarto, sexto e oitavo. Como estatisticamente a escolha do lado é aleatória em 50%, os outros ciclos podem ser exatamente contrário aos selecionados pelo autor. No segundo método poderiam ser avaliados todos os ciclos e não somente os dez primeiros.

Mc Donnell et al. (2004), através de método visual avaliaram no final de 15 segundos, onde se encontrava a goma de mascar. Isto foi repetido por sete vezes com cada um dos indivíduos. Se obtivessem cinco, seis ou sete repetições, este seria o lado de preferência.

Da mesma forma que o anterior, a escolha do tempo 15 segundos foi aleatória. O mesmo ocorre com o número de vezes analisados.

Salioni et al. (2005) sugeriram avaliação do primeiro, terceiro e quinto ciclos, comparando com todos os ciclos gerados num período de 30 segundos.

Esta análise segue as mesmas observações feitas anteriormente para o estudo de Varela (2003).

Pignataro Neto et al. (2007) avaliaram o traçado gerado no período de 10 segundos, e determinaram o lado de preferência.

Atualmente, ainda não se observa uma metodologia padrão e confiável para a determinação do lado de preferência da mastigação. Resguardando a importância de cada trabalho, questiona-se os resultados, os quais, favoráveis ou contrários as observações de Planas, devem, portanto, serem avaliados com cautela.

No intuito de oferecer uma metodologia com resultados mais confiáveis, analisou-se, neste estudo, através da axiografia computadorizada, todos os ciclos realizados durante a mastigação de um pedaço de cenoura crua, num período de 30 segundos.

Os resultados foram comparados com os encontrados utilizando os métodos sugeridos por Varela et al. (2003) e Salioni et al. (2005).

Utilizando o primeiro método, sugerido por Varela et al. (2003) avaliou-se o lado de preferência da mastigação pelo primeiro, terceiro, quinto e sétimos ciclos.

Dos indivíduos com mordida cruzada unilateral direita, 20% apresentaram preferência da mastigação para o lado direito, 20% para o lado esquerdo e 10% sem preferência. No grupo com mordida cruzada unilateral esquerda, 10% tiveram preferência pelo lado direito, 30% para o lado esquerdo e 10% sem preferência. No grupo controle 40% dos indivíduos mostraram preferência da mastigação para o lado direito, 30% para o lado esquerdo e 30% não apresentaram lado de preferência da mastigação.

Analisando, pelo método utilizado neste estudo, o primeiro indivíduo da tabela 1, nota-se que ele prefere mastigar para o lado direito (três ciclos para a direita e um para a esquerda). Mas observando todos os ciclos percebe-se que o indivíduo apresenta uma mastigação bilateral (indivíduo 1 da tabela 3).

No segundo método, também sugerido por Varela et al. (2003) foram avaliados os primeiros 10 ciclos. Na presença de pelo menos oito ciclos para o mesmo lado, este seria o lado de preferência. Foi encontrado o seguinte resultado: no grupo com mordida cruzada unilateral direita, nenhum indivíduo apresentou preferência da mastigação para a direita, 20% para a esquerda e 30% sem preferência. No grupo com mordida cruzada unilateral esquerda, 10% tiveram preferência para o lado direito, 20% para o esquerdo e 20% sem preferência. No grupo controle 20% dos indivíduos, 10% e 70% apresentaram preferência na mastigação para direita, esquerda e sem preferência, respectivamente.

Observando o indivíduo quatro da tabela 2, segundo esta análise, percebe-se que ele apresenta mastigação preferencialmente para a direita (nove ciclos para a direita e um para a esquerda). Mas ao analisar todos os ciclos, observa-se uma mastigação sem preferência como mostra na tabela 3, o mesmo indivíduo de número 14.

A terceira análise, sugerida por Salioni et al. (2005) avaliou o primeiro, terceiro e quinto ciclos da mastigação. No grupo de indivíduos com mordida cruzada unilateral direita, 20% dos indivíduos tiveram preferência para mastigação do lado direito, 10% para o lado esquerdo e 20% sem preferência. No grupo de indivíduos com mordida cruzada unilateral esquerda, 10% mostraram preferência para o lado direito, 10% para o esquerdo e 30% sem preferência. No grupo controle, 30% dos indivíduos apresentaram preferência para o lado direito, nenhum para o lado esquerdo e 70% sem preferência.

