

Universidade do Vale do Paraíba
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

Maria Amélia Carmona Fonteque

“Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica”

São José dos Campos – SP

2006

Maria Amélia Carmona Fonteque

“Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica”

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Bioengenharia, da Universidade do Vale do Paraíba, como complementação dos créditos necessários para obtenção do título de Mestre em Engenharia Biomédica.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Cláudia Santos Oliveira.

São José dos Campos – SP

2006

F764e

Fonteque, Maria Amélia Carmona

Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica/ Maria Amélia Carmona Fonteque. São José dos Campos: Univap, 2006.

1 Disco laser. Color.

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Bioengenharia do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

1. Maloclusão 2. Criança 3. Equilíbrio musculoesquelético I. Oliveira, Claudia Santos, Orient. II. Título

CDU: 612.886

Autorizo, exclusividade para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, por processo fotocopiador ou transmissão eletrônica.

Aluna: *Maria Amélia Fonteque*

São José dos Campos, *14 de dezembro de 2006.*

**“ESTUDO COMPARATIVO EM CRIANÇAS PORTADORAS DE MORDIDA CRUZADA
POSTERIOR UNILATERAL E NORMOCLUSÃO ATRAVÉS DA ANÁLISE
ESTABILOMÉTRICA”**

Maria Amélia Carmona Fonteque

Banca Examinadora:

Prof. Dr. **ROOSEVELT ALVES DA SILVA** (UNIVAP)

Prof. Dr. **CLAUDIA SANTOS OLIVEIRA** (UNIVAP)

Prof. Dr. **WILSON LUIZ PRZYSIEZNY** (FURB)

Prof. Dr. Marcos Tadeu Tavares Pacheco
Diretor do IP&D – UniVap

DEDICATÓRIA

“Aos meus pais, por sua eterna gratidão, dedicação à educação e lição de toda uma vida”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Dr^a Cláudia Santos Oliveira pelas sábias palavras e colocações nas horas em que mais precisei, sempre prestativa aos pedidos de ajuda.

Aos meus amigos Marcelo Rodrigues Moreira, Elke Ianis Nevado, Rodolfo Biazi Xavier, Hércules Moraes Mattos e Kelly Lafayette pela força e união durante todo o mestrado. Quero que vocês saibam que a amizade de vocês foi muito importante neste trabalho. Continuaremos sempre juntos nas nossas caminhadas.

Ao Amigo e Professor Afonso Shiguemi Inoue Salgado, que sempre me incentivou desde os primeiros passos no caminho do conhecimento e me fez perceber que a vida é um eterno aprendizado. Acredito que o mestre sempre se realiza na conquista de seus discípulos, aqui empenho meu conhecimento e profissionalismo.

Aos meus queridos irmãos Moacir Jr e Marlon, vocês fazem diferença em minha vida. Agradeço o carinho que vocês me dedicam, sempre. Minha sincera gratidão.

À minha sócia Márcia Cristina André pelo incentivo e seu carinho com os nossos pacientes e à minha secretária Maria Eunice, que mesmo em minha ausência, soube bravamente administrar contratemplos e dividir atenção com a agenda e os pacientes. Muito Obrigada.

Aos pacientes da Clínica de Fisioterapia de Fisioterapia Salgado – Maringá, por serem meus grandes incentivadores.

Ao Professor Msc. Daniel Ribeiro Chaves pela dedicação e empenho para a execução deste trabalho. Agradeço por estar sempre disposto a transmitir e repassar parte de seus conhecimentos. Obrigada por tudo.

À Escola de Terapia Manual e Postural por disponibilizarem da atenção e do equipamento para realização da pesquisa.

Aos diretores e funcionários da creche Monsinor Kimura e Sofia Rasgulaef pelo carinho em que fui recebida, o que tornou tão agradável minha estada no período em que estivemos juntos. Em especial, agradeço às crianças que participaram deste estudo que graciosamente se empenharam neste trabalho. Não esquecerei dos seus sorrisos....

Aos professores Wilson Luiz Przysiezny e Roosevelt Alves da Silva por prontamente aceitarem e se disponibilizarem a fazer parte desta banca. Ao Professor Luiz Vicente Franco de Oliveira, obrigada por toda ajuda prestada.

Aos professores e funcionários da Universidade do Vale do Paraíba, sempre atenciosos e prestativos.

Ao meu querido Marcel, companheiro de longas datas, por indiretamente participar deste estudo. Quero que saiba o quanto você me faz sentir amada e feliz. Obrigada por suas palavras sábias e muitas vezes por seu ombro amigo. Amor verdadeiro.

À Deus, razão de minha existência, por todo conhecimento que me permitiu adquirir.

“Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica”

RESUMO

As mordidas cruzadas posteriores unilaterais (MCPU) classificam-se entre as más oclusões de maior prevalência na dentadura decídua e dentadura mista. Tem início entre os 19 meses aos 5 anos de idade e está geralmente associada ao estreitamento do maxilar. Hábitos de sucção não nutritiva, obstruções em vias aéreas superiores e antecedentes genéticos tem sido identificados como fatores etiológicos de mordida cruzada posterior. Foram analisadas previamente 132 crianças aleatoriamente, destas, 18 crianças apresentaram diagnóstico clínico de MCPU (8 homens/ 10 mulheres) idade ($5,60 \pm 0,56$), altura ($115,56\text{cm} \pm 5,86$) peso ($21,22\text{Kg} \pm 4,04$) e 20 crianças que apresentaram diagnóstico de NC (10 homens/10 mulheres), idade ($5,5 \pm 0,63$), altura ($116\text{cm} \pm 5,7$) peso ($22,10\text{Kg} \pm 3,12$). O presente estudo teve como objetivo avaliar através de parâmetros estabilométricos a velocidade de deslocamento (P) e o desvio radial (Rd) em posição de repouso mandibular (RM) e máximo contato oclusal (MCO). Destas 20 eram pertencentes ao grupo NC (10 sexo feminino e 10 sexo masculino) e 18 pertencentes ao grupo MCPU (10 sexo feminino e 8 sexo masculino). Para aquisição dos dados foi utilizada uma plataforma de força do Sistema de Análise FootWork, com 2704 captadores capacitivos de $7,62 \times 7,62$ mm, a qual permite uma análise estabilométrica para a obtenção das variáveis nas situações dinâmica e estática. Este equipamento é composto de um conversor A/D de 16 bits, e a frequência de amostragem de 250 Hz. Através da análise estabilométrica verificamos significância estatística do grupo NC em P quando comparado nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal. O mesmo não foi observado no Rd para o grupo NC. Para grupo MCPU, podemos concluir que os mesmos não demonstraram padrões significativos estatisticamente para as variáveis P e Rd nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal. Também não foi encontrado valores significativos entre os grupos NC quando comparados ao grupo MCPU nas diferentes posições oclusais em P e Rd. Comprovado que impulsos provindo dos pés em uma cadeia fechada como foi a realização do exame, age no complexo orofacial de maneira simétrica, considera-se a possibilidade de variar as posturas buscando respostas diferentes como no caso da assimetria demonstrada pelo grupo MCPU. Sugere-se que novos estudos sejam realizados, avaliando também pressão plantar e comparações entre o lado da mordida cruzada posterior com a prevalência do apoio podal através de análises baropodométricas e estabilométricas. Recomenda-se também que o presente estudo seja realizado com indivíduos em diferentes idades devido à maturação e regulação do sistema orofacial após as trocas dentárias.

PALAVRAS-CHAVE: Estabilometria, mordida cruzada posterior unilateral, normoclusão.

“Comparative study in children with unilateral posterior crossbite and normoclusion through the stabilometrics analysis”

ABSTRACT

The unilateral posterior crossbite (MCPU) are classified enter the bad occlusions of bigger prevalence in the deciduous set of teeth and mixing set of teeth. It has beginning it enters the 19 months to the 5 years of age and generally is associated with the nip of maxilar. Habits of not nutritional suction, blockages in genetic superior and antecedent ways aerial have been identified as etiologics factors of bite crossed posterior. 132 children had been analyzed previously of these, 18 children had presented clinical diagnosis of MCPU (8 men 10 women) age (5.60+ 0,56), height (115,56cm +5,86) weight (21,22Kg +4,04) and 20 children who had presented NC diagnosis (10 homens/10 women), age (5.5+ 0,63), height (116cm +5,7) weight (22,10Kg +3,12). The present study had as objective to evaluate through stabilometrics parameters the speed of displacement (p) and the radial shunting line (Rd) in mandibular rest position (RM) and maximum oclusal contact (MCO). Of these 20 were pertaining to group NC (10 feminine sex and 10 masculine sex) and 18 pertaining ones to group MCPU (10 feminine sex and 8 masculine sex). For acquisition of the data a platform of force of the System of FootWork Analysis was used, with 2704 7,62 capacitive captators of x 7,62 mm, which allows a stabilometric analysis for the attainment of the 0 variable in the situations dynamic and static. This equipment is composed of a converter A/D of 16 bits, and the frequency of 250 sampling of Hz. Through the stabilometric analysis we verify significance statistics of group NC in P when compared in mandibular rest positions and maximum oclusal contact. The same it was not observed in the Rd for group NC. For group MCPU, we can conclude that the same ones had not statistic demonstrated to significant standards for the 0 variable P and Rd in the mandibular rest positions and maximum oclusal contact. Also it was not found significant values between groups NC when compared with group MCPU in the different oclusais positions in P and Proven Rd. that impulses come from the feet in a closed chain as it was the accomplishment of the examination, acts in the orofacial complex in symmetrical way, considers it possibility to vary the positions searching different answers as in the case of the asymmetry demonstrated for group MCPU. It is suggested that new studies are carried through, also evaluating pressure plantar and comparisons between the side of the bite crossed posterior with the prevalence of the podal support through baropodometrics and stabilometrics analyses. One also sends regards that the present study it is carried through with individuals in different ages due to maturation and regulation of the orofacial system after the dental exchanges

KEYWORDS: Stabilometry, unilateral posterior crossbite, normoclusion.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização dos Grupos da amostra	30
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação de Angle. Associação entre o padrão oclusal e a postura corporal	10
Figura 2: Mordida Cruzada Posterior Unilateral	15
Figura 3: Esquema de Brodie	20
Figura 4: Plataforma de Força	30
Figura 5: Tela de coleta dos dados estabilométricos	34

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1:** Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do pé direito e esquerdo em repouso oclusal e máximo contato oclusal do grupo NC_____35
- Gráfico 2:** Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do pé direito e esquerdo em repouso oclusal e máximo contato oclusal do grupo MCPU_____36
- Gráfico 3:** Valores Médios e Desvio Padrão de Rd entre os pés direito e esquerdo do grupo NC_____36
- Gráfico 4:** Valores Médios e Desvio Padrão de Rd entre os pés direito e esquerdo do grupo MCPU_____37
- Gráfico 5:** Valores médios e Desvio Padrão de P do grupo NC em repouso oclusal e máximo contato oclusal_____38
- Gráfico 6:** Valores médios e Desvio Padrão de P do grupo Mordida cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal_____38
- Gráfico 7:** Valores médios e Desvio Padrão de Rd do grupo Normoclusão em repouso oclusal e máximo contato oclusal_____39
- Gráfico 8:** Valores médios e Desvio Padrão de Rd do grupo Mordida cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal_____40
- Gráfico 9:** Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em repouso oclusal_____41
- Gráfico 10:** Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em máximo contato oclusal_____42
- Gráfico 11:** Valores Médios e Desvio Padrão de Rd para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em repouso oclusal_____43
- Gráfico 12:** Valores Médios e Desvio Padrão de Rd para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em máximo contato oclusal_____43

LISTA DE ABREVIATURAS

CG: Centro de Gravidade

CP: Centro de Pressão

D: Direito

E: Esquerdo

LG: Linha da Gravidade

MCO: Máximo Contato Oclusal

MCP: Mordida Cruzada Posterior

MCPD: Mordida Cruzada Posterior Direita

MCPE: Mordida Cruzada Posterior Esquerda

MCPU: Mordida Cruzada Posterior Unilateral

mm: milímetros

NC: Normoclusão

P: Velocidade de Deslocamento

Rd: Deslocamento Radial

RM: Repouso mandibular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO GERAL	4
1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	4
2. OCLUSÃO E SUA ETIOLOGIA	5
2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCLUSÕES	9
2.1.1 NORMOCLUSÃO	11
2.1.2 MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL	13
3. POSTURA E EQUILÍBRIO	18
4. ESTABILOMETRIA	25
5. METODOLOGIA	29
5.1 TIPO DE ESTUDO	29
5.2 LOCAL	29
5.3 AMOSTRA	29
5.3.1 PLATAFORMA DE FORÇA	30
5.3.2 PARÂMETROS ESTABILOMÉTRICOS	31
5.3.3 PROCEDIMENTOS	32
5.3.4 ANÁLISE DOS DADOS	33
6. RESULTADOS	35
6.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE SIGNIFICÂNCIA T-STUDENT PAREADO	35
6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE SIGNIFICÂNCIA –STUDENT INDEPENDENTE	40
7. DISCUSSÃO	45
8. CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS BIBLOGRÁFICAS	54
ANEXO A:	60

1. INTRODUÇÃO

Entre todos os mamíferos, o homem adulto é o único totalmente bípede. Nos vertebrados primitivos, o processo de cefalização levou ao desenvolvimento da boca, que se especializou para o propósito de coletar alimentos em uma fase muito precoce da evolução. Assim, está postulado que até mesmo a velocidade que o primitivo vertebrado predador obteve pelo desenvolvimento de uma coluna vertebral flexível e um par de grandes membros, foi em grande parte complementar à melhora na eficiência funcional da boca à procura de alimentos. Essa característica, que alguns consideram um privilégio, acarreta um determinado número de particularidades (ZARB et al., 2000; GAGEY; WEBER, 2000).

Os padrões de mastigação são aprendidos, estabelecendo-se no indivíduo à medida que os dentes decíduos erupcionam e entram em contato. A mastigação é um complexo processo fisiológico e rítmico da mandíbula; envolve a interação de receptores e nervos, que atuam sobre ossos e músculos de todo sistema. Os desequilíbrios do aparelho mastigatório descompensam o sistema tônico postural estomatognático (FALDA; GUIMARÃES; BÉRZIN, 1998; BRICOT, 2004).