Por este método, observa-se, também, resultados diferentes, por exemplo, no indivíduo 10 da tabela 2, onde analisando o primeiro, terceiro e quinto ciclos, a preferência da mastigação seria para o lado esquerdo (dois ciclos para a esquerda e um para a direita). Mas avaliando todos os ciclos, o resultado é sem preferência (indivíduo 20 da tabela 3).

Ao realizar, finalmente, a análise de todos os ciclos da mastigação gerados no período de 30 segundos, encontra-se um resultado diferente do obtido nos outros métodos anteriormente citados. Dos cinco indivíduos com mordida cruzada unilateral direita, nenhum mostrou preferência da mastigação para o lado direito, 10% para o lado esquerdo e 40% apresentaram mastigação sem preferência de lado. Dos 5 indivíduos com mordida cruzada unilateral esquerda, 10% mostraram preferência para o lado direito, 30% para o lado esquerdo e 10% apresentaram mastigação bilateral. Dos indivíduos do grupo controle, apenas 10% mostraram preferência da mastigação para o lado direito e 90% apresentaram mastigação bilateral. Não houve nenhum com preferência para o lado esquerdo.

Utilizando o método estatístico do Qui-quadrado, comparou-se as três formas avaliadas anteriormente (Varela-1, Varela-2 e Salioni) com o método proposto

por este trabalho, aqui denominado “Mesquita”. Como resultado, encontrou-se similaridade de resultados apenas no segundo (Varela - 2: $p=0,015$). Nos outros dois não houve similaridade nos resultados (Varela - 1: $p=0,793$; Salioni: $p=0,244$).

Avaliando-se os 10 ciclos, propostos por Varela, encontrou-se resultados similares, ao passo que avaliando o primeiro, terceiro, quinto e sétimo ou somente o primeiro e quinto ciclos, não observa-se resultados similares. Conclui-se que quanto maior o número de ciclos avaliados, maior é a confiabilidade nos resultados.

Como este último método, proposto por este trabalho, é estatisticamente mais confiável, usou-se os resultados dele para determinar o lado de preferência da mastigação.

Com relação à mordida cruzada posterior unilateral e à preferência mastigatória, nenhuma correlação foi encontrada, visto que 20% dos indivíduos preferiram mastigar para o lado oposto e 50% apresentaram mastigação bilateral. Assim, 70% dos indivíduos não apresentaram relação entre o lado da mordida cruzada e o lado de preferência da mastigação ($p=0,901$). Estes resultados aproximam-se dos achados por Salioni et al. (2005) em que 25% dos indivíduos, com dentição mista, preferiram mastigar para o mesmo lado da mordida cruzada e 75% para lado oposto ou apresentaram mastigação bilateral.

Este trabalho também mostra que o estudo dos tipos de ciclos, comparando com o proposto por Ahlgren (1966), onde crianças com oclusão normal desenvolveram um tipo de ciclo de mastigação mais simples e mais regular (tipos I, II ou III): uma mastigação semicircular, com pequenas variações no tipo de ciclo da mesma, numa série de ciclos consecutivos. Por outro lado, crianças com maloclusão mostraram uma excursão mais complexa da mandíbula e maiores variações nos movimentos da mastigação, gravadas em uma mesma série de movimentos

mastigatórios. Estes achados, praticamente, se repetiram no trabalho de Salioni et al. (2005), onde não evidenciaram nenhum tipo de ciclo prevalente no grupo de estudo ou controle, com dentição mista.

Seguindo o mesmo tipo de análise de Salioni et al. (2005) encontrou-se neste trabalho, em indivíduos com dentição permanente, a mesma similaridade no grupo teste, não havendo um tipo de ciclo prevalente e, sim, uma distribuição maior de ocorrências entre os ciclos I, II, III, IV e V. Já no grupo controle, os tipos I e II apresentaram uma prevalência maior. Este resultado se aproximou dos encontrados por Ahlgren (1966).

Wickwire et al. (1981) determinaram que o ciclo tipo V é característico em crianças com dentição decídua. Já neste trabalho, com dentição permanente, observou-se uma alta incidência do ciclo tipo II no grupo controle.

Esta investigação mostrou que os ciclos mais encontrados em indivíduos com mordida cruzada posterior unilateral foram os do tipo I e IV e o de menor ocorrência, o do tipo VII. Isto contradiz, em parte, os achados de Ahlgren (1966) que afirmou que os portadores de mordida cruzada têm ciclos tipo IV e VII como predominantes.