A postura do indivíduo é submetida à necessidade da verticalidade da cabeça e horizontalidade do olhar, realizada pelo sistema craniocervical que também influencia a posição da mandíbula e vice-versa (FARIAS; BENVENUTO; SANTOS, 2003).

A propriocepção do sistema mandibular origina-se do sistema muscular mastigatório e ligamentos dento-alveolares, este é assegurado pelo nervo trigêmeo – quinto nervo par craniano. Alterações do sistema mastigatório resultante de lesões dos músculos mastigatórios

ou ligamentos dento-alveolares podem produzir desequilíbrios posturais (GANGLOFFA; LOUISC; PERRIN, 2000).

O sistema estomatognático participa ativamente do mecanismo de deambulação durante o qual os músculos esternocleidomastoídeo e trapézio produzem alternadamente uma tração rítmica sobre os ossos do crânio (BRACCO; ARMANDI; CERRATO, 2005).

A assimetria esquelética da mandíbula resulta de um crescimento desarmônico do tamanho, formato e posicionamento da mandíbula com relação à maxila, podendo resultar de fatores como traumas, fraturas, tumor e hipertrofia condilar e hemimandibular (KAWAKAMI et al., 2006). No entanto, a assimetria anatômica, que pode ser seqüela de um trauma, é mais provavelmente um fator perpetuante porque direciona uma carga assimétrica às articulações e uma contração assimétrica dos músculos da mastigação (ZARB et al., 2000).

Se existir uma assimetria no cérebro ou na base do crânio, essa condição pode ser transferida para diante, provocando uma assimetria facial correspondente, ou compensada pelo processo de desenvolvimento facial, seja eliminando-a, seja reduzindo a intensidade. No último caso ajustes de remodelamento produzem uma verdadeira assimetria contraposta no complexo nasomaxilar e/ou na mandíbula, equivalendo à condição da base do crânio (ENLOW; HANS, 1998).

O sistema estomatognático é caracterizado por um conjunto de estruturas que desenvolvem funções comuns, integrada por um conjunto heterogêneo de órgãos e tecidos como músculos, ossos, dentes, articulações, mucosas, glândulas, sistema vascular e nervoso. Cada um dos componentes apresenta uma biologia e estrutura funcional própria adaptada a funções específicas e em condições normais promovem um equilíbrio funcional entre as

partes envolvidas. Qualquer alteração patológica entre estas estruturas pode induzir a um desarranjo e desequilíbrios entre todos ou parte dos componentes deste sistema (MOLINA, 1995).

Considerando o aparelho estomatognático um sistema constituído da mandíbula, ATM, osso hióide, coluna cervical e dos músculos que se originam desta estrutura, permite-nos melhor compreensão de como as alterações dos receptores podálicos podem interferir no equilíbrio oclusal (alteração ascendente) e vice-versa, desequilíbrio oclusal alterar o apoio plantar (alteração descendente) (BRACCO; ARMANDI; CERRATO, 2005).

A mordida cruzada posterior unilateral está associada a estes desequilíbrios e problemas posturais que podem desenvolver alterações musculoesqueléticas em adultos. Geralmente a mudança mandibular é também compensada por adaptações advindas do sistema neuromuscular. Assimetrias da atividade muscular em repouso, sem interferência das cúspides, podem indicar um permanente deslocamento da mandíbula (MARTÍN; ALARCÓN; PALMA, 2000).

Mordida cruzada posterior unilateral é uma das anomalias ortodônticas encontradas em crianças. Observa-se que a posição de intercuspidação da dentição mandibular é lateral e anterior à posição de contato retruído. Se não corrigida, a mordida cruzada pode gerar assimetrias do crescimento da mandíbula, desvios laterais e assimetria da função muscular (BOER; STEENKS, 1997).

A estabilidade postural depende da noção da posição do corpo em relação ao ambiente, a maior distância que um indivíduo poderia inclinar sem sair da posição da base de sustentação.

A estabilometria computadorizada avalia o equilíbrio postural através da quantificação das oscilações posturais na posição ortostática. Envolve a monitorização dos deslocamentos do centro de pressão (CP) nas direções lateral (X) e ântero-posterior (Y) (OLIVEIRA, 1993). Este método apresenta caráter simples e não invasivo método utilizado em muitas áreas da medicina para investigar postura corporal. Nas últimas décadas, muitos dentistas e fisioterapeutas estão utilizando o equipamento em suas práticas, pois é cada vez mais evidente que as maloclusões supostamente interfiram na postura do corpo (MICHELOTTI et al., 2006).

1.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo teve como objetivo comparar o equilíbrio corpóreo e sua correlação entre grupos, em crianças que apresentam normoclusão e mordida cruzada posterior unilateral por meio de parâmetros estabilométricos.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Verificar se há um aumento da velocidade e do deslocamento radial dos baricentros do corpo, pé D e pé E entre crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão nas situações de repouso mandibular e máximo contato oclusal.

2. OCLUSÃO E SUA ETIOLOGIA

Em 1948, Planas enfatizou o diagnóstico etiológico, apoiando-se sobre o estudo do biotipo e sobre a enorme influência que a herança tem, tanto sobre as anomalias maxilo-faciais, como sobre as causas intrínsecas do genótipo. Estas causas que podemos chamar endógenas atuam durante toda a vida do indivíduo, é evidente que apresenta maior intensidade nos primeiros anos da infância. Ao lado destas causas endógenas, existem também as exógenas que, na maioria dos casos, podemos considerar como atrofia do aparelho mastigatório, produtos de uma falta de função devido a nutrição deficiente. Com o progresso da civilização tem havido falta de uma boa amamentação natural em substituição de uma alimentação artificial deficiente, sendo uma das causas da atrofia de músculos, ossos, reflexos nervosos e articulações do conjunto maxilo-facial. O resultado de tudo isto é a falta de espaço para erupção dos dentes, os quais sofrem a influência destas causas exógenas. Isto ocorre precisamente nos primeiros anos de vida, quando o organismo é mais sensível às influências exteriores patológicas, a má posição dentária é sempre uma lesão secundária (ALMEIDA, 1997).

O desenvolvimento dentário está indissoluvelmente ligado ao crescimento craniofacial em geral, e aos maxilares em particular. Alterações no crescimento de alguns destes componentes resultarão na posição incorreta dos dentes, acrescentando os problemas inerentes ao desenvolvimento dentário e as possíveis alterações causadas por agentes externos e de influências direta no estabelecimento de uma oclusão aceitável normal. O desenvolvimento dentário começa por volta da 5ª semana de vida intra-uterina e finaliza após o movimento com a erupção e oclusão do terceiro molar (ÁGUILA, 2001).

O aparelho mastigatório está diretamente conectado ao sistema muscular por intermédio dos músculos que realizam a abertura bucal e do osso hióide que tem um papel de pivô, fundamental, mas também através dos músculos que são o contra-apoio da oclusão e da deglutição: esternocleidomastoídeos, trapézios, peitorais. É formado por uma unidade complexa designada para desempenhar as funções da mastigação, fala e deglutição, sendo estas funções vitais. Todo desequilíbrio do aparelho mastigatório poderá, através destas vias, repercutir sobre o conjunto do sistema tônico postural (BRICOT, 2004; OKESON, 2000).

Segundo Castillo Morales (1999), a alteração de qualquer parte do complexo orofacial manifesta-se não apenas localmente, mas perturbando o equilíbrio do sistema orgânico. Esse conceito é importante no diagnóstico e na terapia. Função é o termo genérico que relaciona cada parte do complexo orofacial, transformando-a num sistema dinâmico através de atividades coordenadas. A relação estreita entre forma e função tem de ser compreendida. O complexo orofacial é constituído de vários elementos anatómicos que desenvolvem ou cooperam com as funções de alimentação, mímica, respiração e fonação.

Alguns autores propuseram classificações para as maloclusões, buscando agrupar os indivíduos com características semelhantes em diferentes classes ou padrões. O método classificatório tem como principal objetivo estabelecer parâmetros para um bom diagnóstico, com conseqüente planificação eficaz do tratamento e avaliação dos resultados obtidos. Além disso, possibilita a criação de uma linguagem ortodôntica universal que facilita sobremaneira a troca de informações entre os profissionais e a comparação entre os casos (MALTAGLIATI et.al., 2006).

Os diferentes músculos posturais não trabalham de forma isolada, mas sobre a forma de verdadeiros conjuntos sinérgicos ou antagônicos. Estas diferentes cadeias musculares,

alguns autores como Madame Mezières ou Monsieur Bourdiol consideram-nas partindo dos pés e as classificam como cadeias ascendentes, outros consideram o ponto de partida e cima, e as denominam cadeias descendentes como M. Struyf Denis. De fato, estas cadeias são ao mesmo tempo ascendentes e descendentes (BRICOT, 2004).

A frequência da disfunção aumenta lentamente dos 5 aos 6 anos de idade e a partir dos 15 anos de idade a frequência é semelhante à encontrada no adulto (STEENKS; WIJER, 1996).

Quando o ser humano apresenta dificuldade na respiração pelo nariz, ele a complementa ou a substitui pela respiração bucal que, dependendo da frequência, duração e intensidade, pode desencadear uma alteração na função muscular e conseqüente alteração no crescimento facial, tanto no sentido transversal como na relação sagital entre as bases ósseas (REJMAN; MARTINS; SCAVONE, 2006).

Se ocorrer qualquer variação regional na infância ao longo do espaço aéreo, alterando significativamente sua configuração ou tamanho, o crescimento vai seguir então um curso diferente levando a uma variação no conjunto facial total que pode exceder os limites do padrão de normalidade (ENLOW; HANS, 1998).

Sabemos que a característica muscular é hereditária, especialmente da língua, dos dentes, dos alvéolos, assim como o equilíbrio dos ossos do esqueleto, que são muito sensíveis à postura muscular (MEW, 2004).

O controle genético do crescimento esquelético não é preciso, a articulação dos dentes e da mandíbula depende de orientação adicional da postura oral. Se a língua em repouso está

contra o palato com os lábios ligeiramente selados e os dentes próximo de um contato, haverá um desenvolvimento ideal da face e dos dentes, a erupção dos dentes nesta posição apresenta pouca opção, mas o deslizamento abaixo do espaço entre eles até dos contatos das cúspides, os guiam para a oclusão. Se por outra mão a língua repousar entre os dentes, não haverá orientação e irão erupcionar como visto na aglossia (MEW, 2004).

A dimensão vertical de oclusão é definida como a distância entre dois pontos localizadas na região subnasal e o queixo, no centro da face, estando a mandíbula em máxima intercuspidação. Esta posição é influenciada por vários fatores como a postura do corpo, da cabeça e do pescoço, a fala, idade, tensão emocional, atividade física, dor, stress e posição dentária. Alterações na dimensão vertical de oclusão podem afetar a estética, os tecidos moles da face e induzir a dificuldades da fala e desconfortos musculares (MIRALES et al., 2001).

A perda da dimensão vertical de oclusão pode ser causada por bruxismo exacerbado, perdas dentárias, próteses mais baixas, dentes posteriores com infra-erupção que como resultado pode causar intrusão dentária e uma distalização do processo condilar na fossa mandibular. Anomalias posturais produzidas por hiperatividades musculares podem alterar a relação anatômica normal entre a cabeça, pescoço, cintura escapular e freqüentemente ser a origem primária de patologias craniomandibulares e disfunções (GONZALEZ, 2005; EVCIK; AKSOY, 2000).

2.1 CLASSIFICAÇÃO DAS MALOCLUSÕES

O sistema de classificação das maloclusões desenvolvido por Angle (1899) tornou-se o mais conhecido e utilizado no mundo até a atualidade, provavelmente pela simplicidade de compreensão e abrangência. Em sua publicação o autor já mencionava que, para um

diagnóstico ortodôntico correto, seria necessária a clara compreensão do que é uma oclusão dentária normal ou ideal e descreveu os aspectos dentários que considerava representativos desta oclusão. Citou que, quando em oclusão, cada arco dentário descreve uma curva graciosa e os dentes estão posicionados em harmonia com seus adjacentes e com os dentes do arco oposto. O arco inferior deveria ser um pouco menor que o superior de forma que, em oclusão, as superfícies vestibulo-linguais dos dentes superiores projetem-se levemente sobre as dos inferiores e a chave de oclusão estaria localizada na altura dos primeiros molares permanentes. Assim, a relação correta seria aquela em que a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior estaria posicionada no sulco méso-vestibular do molar inferior. Baseando-se no posicionamento desses dentes, classificou as maloclusões em Classes I, II e III com suas divisões e subdivisões. Em 1907, Angle redefiniu a classificação e modificou o conceito anteriormente descrito, salientando também a participação dos maxilares na determinação das maloclusões (MALTAGLIATI et al., 2006; PAIVA, 1997).

Angle 1899 apud Ferreira, 2001, pressupôs que o primeiro molar permanente superior ocupava uma posição estável no esqueleto craniofacial, e que as desarmonias decorriam de alterações antero-posterior da arcada inferior em relação a este. As classes de maloclusões foram divididas em I, II e III conforme demonstra a figura 1.

- Classe I – Angle denominou chave molar (classe I) a oclusão correta entre os molares permanentes superiores e inferiores, na qual a cúspide mesiovestibular do 1^a molar superior oclui no sulco mesiovestibular do 1^o molar inferior nos pacientes portadores de classe I de Angle, é freqüente a presença de um perfil facial reto e equilíbrio nas funções da musculatura peribucal, mastigadora e língua.

- Classe II – maloclusões na qual o 1^o molar permanente inferior situa-se distalmente ao 1^o molar superior, sendo por isso também denominada distoclusão. Em geral, os pacientes

classificados neste grupo apresentam perfil facial convexo. Angle situou nesta divisão as subdivisões I, inclinação vestibular dos incisivos superiores (overjet) e II, sem sobressaliência dos incisivos superiores, estando eles lingualizados ou verticalizados (overbite).

- Classe III – classificada como má oclusão na qual o 1º molar permanente inferior, portanto seu sulco mesiovestibular, encontra-se mesializado em relação à cúspide mesiovestibular do 1º molar permanente superior. O perfil facial é predominantemente côncavo e a musculatura está, em geral, desequilibrada.

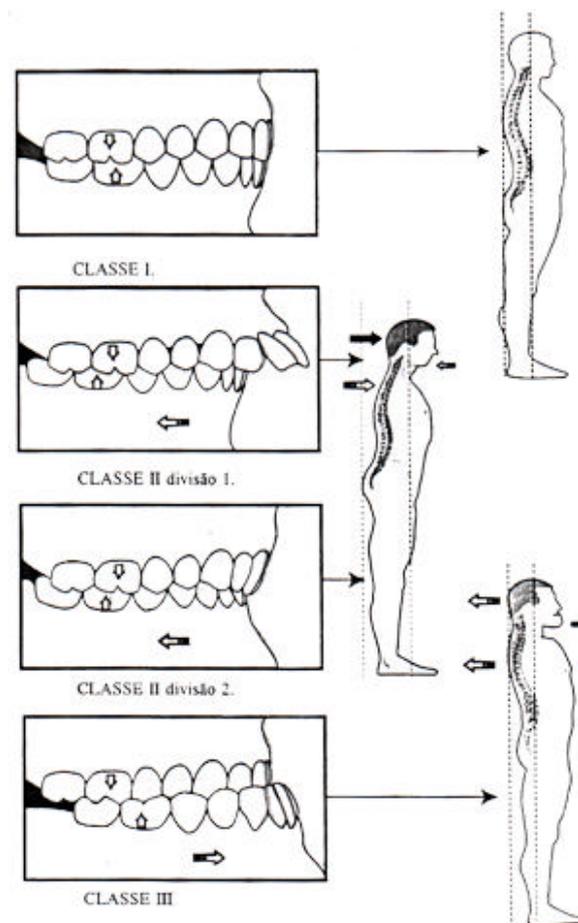


FIGURA 1: Classificação de Angle. Associação entre o padrão oclusal e a postura corporal (BRICOT, 2004).

Tipicamente, a classificação de Angle Classe I de oclusão descreve uma normal relação dos arcos dentais mandibulares e maxilares. Classe II e classe III significam uma anormal relação entre os arcos. Classe I de oclusão permite uma estética excelente e

estabilidade funcional caso a classe I de oclusão esteja harmoniosamente centrada em ambas as articulações temporomandibulares (DAWSON, 1996).

Entende-se por oclusão todo e qualquer contato estático entre um ou vários dentes superiores e inferiores. A posição de repouso é definida como a distância constante e inconsciente entre os maxilares, estando corpo e cabeça em posição ereta (STEENKS; WIJER, 1996).

Os contatos oclusais são registrados pelos receptores nervosos do periodonto, transmitindo o estímulo sensorial ao SNC. Este sistema emite um impulso motor aos músculos do aparelho mastigatório resultando em adaptação da atividade dos músculos que fecham a mandíbula. Criam-se, assim, novos contatos oclusais abrangendo as ATMs e a cápsula articular, provida de receptores nervosos que influenciam a motricidade da mandíbula (STEENKS; WIJER, 1996). Os primeiros movimentos são incoordenados, evoluindo posteriormente à medida que entram em ação os proprioceptores no periodonto e nas ATMs, assim como o sentido do tato na língua e nas mucosa (FALDA; GUIMARÃES; BÉZIN, 1998).

2.1.1 NORMOCLUSÃO

Edward Hartley Angle desenvolveu um conceito de oclusão normal, o que aconteceu no final do século XIX. Segundo Angle, a cúspide méso-bucal do primeiro molar superior repousa no sulco bucal do primeiro molar inferior. Caso os dentes ocluem nos arcos de maneira alinhada, resultará em uma oclusão ideal também denominada normocclusão (NC).

Nos últimos cinquenta anos a posição natural da cabeça tem sido adotada como a postura correta natural do corpo e o alinhamento com a coluna cervical, determinada pelo equilíbrio da cabeça e do corpo quando o indivíduo olha para frente.

A oclusão normal abrange os diferentes componentes do sistema estomatognático, redefinindo-o como o produto final da inter-relação anatômica e funcional harmoniosa entre os sistemas dentário, esquelético e neuromuscular. A estabilidade oclusal em qualquer momento é o resultado da soma de forças que atuam sobre os dentes. A homeostase oclusal normal depende de mecanismos elaborados e sofisticados de feedback sensorial da membrana periodontal, da articulação temporomandibular e de outras estruturas do sistema mastigatório. Esse feedback serve como mecanismos reguladores que ajudam a determinar a força e a natureza das contrações musculares. A homeostasia oclusal é atingida e mantida em um sistema complexo de respostas e adaptações em vários sistemas teciduais (ENLOW; HANS, 1998).

A evolução da simetria funcional do complexo orofacial geralmente envolve exemplos de movimentos mandibulares e as atividades dos músculos mastigatórios (FERRARIO, SFORZA; COLOMBO; CIUSA, 2000).

Na posição normal de repouso da mandíbula, a presença de um espaço livre de 2 a 4 mm é satisfatório (EVCIK; AKSOY, 2000).

Posição de repouso mandibular é definida como a posição voluntária assumida pela mandíbula quando a pessoa está relaxada com a cabeça na posição vertical. A posição de repouso mandibular pode ser alterada por interferências oclusais, disfunção da articulação temporomandibular, stress psicossocial, obstruções nasais e posição da cabeça. A extensão da

cabeça reduz a distância interoclusal e retruz a mandíbula, enquanto que a flexão da cabeça aumenta a dimensão interoclusal. A postura anterior da cabeça tem sido associada à diminuição da dimensão vertical de oclusão. Mudanças na postura corpórea tem sido mostrada para concluir que a ativação dos músculos podem afetar a posição de repouso mandibular. Os efeitos da postura de cabeça pode ser especialmente importante baseado na relação da estabilização entre a postura craniocervical e a morfologia craniofacial (TINGEY; BUSCHANG; THROCKMORTON, 2001).

Os músculos da mastigação incluem masseter, temporal, pterigóideo lateral e medial, inervados pelo trigêmio. Também contribuem para esta função o digástrico, supra e infra-hióideos, assim como outros músculos da cabeça e pescoço, justificando que alterações na mastigação possam ter efeitos sobre outros músculos indiretamente relacionados. Na posição de repouso, os dentes não estão em contato, mas ligeiramente separados (SANVITO; MONZILLO, 2001).

2.1.2 MORDIDA CRUZADA POSTERIOR UNILATERAL

As mordidas cruzadas posteriores (MCP) classificam-se entre as más oclusões de maior prevalência na dentadura decídua e dentadura mista (SIQUEIRA, 2003). Inicia-se entre os 19 meses aos 5 anos de idade e está geralmente associada ao estreitamento do maxilar. A incidência varia entre 5,9 a 9,4% da população. Destes, aproximadamente 67% a 79% dos casos, apresentam interferências dentais produzindo funcionais mudanças direcionadas ao lado da mordida cruzada em posição de relação cêntrica e de máximo contato oclusal. No entanto, assimetrias morfológicas tem sido estabelecidas, fixadas em pacientes adultos com mordida cruzada, mas há pouca informação concernentes às crianças com mordida cruzada funcional (PINTO et al., 2001, THROCKMORTON et al., 2001, TOROGLU et al., 2002)

Este tipo de maloclusão é de ocorrência comum visto da prática ortodôntica podendo ser unilateral ou bilateral, com predomínio da mordida cruzada posterior unilateral. Hábitos de sucção não nutritiva, obstruções em vias aéreas superiores e antecedentes genéticos são identificados como fatores etiológicos de mordida cruzada posterior (TOROGLU et al., 2002).

Mordida cruzada posterior unilateral envolve um ou vários dentes de um lado da oclusão e pode ser definida como mordida cruzada posterior funcional ou verdadeira como demonstra a Figura 2. Na mordida cruzada posterior funcional, interferências oclusais conduzem à mudança da mandíbula lateralmente durante o fechamento uma nova posição de máxima intercuspidação. A verdadeira mordida cruzada posterior pode ser definida como uma funcional mordida ao longo do caminho de fechamento ambas em relação cêntrica e oclusão cêntrica sem que ocorra mudança funcional da mandíbula. (TOROGLU et al., 2002).



FIGURA 2: Mordida Cruzada Posterior Unilateral

Em recente estudo, Turpin (2004) debate a possibilidade de auto-correção da mordida cruzada posterior na dentição decídua e caso não haja, o que poderia ser feito antes da erupção dos dentes permanentes.

Do ponto de vista terapêutico, esta maloclusão não ocorre espontaneamente e geralmente persiste na idade adulta podendo estar relacionado a vários efeitos deletérios. Este pode ser causado por interferências oclusais assim como o resultado de uma inadequada relação entre as arcadas dentárias. O mecanismo íntimo que leva à mudança da lateralidade mandibular e o desenvolvimento do côndilo permanece desconhecido, mas parece que a causa principal pode estar relacionada a uma anormal atividade muscular (ALARCÓN; MARTÍN; PALMA, 2000). Estes mecanismos, como conseqüências podem levar à disfunção da articulação temporomandibular, fatores estes associados à incidência da mordida cruzada posterior (MIYAWAKI et al., 2003).

Na maioria dos casos a discrepância oclusal é resultado de uma insuficiência da largura do arco maxilar em comparação à largura do arco mandibular. Em crianças com mordida cruzada posterior unilateral é usualmente acompanhada de uma mudança da função lateral da mandíbula do contato inicial à máxima intercuspidação e alteração do repouso oclusal. Esta mudança funcional ocorre usualmente em uma direção transversa com a linha média dos dentes mandibulares desviado em direção ao lado da mordida cruzada com relação à linha média maxilar, tão bem quanto à direção antero-posterior com muitas vezes resultados em subdivisão da maloclusão do lado da mordida cruzada (LAM; SADOWSKY; OMERZA, 1999).

Assimetrias da atividade postural muscular também tem sido encontrada nestes pacientes que apresentam grande resistência na atividade do músculo temporal na porção anterior e posterior respectivamente dos lados de não cruzamento e de cruzamento. Crianças com mordida cruzada funcional podem apresentar vários estágios de assimetria morfológica. Schmid et al. (1991) sugeriu que a assimetria morfológica em adolescentes é o resultado do

deslocamento mandibular conseqüente de alterações oclusais. Assimetrias posicionais em crianças com mordida cruzada posterior podem ser esperadas que apresentem imediatamente conseqüências morfológicas (SCHMID et al., 1991; PINTO et al., 2001).

Crianças na dentição mista ou decídua com mordida cruzada posterior apresentam assimetrias posicionais do côndilo e da função muscular. O côndilo do lado da mordida cruzada posiciona-se mais posterior e superior na fossa glenóide do que o lado não cruzado. A mordida cruzada posterior unilateral também inclui interferências e o sistema de controle periférico respondendo vagarosamente ao ciclo mastigatório (PINTO et al., 2001). Em crianças com mordida cruzada posterior unilateral, a mandíbula geralmente desloca-se para o lado da mordida cruzada, resultado este devido às pobres interdigitações e interferências oclusais presentes (MARTÍN; ALARCÓN; PALMA, 2000).

Na mordida cruzada a mandíbula está desviada para o lado da mordida cruzada posterior e este constitui o lado de mínima dimensão vertical, portanto será o lado escolhido, inconscientemente para a mastigação, a qual será unilateral. Desta maneira irá se desenvolver mais a hemi-mandíbula do lado não cruzado e impedir um desenvolvimento transversal adequado da maxila, provocando durante o desenvolvimento, um crescimento assimétrico, resultando em uma assimetria facial e prognóstico desfavorável (ALMEIDA, 1997).

3. POSTURA E EQUILÍBRIO

O equilíbrio humano é importante na busca do entendimento dessa complexa tarefa, uma vez que é essencial requisito para o desenvolvimento de outras capacidades e para a vida diária do ser humano. Quando se refere ao equilíbrio, especifica-se aquela situação na qual o corpo adota uma determinada posição em relação ao espaço, na qual a cabeça é dirigida para cima e a face para frente com ereção do corpo todo com o intuito de posicionar a cabeça na parte alta, essa posição em pé é a posição ortostática ou ereta. (DOUGLAS, 2002).

Schmidt et al. (2003) acreditam que a complexidade da discussão a respeito do equilíbrio humano é resultante de fatores mecânicos e antropométricos, assim como, de fatores neuromusculares.

Um sistema está em equilíbrio mecânico quando a somatória de forças que atuam sobre ele é igual a zero, entretanto, não sendo esta uma tarefa fácil quando se trata do corpo humano. O equilíbrio estático é garantido quando o somatório de todas as forças atuantes no corpo - verticais e horizontais, e a soma de todos os torques é igual a zero. (ENOKA, 2000; WATKINS, 2001; HALL, 2000; FRONTERA; DAWSON; SLOVICK, 2001).

A estabilidade postural depende da noção da posição do corpo em relação ao ambiente, a maior distância que um indivíduo poderia inclinar sem sair da posição da base de sustentação (GAGEY; WEBER, 2000).

A manutenção da postura requer um complexo sistema neuromuscular com muitas aferências proprioceptivas (músculos, tendões, articulações) vestibular e receptores visuais em informações de áreas motoras corticais e subcorticais. A resposta depende de suas integrações

com outras aferências que, em situações particulares, podem influenciar as vias espinhais e cerebrais. O efeito dos splints oclusais na postura corpórea tem sido atribuído à convergência da aferência dos proprioceptores dentais, do gânglio de Scarpa, proprioceptores musculares, do mesmo núcleo do tronco cerebral (FERRARIO et al., 1996).

Este sistema necessita de uma coordenação de diversas atividades reflexas de onde participam os músculos agonistas, antagonistas e de fixações regulados pelo sistema nervoso central do qual se executarão os movimentos de marcha. Os receptores dos músculos e articulações informam as trocas de posições e movimentos para que possam ser processados gerando uma resposta expressada como atividade muscular que modifica certa postura (SANDOVAL et al., 1999).

A boa postura é aquela que melhor ajusta o sistema musculoesquelético, equilibrando e distribuindo todo o esforço de atividades diárias, favorecendo a menor sobrecarga em cada uma de suas partes. A postura humana pode ser definida como a posição que o corpo adota no espaço, bem como a relação direta de suas partes com a linha do centro de gravidade. Para que haja boa postura, é necessária harmonia e equilíbrio do sistema neuromusculoesquelético (VERDERI, 2002).