Usou-se, neste estudo, somente a cenoura para a mastigação, como o fizeram Salioni et al. (2005). Segundo relataram Wickwire et al. (1981), a mastigação de alimentos duros (cenoura) versus alimentos macios, como queijo, não mostrou diferença quanto ao padrão da mastigação. Apesar de alguns indivíduos não apreciarem o gosto da cenoura, e isto poderia interferir nas medições, este foi o alimento de escolha pela consistência, fácil manuseio e promover uma mastigação completa até a deglutição.

Com relação à abertura de boca durante a mastigação, este estudo mostrou que o grupo com MCPU e o grupo controle apresentaram as médias das medidas máximas similares - 18,8 mm e 20,3 mm, respectivamente. Um comportamento similar foi observado também para a excursão lateral da mandíbula com valores médios de 4,63mm para a direita e 6,5mm para a esquerda, no grupo de estudo. No grupo controle, as medidas correspondentes foram de 7,41 mm e 6,1 mm.

Comparando as médias na excursão lateral máxima para a direita, entre os grupos, observou-se uma diferença estatística (teste t de Student, $p=0,713$), sendo que no grupo teste o valor encontrado foi de 4,63mm e no controle 7,41 mm. Este foi o único resultado sem similaridade e não se pode deduzir se é um valor importante ou se é apenas um detalhe específico desta amostra.

As medidas de abertura de boca e excursões laterais da mandíbula foram similares para os gêneros masculino e feminino tanto para o grupo com MCPU como para o grupo controle.

A média da abertura máxima da boca entre o grupo com MCPU e grupo controle foi de 19,55mm. Estes achados se aproximam com os encontrados por Salioni et al. (2005) - 18,81 mm - com os de Wickwire et al. (1981) ligeiramente menores - 16,1mm - e muito próximos aos de Ahlgren (1966) - 19,1 mm - para crianças com idade de 9 a 14 anos.

Os movimentos laterais da mandíbula durante a mastigação não mostraram nenhuma diferença notável, quando comparados com os relatos da literatura. Os movimentos laterais foram similares para o gênero masculino e feminino em ambos os lados. A média do deslocamento máximo do lado direito e esquerdo considerando todos os participantes de nosso estudo, foi de 6,02 mm e 6,3 mm, respectivamente. As excursões laterais médias encontradas por Salioni et al.

(2005) foram de 5,8 mm e 5,9 mm, respectivamente. Wickwire et al. (1981) e Ahlgren (1966) encontraram 5,3 mm e 4,8 mm, respectivamente.

O movimento de abertura do ciclo diminuiu à medida que o bolo alimentar diminuiu com a mastigação. Este resultado também foi relatado por Wickwire et al. (1981).

Tanto no grupo teste quanto no controle, 90% dos indivíduos eram destros e somente 10% canhotos. Pela prova exata de Fischer não houve diferença significativa, ou seja, não há relação entre lateralidade do indivíduo e lado de preferência da mastigação ($\alpha=5\%$). Isto também foi observado por Christensen & Radue (1985), Gisel (1998), Weiner (2001) e Varela et al. (2003). Nissan et al. (2004), contrariamente, encontrou correlação. Eles reforçaram a idéia do controle central da lateralidade do indivíduo e da mastigação.

Por tudo isso, percebe-se a infinidade de detalhes que o exame computadorizado pode trazer para o diagnóstico diferencial e tratamento de patologias que nunca foram observadas na axiografia mecânica, porque, além de permitir a gravação do movimento mandibular, ainda oferece sistemas analíticos de avaliação.

Obter uma metodologia detalhada, utilizando a axiografia computadorizada, se faz necessário para a obtenção de resultados confiáveis no que se refere a análise do ciclo da mastigação.

Dos métodos analisados, o descrito por este trabalho parece ser mais confiável. Para determinar o lado de preferência da mastigação, sugere-se, portanto, avaliar visualmente, pela axiografia computadorizada, todos os ciclos gerados durante a mastigação no período de 30 segundos, determinando a significância

estatística dos resultados. O método estatístico, proposto para avaliar o lado de preferência da mastigação, parece ser promissor pelo fato de não fixar o número de ciclos dos indivíduos e por se adequar a qualquer número de ciclos que o indivíduo realize, naturalmente, durante a mastigação.

Este trabalho não é conclusivo quanto ao lado de preferência da mastigação em indivíduos com mordida cruzada unilateral, mas é determinante do ponto de vista que não se pode aceitar a opinião de que indivíduos preferem mastigar do lado cruzado visto que os resultados observados neste trabalho são contrários a esta afirmativa.

7 CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste trabalho, permitimos concluir que:

- a) os tipos de ciclos variam entre indivíduos, não havendo uma diferença marcante entre indivíduos com MCPU e indivíduos sem mordida cruzada, na dentição permanente;
- b) não se pode relacionar o lado da mordida cruzada com o lado de preferência da mastigação, pois 70% dos indivíduos, com dentição permanente, apresentaram preferência da mastigação para o lado oposto ao da mordida cruzada ou apresentaram mastigação bilateral ($p=0,901$);
- c) em indivíduos com mordida não cruzada e dentição permanente, não houve um lado de preferência mastigatória, pois 90% apresentaram mastigação bilateral;
- d) os movimentos da abertura máxima da boca e excursões laterais da mandíbula foram similares tanto para o gênero masculino como para o feminino, em ambos os grupos, exceto na excursão lateral máxima para a direita entre os grupos teste e controle ($p=0,713$);
- e) não se verificou relação entre o lado de preferência da mastigação e a lateralidade dominante do indivíduo, pois 85% dos indivíduos preferiram mastigar sem preferência ou para o lado oposto ao lado dominante (Prova exata de Fischer com $\alpha=5\%$).

REFERÊNCIAS¹

- Ahlgren J. Mechanism of mastication. A quantitative cinematographic and eletromyographic study of masticatory movements in children, with special reference to occlusion of the teeth. *Acta Odontol Scand.* 1966;24:1-109.
- Ahlgren J. Pattern of chewing and malocclusion of teeth: a clinical study. *Acta Odontol Scand.* 1967;25:3-14.
- Alarcón JA, Martín C, Palma JC. Effect of unilateral posterior crossbite on the eletromyographic activity of human masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(3):328-34.
- Alsawaf M, Garlapo DA, Gale EN, Carter MJ. The relationship between condilar guidance and Temporomandibular joint clicking. *J Prosthet Dent.* 1989;61(3):349-54.
- Andresen V. Die Artikulation der Kiefergelenke und der zahnreihen. *Dtsch Mschr Zahnheilk.* 1912;30:895-922 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. *Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Anderson DM. *Illustrated medical dictionary.* 28a ed. Philadelphia: Dorland's; 1998.
- Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899;41:248-64.
- 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.
- Bennett NG. A contribution to the study of the movements of the mandible. *Proc R Soc Med* 1908; 1:79-95 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. *Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Beyron H. Occlusal relations and mastication in Australian Aborigines. *Acta Odontol Scand.* 1964 Dez;22:597-678.
- Björk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontol Scand.* 1964;22:27-41.
- Bumann A, Lotzmann U. *Disfunção temporomandibular: diagnóstico funcional e princípios terapêuticos.* Porto Alegre: Artmed; 2002.
- Buschang PH, Hayasaki H, Throckmorton GS. Quantification of human chewing-cycle kinematics. *Arch Oral Biol.* 2000;45(6):461-74.

¹ De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses do Centro de Pós-CPO São Leopoldo Mandic, baseado no modelo de Vancouver de 2007, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com Index Medicus.