O corpo humano é constituído por um conjunto de estruturas que se sobrepõem, aonde atuam as cadeias musculares. Assim, um encurtamento muscular inicial é responsável por uma sucessão de encurtamentos associados. O aumento da atividade dos músculos da mastigação interfere nos músculos chamados de contra-apoio, como os esternocleidomastóideos, trapézios e peitorais. Através destas vias ocorre a repercussão sobre o conjunto do sistema tônico postural, levando ao encurtamento dos músculos posteriores do

pescoço e alongamento dos anteriores, fazendo com que o corpo se projete anteriormente e ultrapasse o quadrilátero de sustentação (YI; GUEDES; VIEIRA, 2003).

Conforme ilustra o esquema de Brodie (Figura 3), considera-se o crânio como um elemento fixo, que se apóia sobre a coluna e é movimentado por ela. Nesse elemento fixo, encontram-se outros que são móveis, como a mandíbula e o osso hióide. Esses ossos alteram sua posição, constantemente, adaptando-se às posturas e movimentos do crânio. A mandíbula e o hióide, por sua vez, estão diretamente conectados à escápula e à clavícula, por meio de vários grupos musculares. Relacionam-se, indiretamente, com a cintura pélvica, influenciando nos seus movimentos e posturas. São os músculos grandes que desempenham papel mais importante; os pequenos funcionam como pequenas alavancas. A ação conjunta de todos os elementos aciona um movimento em cadeia que termina numa atividade adequada (BRODIE, 1962 apud TESSITORE, 2005).

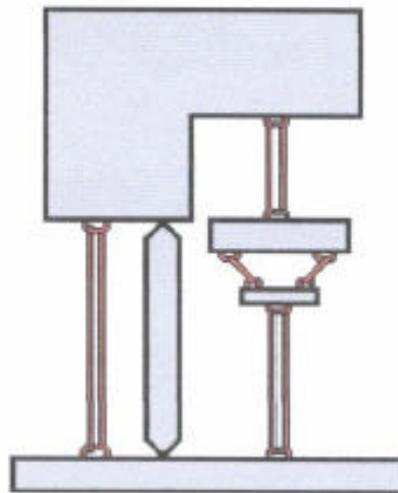


FIGURA 3: Esquema de Brodie (TESSITORE, 2005).

As cadeias musculares representam circuitos com continuidade de direção e de plano, através dos quais propagam as forças organizadoras do corpo. As cadeias musculares orofaciais e corporais inter-relacionam-se funcionalmente, mediante sinergia neuromuscular. A postura crânio-oro-cervical, em relação à postura corporal, tem ligação importante com a função respiratória e com as funções estomatognáticas.

As facetas articulares e capsulares do atlas e do axis, assim como sua relação com a estabilização ligamentar, contém um significativo número de mecanorreceptores que controlam a estabilidade, o equilíbrio e a propriocepção. Como resultado de mudanças na postura da cabeça e do pescoço encontramos encurtamento e contração da musculatura suboccipital (EVCIK; AKSOY, 2000).

Na posição ortostática, as oscilações posturais produzem estiramentos musculares mínimos que correspondem a um ganho mais importante da resposta dos fusos. A resposta dos fusos neuromusculares ao estiramento não é linear. Portanto existe uma descontinuidade no nível dos receptores proprioceptivos quando ocorre uma diminuição da amplitude das oscilações posturais sendo diferenciadora a informação proprioceptiva muscular que participa do controle da postura ortostática (GAGEY; WEBER, 2000).

A postura do ser humano é o resultado do posicionamento e da orientação do corpo e do equilíbrio pela ação do movimento e da gravidade. Ajustes posturais incluindo impulsos visuais, vestibular e somatosensorial integram um complexo sistema regulador (GUEZ, 1991).

De forma geral, todo captor alterado de maneira assimétrica (insuficiência de convergência em um olho, oclusão cruzada, cicatrizes) levará a básculas e rotações da cintura escapular e pélvica. Os bloqueios vertebrais em regiões determinadas são reflexos do

desequilíbrio assimétrico das cadeias posturais. Nos indivíduos jovens e hiperflexíveis, eles são substituídos por uma atitude escoliótica que corresponde ao mesmo tipo de estresse, também denominada força contrária anormal (BRICOT, 2004).

A questão do equilíbrio, bem como toda a complexidade envolvida na obtenção e manutenção deste, é notada quando assumimos a posição ereta. A tarefa de manter o equilíbrio nota-se como extremamente difícil quando a capacidade de manter a postura ereta se deteriora. Tal fato pode ocorrer quando o corpo é acometido por patologias no sistema neuromotor, distúrbios de algum sistema sensorial que auxilia na tarefa do equilíbrio, como o sistema vestibular, além de acidente vascular cerebral, e Mal de Parkinson. (DUARTE, 2000).

As causas das alterações posturais podem ser de origem ascendente, descendente ou mista. As causas primárias descendentes podem ser causadas por interferências de contatos oclusais, alterações da dimensão vertical (mordida aberta, sobremordida), próteses, interposição lingual, dentes inclusos e reações a corpo estranho. As causas ascendentes são referidas na maior parte dos casos a traumas progressos envolvendo o sistema podálico, cingulo pélvico, cintura escapular e coluna vertebral. (CORADONA; ALVES, 1997).

O homem em pé é um pêndulo invertido que se equilibra sobre um triângulo de sustentação harmonioso formado lateralmente por duas peças normalmente simétricas: os pés. Uma deformação ou assimetria qualquer se repercutirá sempre mais acima e necessitará de uma adaptação do sistema postural (BRICOT, 2004).

A postura de cada indivíduo é de acordo com a cadeia muscular ou postural que sofre um maior grau de tensão. As cadeias posturais são sistemas que interligam todo o corpo do indivíduo por músculos, fáscias e ligamentos que não possuem ligação de continuidade e são

interdependentes entre si. A postura padrão é a aquela em que há um alinhamento postural esquelético ideal que envolve uma quantidade mínima de esforço e sobrecarga e uma máxima eficiência do corpo. A posição da coluna cervical está inter-relacionada com a posição da mandíbula e dos dentes (FARIAS; ALVES; GANDELMAN, 2001).

O sistema de regulação tônico postural é descrito como um sistema de contornos múltiplos organizados hierarquicamente e de controle automático, utilizando informações vindas de entradas aferentes variadas. O nível mais baixo do sistema está baseado nos reflexos proprioceptivos que asseguram a correção imediata das perturbações contínuas de equilíbrio. O sistema mais alto modula a sensibilidade destes reflexos mudando o coeficiente de ganho sobre a base das informações vindas dos diferentes captadores do sistema postural (BRICOT, 2004). Esse sistema de controle postural fornece informações acerca de posições relativas dos segmentos do corpo, bem como da magnitude das forças aplicadas sobre o mesmo. Os sistemas atuam de forma complexa, integrada, redundante e diferenciada, para cada perturbação sobre o corpo humano (ROTHWELL, 1994 apud DUARTE, 2000).

Quando se verifica o desalinhamento de um segmento há um espasmo muscular setorial e hipertonia do antagonista com equilíbrio de toda a cadeia cinemática postural. Para um bom funcionamento, cada sistema anatômico deve responder e articular o mais harmoniosamente possível com o todo. O equilíbrio passivo e ativo das tensões é indispensável para a perfeita coexistência da estabilidade e da mobilidade (CORADONA; ALVES, 1997; REDONDO, 2001).

É muito comum o paciente apresentar uma sintomatologia oclusal que aparentemente não tem nada a ver com a verdadeira etiologia (CORADONA; ALVES, 1997).

Dada a complexidade biomecânica da postura, a integração funcional dos vários segmentos e, nestes, as possibilidades de movimentos nos planos de construção anatômica do corpo, é ilícito entender que frente à alteração de uma unidade biomecânica, haja, pelo refinamento dos sistemas de controle postural, acomodações das estruturas corporais próximas ou distantes dela, através das compensações posturais. Daí a entender que as alterações do posicionamento dos membros inferiores podem interferir na organização postural, inclusive no segmento cefálico. Embora pareça ser uma tarefa simples, o controle da postura é um grande desafio para o corpo humano (FARAH; TANAKA, 1997; GAGEY, 2000).

4. ESTABILOMETRIA

A Mecânica, puramente, não resolve os problemas humanos acerca de distúrbios no equilíbrio postural. A Biomecânica, ciência que, dentre outras funções, encarrega-se de estudar os processos mecânicos dos corpos vivos, está em evolução, nos mais diversos âmbitos, inclusive na área de equilíbrio e postura. Assim, esta passa a ser ferramenta fundamental para o entendimento e, conseqüentemente, construção de equipamentos e instrumentos que visem ao tratamento de pessoas que possuam patologias que comprometem o sistema locomotor (URQUIZA, 2005; FERREIRA, 2003).

Os instrumentos utilizados para analisar componentes do movimento humano desenvolveram-se muito durante a última década. Os motivos para tal progresso são devidos ao avanço na instrumentação e tecnologia por meio da melhoria da sensibilidade e precisão das medidas, além da diminuição no tempo de coleta de dados, tornando o uso destes equipamentos mais viável (FRONTERA; DAWSON; SLOVICK, 2001).

Em tarefas cotidianas, como caminhar e correr, e em atividades físicas, o corpo humano exerce uma força contra o solo, freqüentemente por meio dos pés. O estudo destes movimentos pode ser realizado pela interpretação de variáveis mecânicas obtidas com a utilização de instrumentos denominados plataformas de força. Tais instrumentos permitem a medição da força de ação/reação exercida pelos pés sobre uma superfície de contato e o respectivo torque (se necessário), possibilitando a determinação desses, simultaneamente ao decorrer do movimento (URQUIZA, 2005).

Foi observado através do uso do baropodômetro, que há oscilação da linha de gravidade após a modificação da posição da mandíbula (BRACCO, 1998).

A estabilometria é um método de análise do equilíbrio postural através da quantificação das oscilações do corpo, por uma plataforma de força, cujo deslocamento no eixo antero-posterior e latero-lateral são analisados em termos do centro de pressão (CP). Sua aplicação tem sido reportada nas áreas de avaliação clínica, reabilitação e treinamento desportivo (OLIVEIRA, 1996).

Movimento do centro de pressão com o sujeito parado em uma plataforma de força tem sido usado para prover informação sobre o controle postural em situações normais e patológicas (MIDDLETON; SINCLAIR; PATTON, 1999).

Barela (2000) afirma que oscilações constantes ocorrem mesmo quando uma pessoa procura manter-se em pé o mais estável possível. Essas oscilações são decorrentes da dificuldade em manter os muitos segmentos corporais alinhados entre si sobre uma base de suporte restrita, utilizando o sistema muscular que produz forças que variam ao longo do tempo. Os segmentos corporais controlados pela ação muscular são incapazes de permanecer em orientações constantes. Segundo Zatisiorski (2002), um objeto está em equilíbrio instável quando, após pequena perturbação, o mesmo não volta à sua posição de equilíbrio, apresentando energia potencial alta.

Uma plataforma de força é constituída basicamente de uma placa apoiada em pontos definidos e seu princípio de funcionamento é tal que qualquer força exercida sobre a sua superfície é transmitida aos transdutores, dispositivos capazes de gerar um nível de tensão elétrica correspondente à força sobre eles aplicada. Essa correspondência entre força e tensão elétrica é geralmente linear na região de operação para a qual o transdutor é projetado, o que permite estabelecer uma constante de proporcionalidade para se converter à tensão elétrica captada pelos transdutores, em um nível de força apropriado. As plataformas de força ainda

podem ser classificadas quanto ao tipo de elemento sensível que utilizam, quanto ao número de eixos de medições e quanto à sua aplicação (URQUIZA, 2005).

Segundo Frontera, Dawson e Slovic (2001), as plataformas de força podem ser compostas por transdutores de força piezoelétricos ou de “*strain gauge*”. ÁVILA et al., (2002) complementam com a afirmação de que a utilização de métodos de mensuração em Biomecânica permite a descrição do movimento e sua modelagem matemática.

Mensurar a posição média de centro de gravidade de um indivíduo e sua dispersão não significa mensurar seu equilíbrio e, sim, sua estabilidade que é definida como “a propriedade do corpo que teve seu equilíbrio perturbado, retornar ao seu estado” (GAGEY; WEBER, 2000).

De acordo com a Primeira Lei de Newton, todo corpo tende a permanecer no seu estado de movimento até que uma força aja sobre ele. Assim, na superfície terrestre, os corpos são submetidos à força gravitacional (g), gerando a força Peso. Cada partícula do corpo possui seu peso e, na verdade, o chamado Peso do corpo, é o resultado de todas as forças atrativas do corpo para o centro da Terra que possui mesma direção e vetor resultante paralelo às linhas de ação das forças Pesos individuais. A Linha da Gravidade (LG) corresponde à linha de ação da força Peso do corpo. O centro de gravidade (CG) é o ponto central entre duas linhas de gravidade (LG). (HAY, 1993).

Movimento do Centro de Pressão com o sujeito em pé sobre a plataforma de força tem sido utilizada para aquisição de informações em situações normais e patológicas (MIDDLETON; SINCLAIR; PATTON, 1999). O Centro de Pressão (CP) é uma medida de deslocamento e é dependente do Centro de Gravidade (CG) do corpo. A oscilação do CG

representa, uma oscilação do corpo (balanço). Já a oscilação do CP indica uma resposta neuromuscular ao balanço do CG. As diferenças entre o CG e CP são devidas a efeitos dinâmicos e, quanto menor for a frequência de oscilação do corpo, menores serão as características dinâmicas na posição de equilíbrio (DUARTE, 2000).

Em exames de posturografia computadorizada (ou estabilometria), as oscilações do CP são monitoradas, enquanto o indivíduo permanece em pé sobre uma plataforma de força. O comportamento do equilíbrio é baseado em parâmetros espaciais, temporais, espectrais e híbridos. Os parâmetros espaciais são baseados na cinemática do sinal (amplitude e velocidade de deslocamento); os parâmetros temporais baseiam-se na quantificação da área produzida pelas oscilações do CP, no plano da plataforma de força; os parâmetros espectrais baseiam-se na identificação dos componentes do sinal; os parâmetros híbridos, na combinação de medidas de domínio temporal e medidas de distância (SANTANA; GONÇALVES, 2002).