- Campion CG. A method of recording graphically the movements of the mandibular condyles in living subjects. *Br Dent J* 1902;23:713-16 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Christensen LV, Radue JT. Lateral preference in mastication: a feasibility study. *J Oral Rehabil.* 1985;12(5):421-7.
- Clark GT, Lynn P. Horizontal plane jaw movements in controls and clinic patients with Temporomandibular dysfunction. *J Prosthet Dent.* 1986;55(6):730-5.
- Day AJ, Foster TD. An investigation into the prevalence of molar crossbite and some associated aetiological conditions. *Dent Pract Dent Rec.* 1971;21(11):402-10.
- Delport HP, Laat A, Nijs J, Hoogmartens MJ. Preference pattern of mastication during the first chewing cycle. *Electromyogr Clin Neurophysiol.* 1983;23(6):491-500.
- Egemark-Eriksson I, Carlsson GE, Magnusson T et al. A longitudinal study of malocclusion in relation to signs and symptoms of cranio mandibular disorders in children and adolescents. *Eur J Orthod.* 1990 Nov;12(4):399-407.
- Eltner E. Kiefergelenk und neuer articulator. *Verh V Int Zahnartztl Kongr BD* 1909; 1:162-164 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Eltner E. Mechanik des Unterkiefers und der zahnärztlichen prothese. *Dtsch Zahnheik Vortragen.* 1911;20:1-44 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Eltner E. Der anatomische Artikulator Eltner in der Praxis. *Schweiz Vischr Zahnheilk.* 1912;22:7-30 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Ferrain M. Sur les mouvements de la machoire inferieure. *Hist Lacad Sci* 1744; 578-607 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Fischer R. Die zentrale Oeffnungsbewegung. *Dtsch Zahnärztl Wschr* 1939;42:154-60 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio.* 1991;9(4):344-55.
- Gibbs CH, Messerman T, Reswick JB, Derda HJ. Functional movements of the mandible. *J Prosthet Dent.* 1971;26(6):604-20.
- Gibbs CH, Wickwire NA, Jacobson AP, Lundeen HC, Mahan PE, Lupkiewicz SM. Comparison of typical chewing patters in normal children and adults. *J Am Dent Assoc.* 1982;105(1):33-42.
- Gisel EG. Development of oral side preference during chewing and its relation to hand preference in normal 2- to 8-years-old children. *Am J Occup Ther.* 1988;42(6):378-83.
- Gsellmann B, Schmid-Schwap M, Piehslinger E, Slavicek R. Lengths of condylar pathways measured with computadorized axiography (CADIAX) and oclusal index in patients and volunteers. *J Oral Rehabil.* 1998;25(2):146-52.
- Helm S. Prevalence of malocclusion in relation to development of the dentition. *Acta Odontol Sacand.* 1970;(Suppl 58):1.

Heners M. Elektronisches Verfahren zur registrierung von sagittalen grenzbewegungen des unterkiefers. Dtsch Zahnärztl Z 1973;28(4):532-40 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio. 1991;9(4):344-55.

Hickey JC, Allison ML, Woelfel JB. Mandibular movements in three dimensions. J Prosthet Dent 1963;13:72-92 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio. 1991;9(4):344-55.

Ishigaki S, Nakamura T, Akanishi M, Maruyama T. Clinical classification of maximal opening and closing movements. Int J Prosthodont. 1989;2(2):148-54.

Jankelson B, Swain CW, Crane PF, Radke JC. Kinesiometric instrumentation: a new technology. J Am Dent Assoc. 1975 Apr;90(4):834-40.

Karlsson S, Carlsson GE. Recording of masticatory mandibular movements and velocity by an optoelectronic method. Int J Prosthodont. 1989;2(5):490-6.

Kecik D, Kocadereli I, Saatci I. Evaluation of the treatment changes of functional posterior crossbite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2007;131(2):202-15.

Klett R. Eletronic recording procedure for temporo-mandibular joint diagnosis. Dtsch Zahnartl Z. 1982;37(12):991-8.

Knap FJ, Richardson BL, Bogstad J. Motions of the mandible related to modern gnathologic concepts. J Prosthet Dent. 1970;24(2):148-58.

Körber KH. Electronic registration of tooth movements. Int Dent J. 1971;21(4):466-77.

Kutin G, Hawes RR. Posterior crossbites in the deciduous and mixed dentitions. Am J Orthodont. 1969;56:491-504.

Koolstra JH. Dynamics of the human masticatory system. Crit Rev Biol Med. 2002;13(4):366-76.

Kritsineli M, Shim YS. Malocclusion body posture and temporomandibular disorders in children with primary and mixed dentitions. J Clin Pediatr Dent. 1992 Winter;16(2):86-93.

Larheim TA, Floystrand F. Temporomandibular joint abnormalities and bite force in a group of adults with rheumatoid arthritis. J Oral Rehabil. 1985;12(6):477-82.

Langer K. Das Kiefergelenk des Menschen. Sitzungsber Finn Akad Wiss. 1860;30:457-471.

Lauritzen AG. Atlas of oclusal analysis. Colorado: HAH; 1974.

Lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part I. Reconding apparatus. J Prosthet Dent 1969a;22(2):209-24 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio. 1991;9(4):344-55.