Respostas imediatas, segundo Gagey e Weber (2000), se impõem porque as mensurações fornecem valores que permitem comparações irrefutáveis e estatisticamente validadas. Sendo assim, graças à estabilometria é conhecida hoje a distribuição, nas populações normais, de certos números de parâmetros que caracterizam o comportamento da postura ortostática. Conseqüentemente, é possível dizer se o comportamento de um indivíduo encontra-se ou não inscrito nos limites da normalidade desses parâmetros, desde que se disponha de uma ferramenta capaz de realizar avaliações estabilométricas, como por exemplo, uma plataforma de força.

5. METODOLOGIA

5.1 TIPO DE ESTUDO

Este estudo é de caráter descritivo transversal.

5.2 LOCAL

A avaliação das crianças foi realizado em pré escolas da cidade de Maringá-Pr.

5.3 AMOSTRA

Para a realização do presente estudo foram previamente avaliadas 132 crianças, cujas idades variaram entre 4 a 6 anos de idade. O exame inicial constou de uma avaliação oclusal, aleatória, através do posicionamento dentário baseado na classificação de Angle, relação do 1º molar e intercuspidações dentárias. As amostras foram selecionadas em dois grupos: 1- crianças que apresentaram relação oclusal normal (NC) e 2-crianças com assimetria da relação incisal e da intercuspidação dental devido à presença de mordida cruzada posterior unilateral pelo cruzamento de 1 ou mais dentes (MCPU).

O critério de exclusão foi determinado através da avaliação clínica pelo avaliador. Foram excluídas da amostra crianças que apresentaram padrões oclusais que não se classificaram como normoclusão ou mordida cruzada posterior unilateral, presença de cáries ou dores dentárias, crianças que fizeram ou fazem uso de aparelho ortodôntico ou ortopédico funcional, palmilhas ortopédicas, lesões prévias de origem ascendentes como traumas, fraturas e/ou lesões em membros inferiores, alteração visual e utilização de lentes corretivas. Também foram excluídas, crianças que não apresentaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecimento aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IP&D (ANEXO A), UNIVAP contendo informações sobre a pesquisa, assinado pelos pais, no ato da coleta, ou cujos representantes não concordaram em participar da pesquisa.

De acordo com estes critérios, 38 crianças foram selecionadas para a amostra. Sendo 20 pertencentes ao grupo de NC e 18 pertencentes ao grupo MCPU. Os valores médios e desvio padrão de idade, altura e peso dos grupos estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização dos Grupos da amostra.

	Grupo NC (n=18)			Grupo MCPU (n=20)		
	Idade	Altura	Peso	Idade	Altura	Peso
Média	5,50	116,00	22,10	5,60	115,56	21,22
Desv. Pad.	0,63	5,70	3,12	0,56	5,86	4,04

5.3.1 PLATAFORMA DE FORÇA

Foi utilizada uma plataforma de força do Sistema de Análise FootWork (Figura 3), com 2704 captadores capacitivos de 7,62 x 7,62 mm, a qual permite uma análise estabilométrica (Figura 4), da descarga de pressão e tempo de contato do pé com o solo em posição ereta estática ou dinâmica. Este equipamento é composto de um conversor A/D de 16 bits, e a frequência de amostragem de 250 Hz.



FIGURA 4: Plataforma de Força.

5.3.2 PARÂMETROS ESTABILOMÉTRICOS

Os dados de oscilação postural nas direções antero-posterior (x) e médio-lateral (y) do baricentro corporal e dos pés direito e esquerdo serão analisados por meio de um Software utilizando a linguagem Visual Basic desenvolvido em conjunto com um analista de sistemas para exportar os dados e fazer os cálculos para a obtenção das seguintes variáveis:

- Velocidade (P)

Trata-se da distância média percorrida por segundo durante o período de tempo da coleta de dados, onde f é a frequência de amostragem (N/T), sendo N o número de pontos registrados e T o tempo de coleta, x_i e y_i são referentes às coordenadas do CP a cada instante nas direções médio-lateral e antero-posterior, respectivamente, no índice de amostra i , com estes parâmetros a velocidade foi calculada usando a seguinte relação:

$$P = \frac{f}{(N-1)} \sum_{i=1}^{N-1} \sqrt{\{(x_{i+1} - x_i)^2 + (y_{i+1} - y_i)^2\}}$$

- Deslocamento radial (Rd)

A fórmula abaixo demonstra o cálculo do deslocamento radial do CP.

$$Rd = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sqrt{\{(x_i - x_c)^2 + (y_i - y_c)^2\}}$$

Onde:

$$x_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i) \qquad y_c = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i)$$

Aqui podemos considerar x_c e y_c como as coordenadas do centróide e x_i e y_i como os deslocamentos em torno desse ponto.

5.3.3 PROCEDIMENTOS

Após seleção das amostras, as crianças foram previamente informadas sobre a realização do exame e sobre sua importância na colaboração e participação do teste. Estas foram orientadas a permanecerem descalças, como forma de impedir qualquer influência sobre o exame relativo ao tipo de cada sapato. Estas permaneceram por um tempo em adaptação ao equipamento a fim de evitar qualquer influência do meio externo. Também foi realizado treino do movimento estático mandibular aplicado durante o exame.

As condições experimentais para este estudo foram cuidadosamente checadas, pois a dimensão da superfície de suporte e a posição dos pés podem alterar a resposta postural. Havia um ponto de referência na parede para que mantivessem os olhos centrados a um ponto fixo.

O tempo de coleta do sinal de cada análise foi de 40 segundos e intercalados por um período padrão de descanso de 1 minuto. Foram realizadas duas coletas de dados. A primeira em que a criança permanecia em posição de repouso mandibular, que consiste em posicionar a língua na região retroincisal, sem contato dentário e lábios vedados. A segunda coleta, as crianças foram orientadas a permanecerem em máximo contato oclusal durante o exame, realizando isometria muscular.

Os voluntários foram orientados a ficar em postura ereta irrestrita; com os pés descalços sobre a plataforma; braços alinhados ao longo do corpo; cabeça em posição neutra; com olhar em um ponto fixo na parede a um metro de distância e na altura da região glabellar de cada indivíduo para a coleta.

5.3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise das variáveis coletadas foi realizada através da estatística descritiva e da Estatística Inferencial. A coleta, organização e descrição dos dados estão a cargo da estatística Descritiva, enquanto a análise e interpretação dos dados ficam a cargo da estatística inferencial (CRESPO, 1996).

A estatística descritiva foi realizada com a utilização do Software Excel 97 onde foram calculadas, as médias e desvio padrão dos dados antropométricos dos dois grupos.

O Software Microcal Origin 6.0 foi utilizado na estatística inferencial, para realizar a análise comparativa através do teste T-Student com índice de significância de $p < 0,05$ dos dados estabilométricos obtidos e na montagem dos gráficos com os resultados alcançados, comparando os indivíduos dos Grupos NC e MCPU nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal.

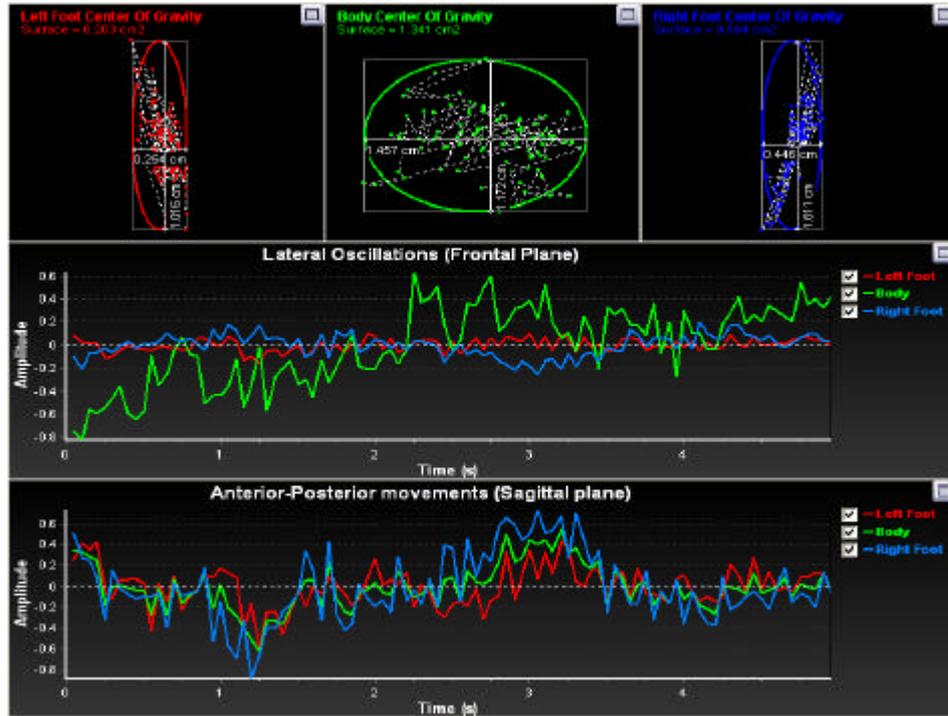


Fig. 5: Tela de coleta dos dados estabilométricos

6. RESULTADOS

6.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE SIGNIFICÂNCIA T-STUDENT PAREADO

Através da análise estatística de significância *t-Student* Pareado ($p < 0.05$), foram comparados os valores obtidos das variáveis P (velocidade de deslocamento) e Rd (deslocamento radial), entre os baricentros dos pés direito e esquerdo dos Grupos normoclusão e mordida cruzada nas situações repouso oclusal e máximo contato oclusal.

As análises realizadas entre pé direito e esquerdo do grupo normoclusão (NC) para a variável P apresentaram diferença estatística significativa tanto em repouso ($p = 0,01518$) quanto em máximo contato oclusal ($0,01663$) Gráfico 1.

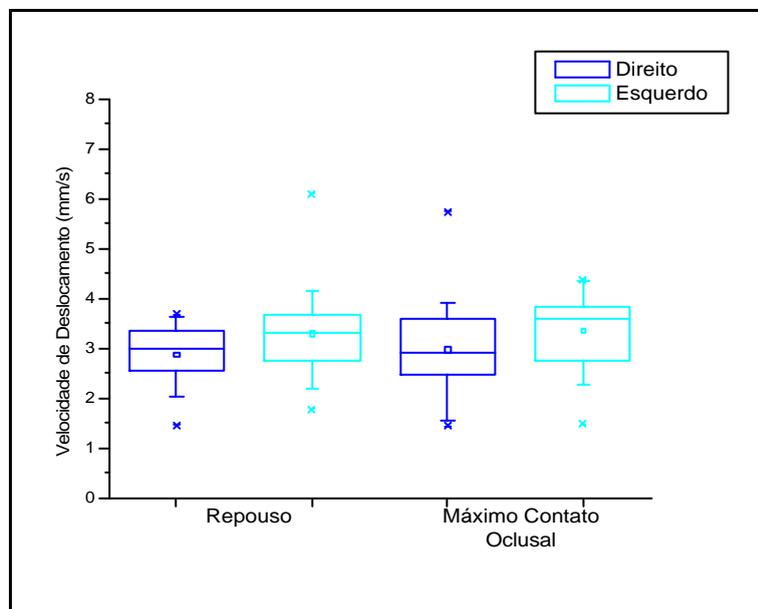


Gráfico 1: Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do pé direito e esquerdo em repouso oclusal e máximo contato oclusal do grupo NC.

O mesmo não foi observado para a variável P do grupo MCPU com valores de p iguais à: 0,2788 (repouso oclusal) e 0,12644 (máximo contato oclusal) (Gráfico 2).

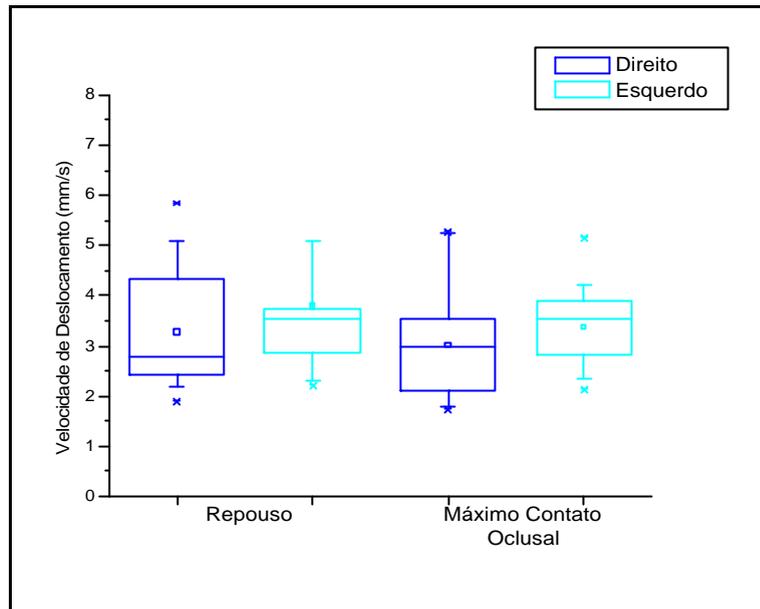


Gráfico 2 Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do pé direito e esquerdo em repouso oclusal e máximo contato oclusal do grupo mordida cruzada.

A análise realizada entre Rd o pé direito e esquerdo do Grupo normoclusão e direito e esquerdo do Grupo mordida cruzada não apresentaram diferença estatisticamente significante para Rd tanto em repouso quanto em máximo contato oclusal, Gráfico 3 e 4.