Lee RL. Jaw movements engraved in solid plastic for articulator controls. Part II. Transfer apparatus. J Prosthet Dent 1969b;22(5):513-27 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. Cranio. 1991;9(4):344-55.

- Linden FPGM van der. Desenvolvimento da dentição. São Paulo: Quintessence; 1986.
- Linder-Aronson S. Early interceptive treatment of asymmetry. Proc Finn Dent Soc. 1991;87(1):159-66.
- Luce CE. The movements of the lower jaw. Boston Med Surg J. 1889;121:8-11 apud Ulrich J. The human temporomandibular joint: Kinematics and actions of the masticatory muscles. J Prosthet Dent. 1959;9:399-406.
- Lundeen HC, Shryock EF, Gibbs CH. An evaluation of mandibular border movements: their character and significance. J Prosthet Dent. 1978;40(4):442-52.
- Major M, Ash Jr. Anatomia Dental Fisiologia Oclusão. São Paulo: Santos; 1987. p. 373.
- Martín C, Alarcón JÁ, Palma JC. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118(5):541-8.
- Mathias RS. Prevalência de algumas anomalias de oclusão na dentadura decídua: relação terminal desfavorável dos segundos molares decíduos, mordida aberta anterior, apinhamento anterior e mordida cruzada posterior [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1984.
- Matsumoto MAN, Matsumoto W, Bolognese AM. Study of the Signs and Symptoms of Temporomandibular Dysfunction in Individuals with Normal Occlusion and Malocclusion. J Craniomandibular Pract. 2002;20(4):274-81.
- Mauderli AP, Lundeen HC. Simplified condilar movement records for analyzing TMJ derangements. Cranio. 1986;4(3):207-12.
- McCullum BB, Evans RL. The gnathological concepts of Charles E. Stuart, Beverly B. McCullum and Harvey Stallard. Georgetown Dent J. 1970;36(1):12-20.
- McCoy RB, Shryock EF, Lundeen HC. A method of transferring mandibular-movement data to computer storage. J Prosthet Dent. 1976;36(5):510-16.
- Mc Donnell ST, Hector MP, Hannigan A. Chewing side preferences in children. J Oral Rehabil. 2004;31(9):855-60.
- McNeill C. Occlusion: what it is and what it is not. J Calif Dent Assoc. 2000;28(10):748-58.
- Meserman T. A means for studying mandibular movements. J Prosthet Dent. 1967;17(1):36-43.
- Motegi E, Miyazaki H, Ogura I, Konishi H, Sebata M. An orthodontic study of temporomandibular joint disorders. Part 1: Epidemiological research in Japanese 6-18 years olds. Angle Orthod. 1992;62:249-56.
- Moyers RE. Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. 3rd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers. 1973.
- Mohl ND, McCall WD Jr, Lund JP, Plesh O. Devices for the diagnosis and treatment of Temporomandibular disorders. Part I: Introduction, scientific evidence, and jaw tracking. J Prosthet Dent. 1990;63(5):13.

- Myers DR, Barenie JT, Bell RA, Williamson EH. Condylar position in children with functional posterior crossbite. Before and after crossbite correction. *Pediatr Dent*. 1980;2:190-94.
- Naeije M, Hofman N. Biomechanics of the human temporomandibular joint during chewing. *J Dent Res*. 2003 Jul;82(7):528-31.
- Nagy WW, Smithy TJ, Wirth CG. Accuracy of a predetermined transverse horizontal mandibular axis point. *J Prosthet Dent*. 2002;87(4):387-94.
- Nerder PH, Bakke M, Solow B. The functional Shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the Temporomandibular joint: a pilot study. *Eur J Orthod*. 1999;21(2):155-66.
- Ninou S, Stephens C. The early treatment of posterior crossbite: a review of continuing controversies. *Dent Update*. 1994;21(10):420-6.
- Nissan J, Gross MD, Shifman A, Tzadok L, Assif D. Chewing side preference as a type of hemispheric laterality. *J Oral Rehabil*. 2004;31(5):412-16.
- Ogaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106(2):161-6.
- Okesson JP. *Fundamentos de Oclusão e Desordens Temporomandibulares*. 2a ed. São Paulo: Artes Médicas; 1992.
- Parlett K, Paesani D, Tallents RH, Hatala MA. Temporomandibular joint axiography and MRI findings: a comparative study. *J Prosthet Dent*. 1993;70(6):521-31.
- Pellizoni SEP, Salioni MAC, Juliano Y, Guimarães AS, Alonso LG. Temporomandibular joint disc position and configuration in children with functional unilateral posterior crossbite: A magnetic resonance imaging evaluation. *Am J Orthod Dentof Orthop*. 2006;129(6):785-93.
- Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. Computadorized Axiography: principles and methods. *Cranio*. 1991;9(4):344-55.
- Pignataro Neto G, Puppim-Rontani RM, Garcia RCMR. Changes in the masticatory cycle after treatment of posterior crossbite in children aged 4 to 5 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthopedics*. 2007;131(4):464-72.
- Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;120(5):513-20.
- Planas P. *Reabilitação Neuroclusal*. 2a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1997.
- Preiskel HW. Lateral translatory movements of the mandible: critical review of investigations. *J Prosthet Dent*. 1972;28(1):46-57.
- Puff A, Krause G. Roentgeno-cinematographic examination of the Temporomandibular joint under functional stress. *Dtsch Zahnartztl Z* 1965;20:189-96 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods*. *Cranio*. 1991;9(4):344-55.

- Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of Temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res*. 1993 June;72(6):968-78.
- Rammelsberg P, Pospiech P, May HC, Gernet W. Evaluation of diagnostic criteria from computerized axiography to detect internal derangements of the TMJ. *Cranio*. 1996;14(4):286-95.
- 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. *Crânio*. 2002;20(2):129-34.
- Saadia M, Ahlin JH. *Atlas de Ortopedia Facial*. São Paulo: Santos; 2000.
- Saloni M, Pellizoni S, Guimarães A et al. Functional Unilateral Posterior Crossbite Effects on Mastigation Movements Using Axiography. *Angle Orthod*. 2005;75(3):362-7.
- Shields JM, Clayton JA, Sindlecker LD. Using pantographic tracing to detect TMJ and muscle dysfunctions. *J Prosthet Dent*. 1978;39(1):80-87.
- Simões, WA. *Ortopedia Funcional dos Maxilares Através da Reabilitação Neuro-Occlusal*. 3a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2003.
- Sinn DP, Assis EA, Throckmorton GS. Mandibular excursions and maximum bite forces in patients with Temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg*. 1996;54(6):671-9.
- Solberg WK, Bibb CA, Nordstrom BB, Hansson TL. Malocclusion associated with Temporomandibular joint changes in young adults at autopsy. *Am J Orthod*. 1986;89(4):326-30.
- Stuart CE. Use of the Stuart articulator in obtaining optimal occlusion. *Dent Clin North Am* 1979;23(2):259-70 apud Piehslinger E, Celar AG, Celar RM, Slavicek R. *Computadorized Axiography: principles and methods*. *Cranio*. 1991;9(4):344-55.
- The glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent*. 2005 July;94(1):10-92.
- Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *Eur J Orthod*. 1984;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.
- Ulrich J. The human temporomandibular joint: Kinematics and actions of the masticatory muscles. *J Prosthet Dent*. 1959;9:399-406.
- Varela JM, Castro NB, Biedma BM, Da Silva Dominguez JL, Quintanilla JS, Munoz FM, Penin US, Bahillo JG. A comparison of the methods used to determine chewing preference. *J Oral Rehabil* 2003;30(10):990-4.
- Veline FF. *Ortodontia diagnóstico e planejamento clínico*. 2a ed. São Paulo: Artes Médicas; 1998.
- Villata SR. *Dicionário Brasileiro de Odontologia Brasileira de Odontologia*. São Paulo; 1986.

Weiner R. Chew on this: is there a dominant side for chewing? J Mass Dent Soc. 2001;50(2):36-8.

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

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

Winstanley RB. Observations on the use of the Denar pantograph and articulator. J Prosthet Dent. 1977;38(6):660-72.

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITE DE ÉTICA

SÃO LEOPOLDO MANDIC
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

2ª via

Aprovado pelo CEP

Campinas, 09 de agosto de 2007.

Ao

C. D. Augusto Eugênio Carvalho Mesquita

Curso: Mestrado em Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial

Prezado (a) Aluno (a):

O projeto de sua autoria: **"ANÁLISE DO CICLO DA MASTIGAÇÃO EM INDIVÍDUOS ADULTOS COM MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL"**.

Orientado pelo (a) Prof. (a) Dr. (a) Antônio Sérgio Guimarães.

Entregue na Secretaria de Pós-Graduação do CPO - São Leopoldo Mandic, no dia 25/04/2006, com número de protocolo nº. **06/152** foi **APROVADO** pelo Comitê de Ética e Pesquisa, instituído nesta Universidade de acordo com a resolução 196 / 1.996 do CNS – Ministério da Saúde, em reunião realizada no dia 08/05/2006.

Cordialmente

Prof. Dr. Thomaz Wassall
Coordenador de Pós-Graduação

ANEXO B - TCLE**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado senhor (a)

Estou estudando os distúrbios da articulação têmporo-mandibular, mal que causa dores de cabeça e nas faces. Quero obter maior conhecimento sobre esse mal e a forma correta de fazer o diagnóstico.

Se o (a) senhor (a) quiser participar da nossa pesquisa, que será nossa dissertação de mestrado, fará um exame clínico, moldagem dos dentes e análise da sua mastigação, uma única vez, com hora agendada e responderá a algumas perguntas sobre sua saúde bucal. As perguntas constituem um questionário, que será anexo. Não será preciso fazer qualquer tipo de anestesia ou exames dolorosos. Informarei o (a) senhor (a) sobre as condições da sua mastigação, sem que o (a) senhor (a) tenha qualquer despesa.

A sua participação não é obrigatória, mas se o (a) senhor (a) resolver participar, seu nome, ou qualquer outra identificação, não aparecerá na pesquisa. Apenas suas informações e os seus dados, que constam na ficha odontológica, serão usados.

Terminada a pesquisa, os resultados, que são de minha inteira responsabilidade, estarão a sua disposição. Também estou a seu dispor para esclarecer quaisquer dúvidas sobre este trabalho.

Se o (a) senhor (a) quiser participar, ou tiver qualquer dúvida sobre essa questão, converse comigo.

Fico, desde já, agradecido pela sua cooperação. Atenciosamente.

NOME: Augusto Eugenio Carvalho Mesquita CRO-MG: 22421

PARA SER PREENCHIDO PELO CLIENTE

Declaro que concordo participar da pesquisa do Dr. Augusto por livre e espontânea vontade, sem qualquer despesa de minha parte, sem qualquer tipo de pagamento por esta participação.

NOME: _____

RG: _____

ANEXO C - QUESTIONÁRIO DA ACADEMIA AMERICANA DE DOR OROFACIAL

Questionário da Academia Americana de Dor Orofacial

Nome: _____

Data: ___/___/___ Gênero: _____ Data Nasc.: ___/___/___ Idade: _____

Endereço: _____

_____ Telefone: _____

Responsável: _____

1 - Você tem dificuldade ou dor ao abrir a boca, por exemplo, bocejar?

 Sim Não

2 - Sua boca “trava”, ou “desloca” ao abrir?

 Sim Não

3 - Você tem dor ou dificuldade de mastigar, conversar?

 Sim Não

4 - Você percebe barulhos perto da orelha quando abre a boca?

 Sim Não

5 - Sua boca ou rosto ficam tensos, apertados ou cansados durante o dia?

 Sim Não

6 - Você sente dor dentro ou na área das orelhas, testa ou bochechas?

 Sim Não

7 - Você tem dores freqüentes na cabeça, no pescoço ou de dente?

 Sim Não

8 - Você sofreu algum trauma recente na cabeça, pescoço ou maxilares?

 Sim Não

9 - Você tem notado alguma mudança recente na sua mordida?

 Sim Não

10 - Você fez tratamento recente para um problema não explicado de dor facial ou na articulação?

 Sim Não

ANEXO D - ANÁLISE DA OCLUSÃO E LATERALIDADE

Análise da Oclusão e Lateralidade

Nome: _____

Data: ___/___/___ Gênero: _____ Data Nasc.: ___/___/___ Idade: _____

Endereço: _____

_____ Telefone: _____

Responsável: _____

Análise de Modelos

Mordida cruzada: Unilateral () Direita () Esquerda

Classificação de Ângle: _____

Dentição: Mista () Permanente ()

Perda dentária: _____

Arcada superior: _____

Arcada Inferior: _____

Observações: _____

_____.

Lateralidade: () Destro () Canhoto