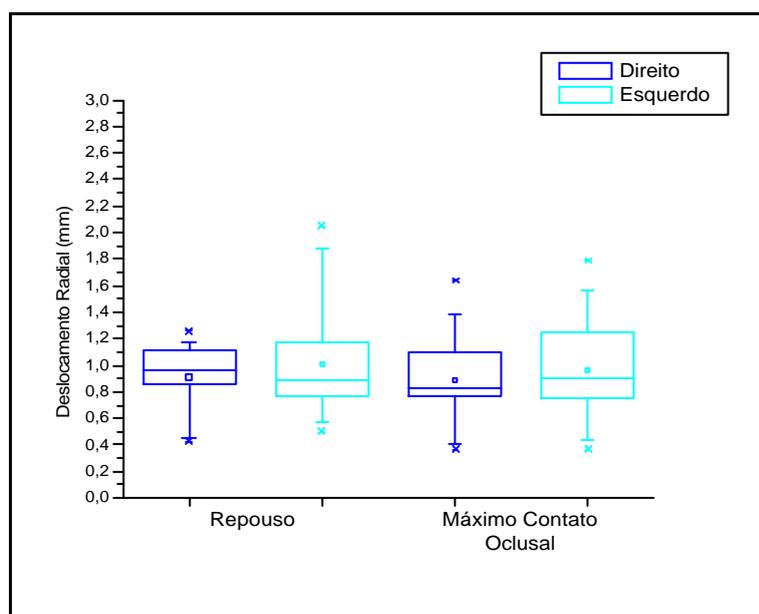


Gráfico 3: Valores Médios e Desvio Padrão de Rd entre os pés direito e esquerdo do grupo NC.

Repouso oclusal ($p=0,14931$)

Máximo contato oclusal ($p=0,21379$)

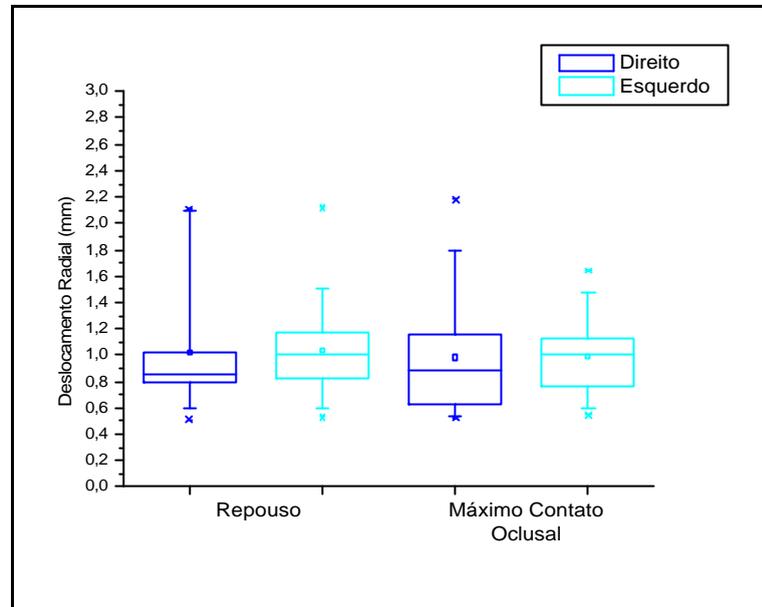


Gráfico 4: Valores Médios e Desvio Padrão de Rd entre os pés direito e esquerdo do grupo Mordida Cruzada.

Repouso Oclusal ($p=0,87182$)

Máximo contato oclusal ($p=0,95563$)

Também foram realizadas comparações entre as situações repouso oclusal e máximo contato oclusal do grupo Normoclusão e do grupo Mordida Cruzada.

Para o parâmetro P não foi encontrada diferença estatística significativa para os baricentros do corpo ($p= 0,83139$), pé direito ($p= 0,47659$) e esquerdo ($p= 0,70374$) do grupo Normoclusão, Gráfico 5.

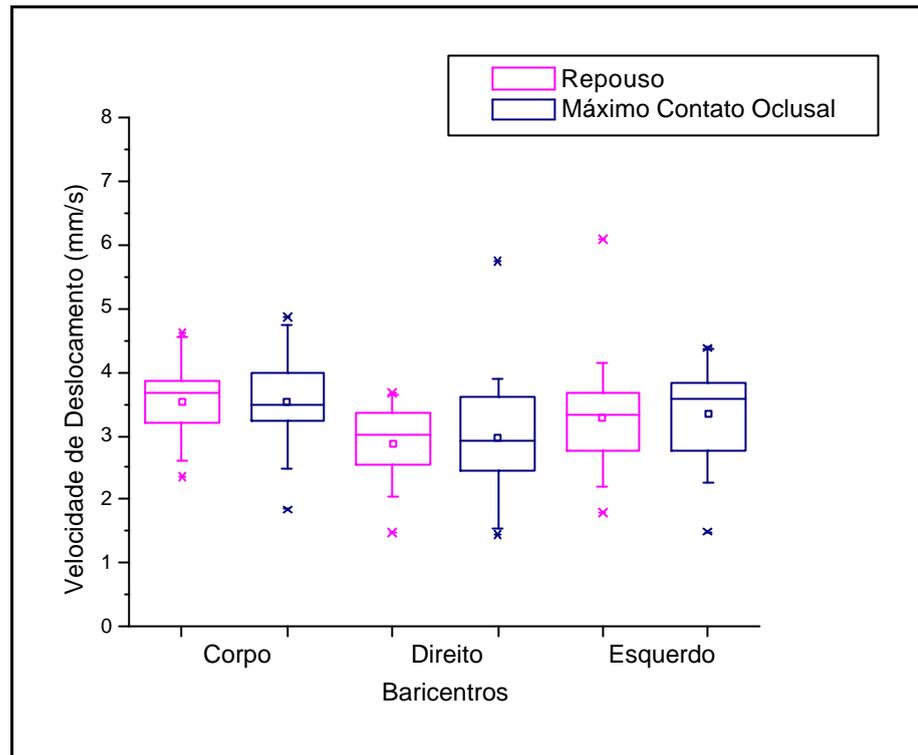


Gráfico 5: Valores médios e Desvio Padrão de P do grupo NC em repouso oclusal e máximo contato oclusal.

O mesmo aconteceu para o grupo Mordida cruzada com valores de p iguais à:

0,38607 (corpo); 0,19211 (pé direito) e 0,34691 (pé esquerdo) (Gráfico 6).

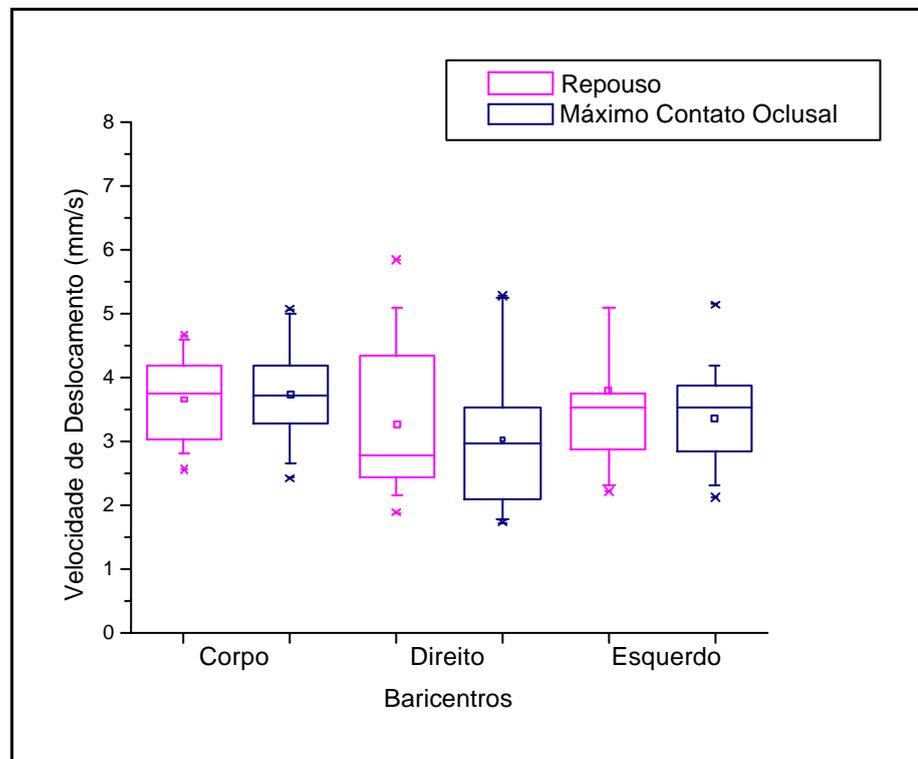


Gráfico 6: Valores médios e Desvio Padrão de P do grupo Mordida cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal.

Para a análise realizada para o parâmetro Rd não houve diferença estatística significativa nas situações de repouso oclusal e máxima contato oclusal tanto para o grupo Normoclusão quanto para grupo Mordida Cruzada (Gráficos 7 e 8).

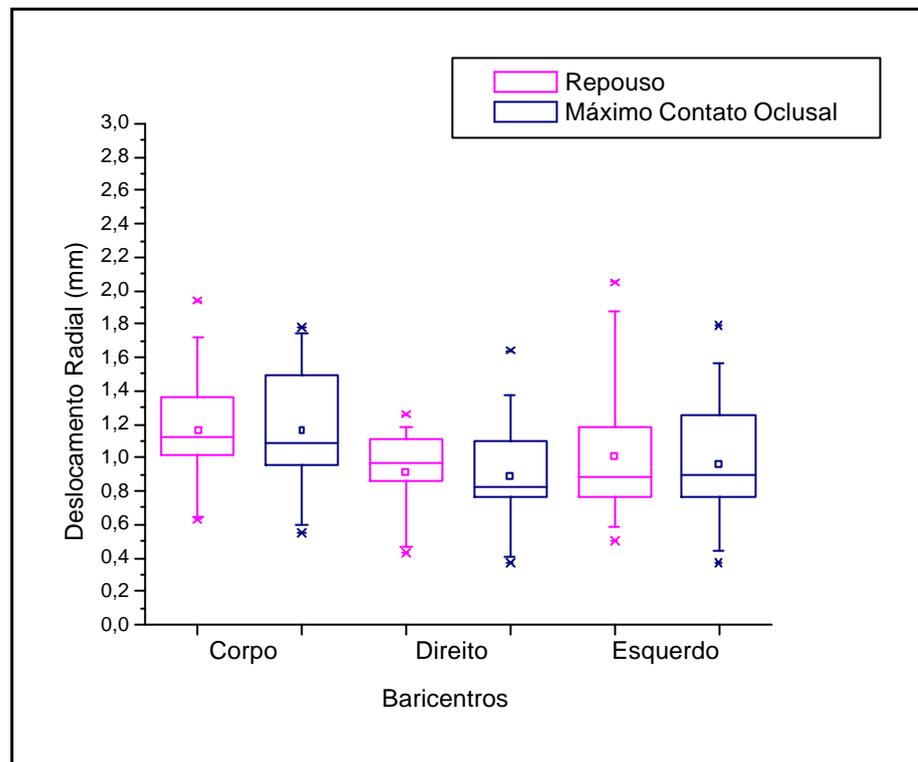


Gráfico 7: Valores médios e Desvio Padrão de Rd do grupo Normoclusão em repouso oclusal e máximo contato oclusal.

corpo ($p=0,97329$)

pé direito ($p=0,76648$)

pé esquerdo ($p=0,55059$)

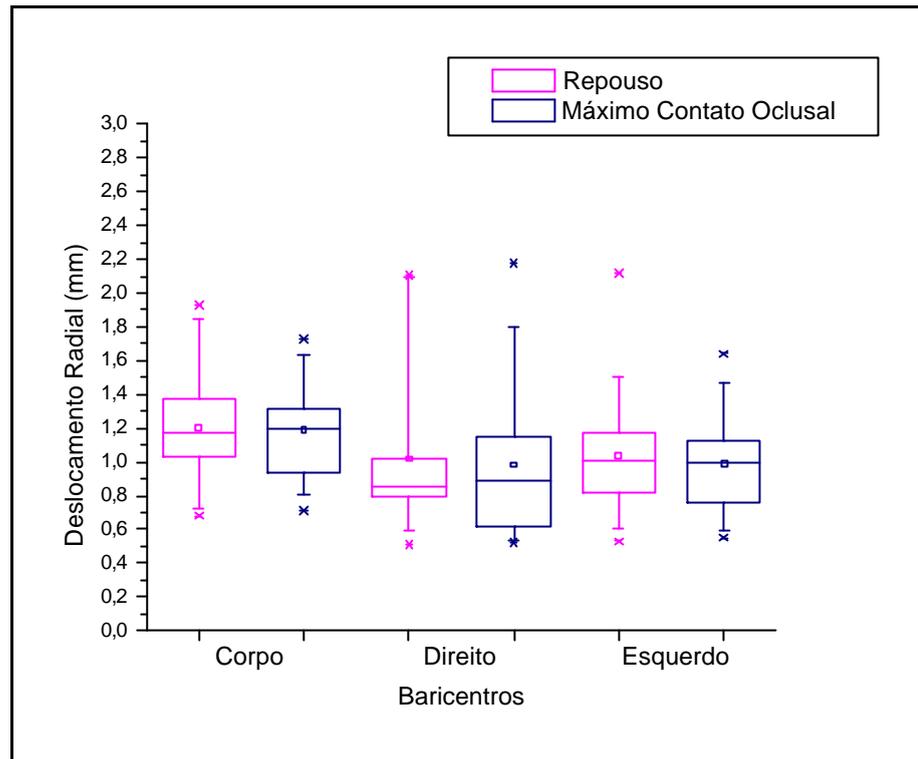


Gráfico 8 Valores médios e Desvio Padrão de Rd do grupo Mordida cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal.

corpo - ($p=0,87605$)

direito - ($p=0,67195$)

esquerdo - ($p=0,60397$)

6.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE SIGNIFICÂNCIA T-STUDENT INDEPENDENTE

Através da análise estatística de significância T-Student Independente ($p<0.05$), foram comparados os valores obtidos para os baricentros do pé direito, esquerdo e corpo nas situações repouso oclusal e máximo contato oclusal entre os Grupos Normoclusão e Mordida Cruzada.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes quando comparamos a variável P entre os Grupos Normoclusão e Mordida Cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal para os baricentros dos pés direito, esquerdo e Corpo (Gráfico 9).

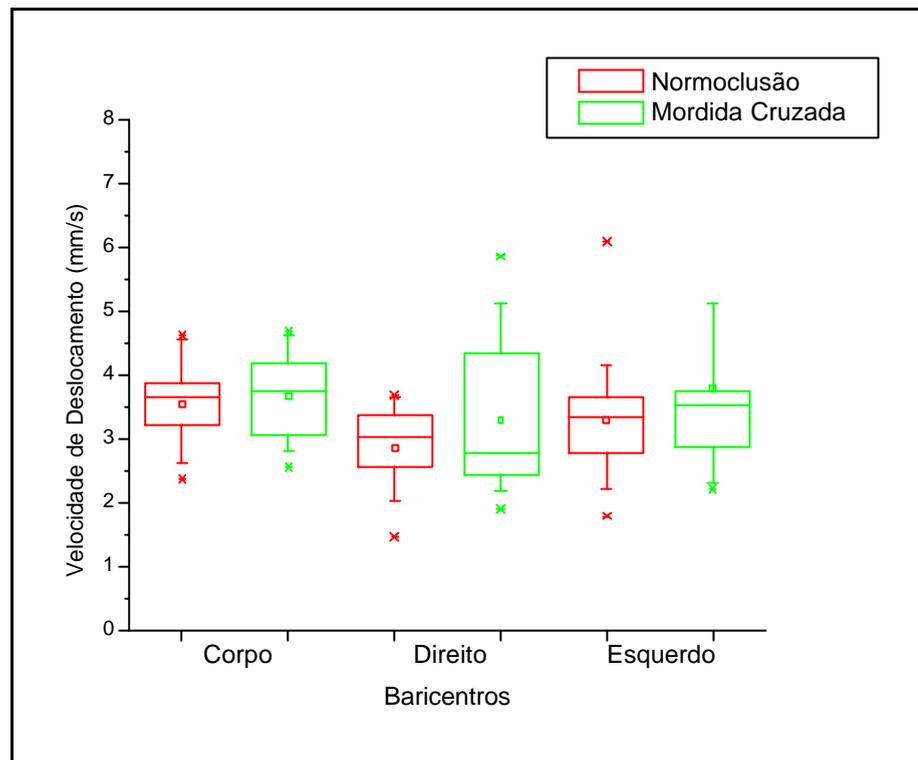


Gráfico 9: Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em repouso oclusal.

corpo ($p=0,57901$)

pé direito ($p=0,17974$)

pé esquerdo ($p=0,33825$)

O mesmo comportamento foi observado para o parâmetro P com máximo contato oclusal (Gráfico 10).

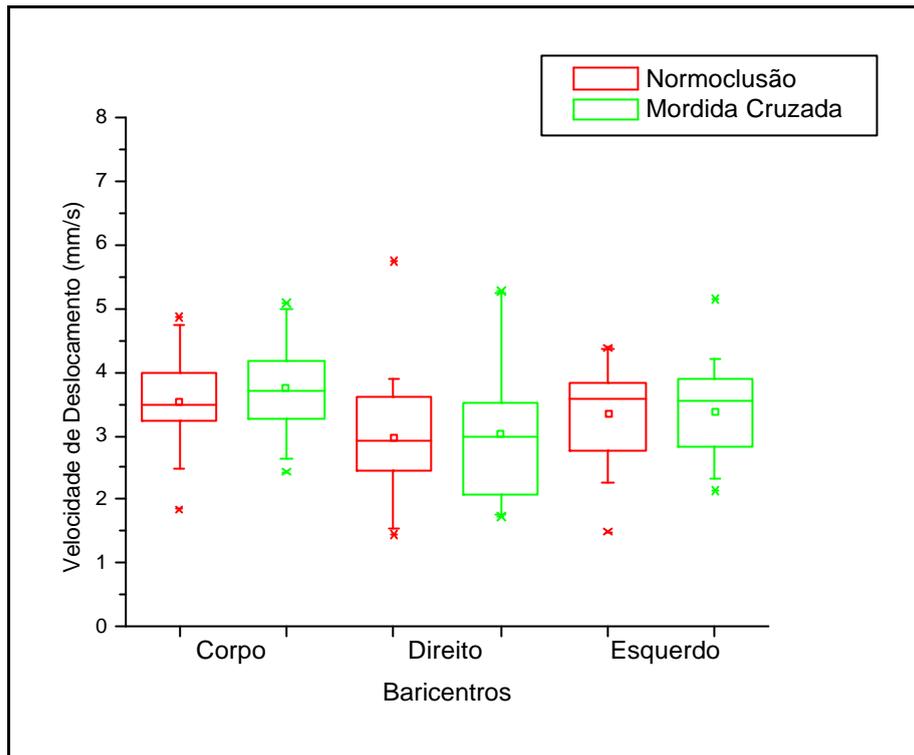


Gráfico 10: Valores Médios e Desvio Padrão de P para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em máximo contato oclusal.

corpo - ($p=0,36926$)

pé direito - ($p=0,85788$)

pé esquerdo - ($p=0,93282$)

A comparação da variável Rd entre os Grupos Normoclusão e Mordida Cruzada em repouso oclusal e máximo contato oclusal para os baricentros do pé direito, esquerdo e Corpo, não apresentaram diferença estatística significativa (Gráfico 11 e 12).

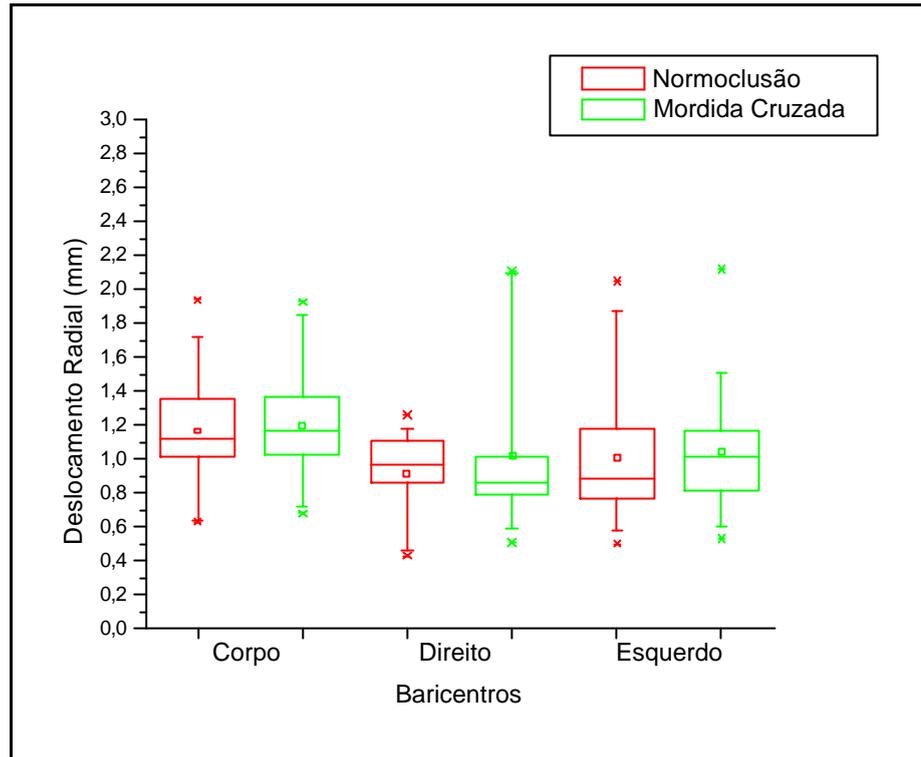


Gráfico 11: Valores Médios e Desvio Padrão de Rd para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em repouso oclusal.

Rd corpo – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,77753$

Rd direito – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,36563$

Rd esquerdo – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,80937$

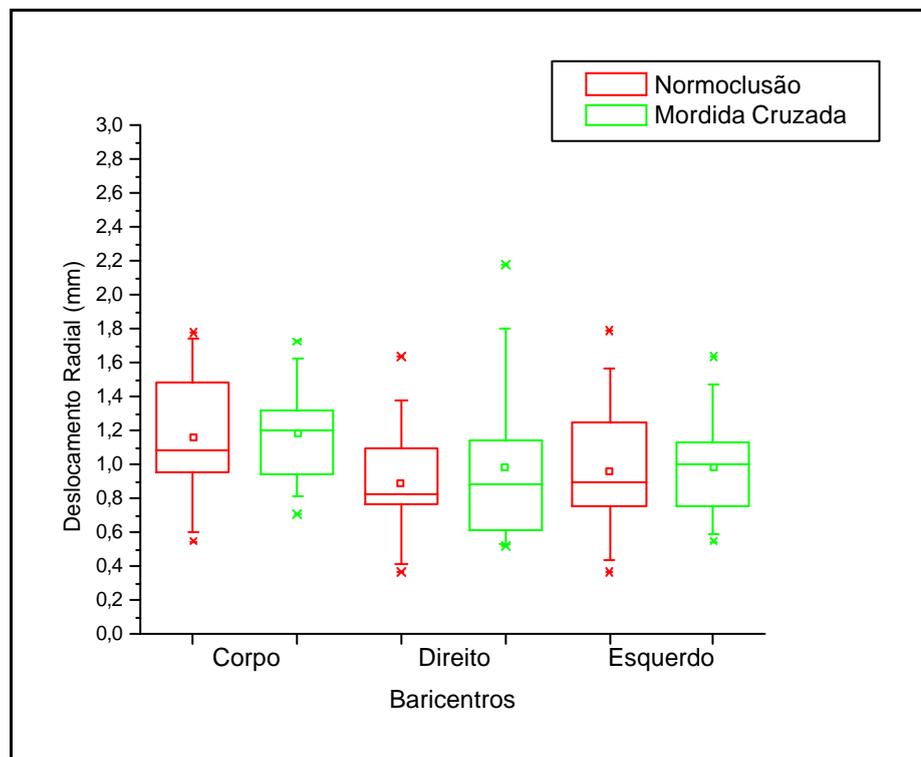


Gráfico 12: Valores Médios e Desvio Padrão de Rd para os baricentros do corpo, pé direito e esquerdo em máximo contato oclusal.

Rd corpo – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,83653$
Rd direito – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,46901$
Rd esquerdo – NormoclusãoXMordida Cruzada – $p=0,80354$

7. DISCUSSÃO

Inúmeros são os questionamentos e incógnitas envolvendo fatores desencadeantes e o desenvolvimento da mordida cruzada posterior. Com a evolução tecnológica nos últimos anos torna-se cada vez mais comum equipamento de alta definição e captação sensorial sendo utilizada na área da saúde como é o caso da plataforma de força.

Estudos envolvendo padrões oclusais e mastigatórios como a MCPU e sua relação postural em análise estabilométrica e baropodométrica tem sido pesquisada por dentistas e fisioterapeutas. Estes trabalhos demonstram resultados controversos e opiniões divididas a cerca da relação oclusal e sua interferência no equilíbrio corpóreo.

O presente estudo observou respostas posturais entre os grupos NC e MCPU nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal para P e Rd.

O grupo NC demonstrou valores estatísticos significativos quando analisado a velocidade de deslocamento do baricentro do pé D e baricentro do pé E nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal. A média e desvio padrão na situação de máximo contato foi superior quando comparado ao repouso oclusal.

Pequenas amplitudes e baixas velocidades de oscilação, como encontradas neste estudo no grupo NC em posição de repouso mandibular são um indicativo de controle efetivo e uma pequena quantidade de trabalho necessário para a manutenção da postura (ERA et al., 1997) Quando realizado máximo contato oclusal, houve aumento da velocidade de deslocamento estatisticamente significativa provavelmente devido à habilidade de utilizar os mecanismos adaptativos e ativação dos músculos posturais com força suficiente para corrigir ou ajustar a resposta postural (ERA et al., 1997). O mesmo não foi encontrado para o Rd do grupo NC nas posições de repouso mandibular e máximo contato oclusal.

Nas análises realizadas no grupo MCPU não demonstrou valores estatísticos significantes analisados por parâmetros estabilométricos na velocidade de deslocamento (P) e

deslocamento radial (Rd) nas posições de repouso oclusal e máximo contato oclusal. Isso pode ser explicado pela Lei de Planas (1997) que verificou que quando se está diante de uma oclusão cruzada, este é sempre o lado da menor dimensão oclusal, lado em que o paciente desenvolve melhores condições mecânicas de mastigação podendo induzir à perda do repouso oclusal. Este fator justifica nossos resultados visto que provavelmente estes pacientes apresentam constantes adaptações neuroclusais na tentativa de se manter o equilíbrio frente a uma disfunção.

Mordida cruzada posterior tem sido associada a desvios no padrão mastigatório. Em estudos de Ben-Bassat et al. (1993) e Brin et al. (1996) o ciclo mastigatório ocorreu em maior prevalência do lado cruzado do que o lado não cruzado.

Também podemos encontrar justificativas no estudo de Martín, Alarcón e Palma, (2000) cujo propósito foi avaliar a posição de repouso mandibular quanto à atividade dinâmica da mandíbula em 30 crianças com mordida cruzada posterior unilateral e compará-las a 30 crianças com normoclusão (12 anos e 5 meses). Foram mensurados todos os movimentos mandibulares utilizando um cinesiógrafo. O grupo com mordida cruzada posterior unilateral apresentou significativa mudança lateral durante estes movimentos mandibulares que persistiram com a mandíbula em repouso. Também foi encontrado neste grupo, maior frequência e anormalidades da deglutição.

Estudo semelhante ao aqui descrito foi apresentado por Michelotti et al., (2006) tendo como objetivo principal avaliar a hipótese da mordida cruzada posterior unilateral influenciar na estabilidade postural do conjunto corporal. 26 sujeitos (14 homens e 12 mulheres) apresentando mordida cruzada posterior unilateral foram comparadas com 52 sujeitos com normoclusão de proporção de idade e sexo. Os testes através da plataforma estabilométrica foram realizados em duas condições: dentes em posição de intercuspidação e enquanto mantinham dois algodões entre os dentes sem fechamento. O peso de distribuição da área do

pé e a velocidade de deslocamento do corpo não foram significativamente influenciados pela mordida cruzada posterior, condição oclusal e pelo sexo.

Este fato também foi observado por Ferrario et al., (1996) que analisaram as variações da pressão plantar através da plataforma baropodométrica na Universidade de Milan utilizando 30 mulheres divididas em 3 grupos: saudáveis (controle), assimetria unilateral - classe II Angle e disfunção temporomandibular mantendo diferentes posições posturais da mandíbula. Os resultados demonstraram que as modificações do centro de postura podal não foram influenciados pela desordem temporomandibular ou pela maloclusão classe II ou pelas diferentes posições dentais.

No intuito de correlacionar a influência da região cervical e o sistema estomatognático no controle do equilíbrio corpóreo, Palano e colaboradores (1994 a), avaliou através do exame estabilométrico 35 sujeitos saudáveis e 201 pacientes com distúrbios de equilíbrio. Dos 201 pacientes, 60 sofriam também de desordens craniomandibulares e 40 apresentavam disfunção da coluna cervical. Os testes foram realizados nas posições de Romberg (os olhos fechados), retroflexão da cabeça e com dois rolos de algodões entre os arcos dentários. Os resultados mostraram que a disfunção da coluna cervical e do sistema estomatognático teve significante influência no controle do equilíbrio; no entanto, essa influência foi menor do que apresentado pelos pacientes com alterações vestibulares.

Em outro estudo realizado pelos mesmos autores, o exame foi realizado em três grupos: 29 pacientes que sofriam de desordens do equilíbrio e disfunções craniomandibulares advindas da alteração vestibular, 26 pacientes que sofriam de disfunções craniomandibulares mas que não apresentavam nenhuma ligação com alterações vestibulares ou desordens do equilíbrio. Todos os casos foram avaliados estabilometria computadorizada, e reexaminados após seis meses de terapia estabilizadora através de um splint oclusal. A análise estatística dos resultados mostrou uma significante redução das oscilações posturais em todos os pacientes (PALANO et al., 1994 b).

Embora não tenhamos encontrado através do teste T-Student Independente valores estatísticos significantes ($p < 0.05$), quando comparado o baricentro do corpo, do pé D e do pé E entre os Grupos NC e MCPU, verificamos que a média para P e Rd para o Grupo MCPU foi superior ao grupo NC em ambas as situações de repouso oclusal e máximo contato oclusal.

Com o objetivo de correlacionar os efeitos de diferentes relações oclusais na postura corporal encontramos no estudo de Bracco et al., (2004) comparação da amostra de 95 pacientes os quais foram analisados através de exames posturométricos e estabilométricos utilizando uma plataforma podal computadorizada. O teste foi realizado em 3 posições mandibulares: oclusão cêntrica, repouso mandibular e contração isométrica. Todos os pacientes apresentaram variações da postura corporal nas diferentes posições mandibulares através da análise estatística, sendo que na contração isométrica, o deslocamento postural no plano frontal foi superior às outras posições oclusais.

Em estudo realizado na Universidade de Sassari - Itália, Chessa e colaboradores (2001), estudaram a relação existente as disfunções craniomandibulares e alterações posturais através da plataforma baropodométrica em um total de 10 sujeitos que apresentavam distúrbios crânio-cérvico-mandibular. Testes dinâmicos e estáticos foram processados com olhos abertos e fechados antes e após a colocação de uma órtese (plano de resina acrílica) entre as arcadas. Os resultados demonstraram uma melhora da posição postural em 80% dos casos, destes, 30% demonstraram uma melhora na postura dinâmica e estática, 20% melhoraram apenas na estática e 30% apenas na dinâmica, confirmando a importância da análise baropodométrica em pacientes portadores de disfunções posturais e crânio-cérvico-mandibulares.

Bevilaqua et.al., (2005) compararam a atividade elétrica dos músculos mastigatórios em crianças com MCPU e normoclusão, 7 e 8 anos de idade, sendo destas, seis crianças com MCPU a direita, seis com MCPU a esquerda e oito que apresentavam normoclusão. A

atividade elétrica dos músculos temporal porção anterior e masseteres bilaterais foram avaliadas por meio de eletromiografia de superfície durante a mastigação habitual e bilateral. Foi observada tendência de maior atividade dos músculos elevadores homolaterais em crianças com MCPU, bem como maior atividade dos músculos masseteres e temporais anteriores direitos, em comparação aos músculos contralaterais, em crianças com MCPD. No entanto, a grande variabilidade observada nas crianças com MCPU, pode ter mascarado as diferenças entre os grupos avaliados.

No estudo de Ferrario, Sforza e Serrao (1999) a análise da atividade dos músculos da mastigação em jovens com relacionamento oclusal alterado forneceu dados úteis de impacto funcional da discrepância morfológica e muscular. Examinaram 30 jovens, entre 16 e 18 anos de idade, com dentição permanente completa e sadia. O grupo controle foi composto por 10 homens e 10 mulheres sem mordida cruzada, enquanto o grupo experimental, 4 homens e 6 mulheres, possuía mordida cruzada posterior. Registraram a atividade eletromiográfica dos masseteres direito e esquerdo e das fibras anteriores do temporal durante 5 segundos de mastigação unilateral, esquerda e direita, com goma de mascar e a expressaram como porcentagem de ajuste voluntário máximo em rolos de algodão. O relacionamento oclusal alterado influenciou a coordenação dos músculos da mastigação durante a função em ambos os lados. A alteração funcional foi mais evidente quando o lado com a alteração morfológica estava diretamente envolvida ou seja quando a performance mastigatória foi realizada do lado cruzado.

Neste prospectivo estudo clínico, Pinto e colaboradores (2001), estudaram a morfologia e a posição morfológica das assimetrias mandibulares em crianças que apresentavam mordida cruzada posterior unilateral. A amostra incluiu 9 meninas e 6 garotos entre 8 e 9 anos de idade. Cada criança apresentava 3 ou mais dentes posteriores cruzados,

mudança funcional da relação cêntrica e posição de intercuspidação, sem sinais de disfunção temporomandibular. Um expansor palatino foi utilizado para expansão da maxila e impedir mudanças no tratamento. Os resultados mostraram que a mandíbula era significativamente maior do lado não cruzado em comparação ao lado cruzado, a assimetria se mostrou mais evidente no ramo mandibular e envolveu ambos os côndilos e processos coronóides. O espaço articular superior e posterior era maior do lado não cruzado em comparação ao lado cruzado e que a mordida cruzada posterior unilateral produziu assimetrias morfológicas e posicionais da mandíbula nestas crianças.

Pinto e colaboradores (2001) estudaram a assimetria morfológica mandibular em crianças com mordida cruzada posterior. Em seu estudo evidenciou que a mandíbula era significativamente maior do lado não cruzado e os molares e o processo coronóide do lado cruzado é significativamente mais lateral e posterior. A mandíbula também apresentou posicionada assimetricamente às referências craniais, mas os resultados das assimetrias foram menores do que quando se observa na mandíbula isoladamente sugerindo que as mudanças funcionais movimentam o lado cruzado fechado em direção à linha média. Análise tomográfica do mesmo estudo mostrou que o côndilo é posicionado mais posterior e superior na fossa do lado cruzado que o côndilo do lado não cruzado.

Piacino e colaboradores (2005) em estudo realizado na Universidade de Torino através de exame estabilométrico comparando 2 sujeitos com normoclusão e 2 sujeitos com mastigação unilateral posterior em diferentes posturas mandibulares. Os resultados mostraram aumento do contrapeso postural do lado mastigatório nos pacientes com mastigação unilateral.

Recentes estudos de Miyawaki et al. (2004) realizado em pacientes adultos com mordida cruzada unilateral mostram que o côndilo do lado da mordida cruzada é mais

superior, lateral e posterior quando deslocado em posição cêntrica. Lam, Sadowsky e Omerza (1999) concluíram que posição do 1º molar é incidentemente mais classe II do lado cruzado em relação ao não cruzado. O'Byrn et al., (1995) puderam relatar que o ponto distal do molar do lado da mordida cruzada encontrou-se localizado mais lateralmente e relativamente posterior em relação ao lado contralateral. A mandíbula de adultos com mordida cruzada posterior unilateral, apresentou-se rodada relativamente posterior do lado cruzado com relação ao plano cranial. Os molares encontraram posicionados mais posteriormente do lado cruzado.

As características neuromusculares associadas à mordida cruzada posterior unilateral não tem sido extensivamente estudadas. Troelstrup and Möller apud Alarcón et al. (2000) relatam que o temporal posterior do lado mastigatório apresentou maior atividade eletromiográfica do que a musculatura contralateral em repouso e durante máximo fechamento, no entanto áreas do temporal anterior homolateral eram menos ativos do que a musculatura contralateral em repouso.

Este estudo de Alarcón et al. (2000) teve como propósito avaliar a atividade eletromiográfica dos músculos mastigatórios em crianças em Madri, Espanha, sendo 30 crianças apresentando normoclusão e 30 crianças apresentando mordida cruzada posterior unilateral em posição de repouso, durante a deglutição e a mastigação. Os resultados mostraram que o temporal posterior do lado não cruzado era mais ativo do que o lado cruzado em crianças com mordida cruzada em posição de repouso e durante a deglutição. Durante a mastigação o masseter era menos ativo em pacientes com mordida cruzada do que os pacientes com normoclusão.

Huggare (1998) realizou uma revisão de literatura sobre as desordens posturais e a morfologia dento-facial, para auxiliar o conhecimento das associações existentes entre elas.

As opiniões de que a má postura seja o fator etiológico para o desenvolvimento de desvios dento-faciais e das maloclusões são antigas, mas poucos são os estudos controlados. Concluiu que há evidências plausíveis para o aumento da prevalência de maloclusões de classe II de Angle, associadas com o aumento da lordose cervical, aumento do risco de mordidas cruzadas em crianças, além de levar em consideração as associações entre apinhamento anterior e postura da cabeça.

Interferências experimentais modificando as características oclusal apresentam na maioria das vezes um efeito imediato resultante de uma adaptação relativamente rápida pela condição alterada. Maloclusão assimétrica, tal como mordida cruzada unilateral, também produz alteração da coordenação neuromuscular com uma anormal modificação do padrão muscular dos músculos mastigatórios. No entanto, não apenas modificações da cabeça e pescoço eram concomitantes aos movimentos de abertura e fechamento da mandíbula, mas também demonstrou influência do trajeto dos movimentos mandibulares. Um bom controle da postura da cabeça demonstrou ser de importância crucial na fala e também foram associados à morfologia dentária e craniofacial (FERRARIO; SFORZA; DELLAVIA; TARTAGLIA, 2003).

Funakoshi et al. apud Rodrigues (2006) relataram que os padrões de resposta eletromiográfica dos músculos mandibulares classificam-se como balanceados ou não balanceados. O tipo balanceado associa-se a uma oclusão funcional normal e o não balanceado a uma interferência oclusal. Estudos prévios com ratos mostraram que o reflexo tônico da nuca influencia no aspecto do músculo da mandíbula e o estímulo mecânico dos ligamentos periodontais facilita a atividade dos músculos mandibulares.

8. CONCLUSÃO

Através da análise estabilométrica verificamos significância estatística do grupo NC em P quando comparado nas situações de repouso mandibular e máximo contato oclusal o que justificou maiores mecanismos adaptativos na situação de máximo contato oclusal comparado ao repouso mandibular.

O mesmo não foi observado no Rd para o grupo NC.

Para grupo MCPU, podemos concluir que os mesmos não demonstraram padrões significativos estatisticamente para as variáveis P e Rd nas situações de repouso mandibular e máximo contato oclusal.

Apesar de obter aumento da média para P e Rd quando comparados os grupos NC e MCPU nas diferentes situações oclusais, estes valores não foram significativos, no entanto os valores de P e Rd do grupo MCPU foi superior ao grupo NC em ambas as situações oclusais quando comparados os baricentros do corpo, pé direito e pé esquerdo o que justificou maiores mecanismos adaptativos necessários ao equilíbrio para o grupo MCPU.

Comprovado que impulsos provindo dos pés em uma cadeia fechada como foi a realização do exame, age no complexo orofacial de maneira simétrica, considera-se a possibilidade de variar as posturas buscando respostas diferentes como no caso da assimetria demonstrada pelo grupo MCPU.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados, avaliando também pressão plantar e comparações entre o lado da mordida cruzada posterior com a prevalência do apoio podal através de análises baropodométricas e estabilométricas. Recomenda-se também que o presente estudo seja realizado com indivíduos em diferentes idades devido à maturação e regulação do sistema orofacial após as trocas dentárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁGUILA, F. J. **Ortodontia: teoria e prática**. São Paulo: Santos, 2001.p. 198 – 202.
- ALARCÓN, J.A.D.D.S.; MARTÍN,C.; PALMA, J.C. Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles.American. **Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.18, n. 3, p.328-334, 2000.
- ALMEIDA, G.P. Ortopedia funcional dos maxilares na dentição decídua. **Rev. Odontologia – Ensino e Pesquisa**, v.2, n.2, p.17-23, 1997.
- ÁVILA, O.V.; AMADIO, A.C.; GUIMARÃES, A.C.S.; DAVID, A.C.; MOTA, C.B.; BORGES, D.M.; GUIMARÃES, F.J.S.; MENZEL, H.; CARMO, J.; LOSS, J.F.; SERRÃO, J.C.; SÁ, M.R.; BARROS, R.M.L. Métodos de medição em biomecânica do esporte: descrição de protocolos para aplicação nos centros de excelência esportiva (Rede CENESP-MET). **Revista Brasileira de Biomecânica**, v. 3, n. 4, 23 p., 2002.
- BARELA, J.A. Estratégias de controle em movimentos complexos: ciclo percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**. n. 3, p.79-88, 2000.
- BEN-BASSAT, Y.; AVINOAM, Y.; BRIN, I.; FREEMAN, J.; EHRLICH, Y. Functional and morphological-occlusal aspects in children treated for unilateral posterior cross-bite. **Eur. J. Orthod.**, v.15, p.57-63, 1993.
- BEVILAQUA, D.G.; CHAVES, T. C.; DUARTE, K.L.; OLIVEIRA, A. S. Atividade eletromiográfica dos músculos masseter e temporal anterior de crianças com mordida cruzada posterior unilateral (MCPU). **Rev. Bras. Fisioter.**, v.9, n.3, p.257-263, 2005.
- BOER, M.; STEENKS, M.H. Functional unilateral posterior crossbite - Orthodontic and functional aspects. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 24, p.614-623, 1997.
- BRACCO, P.; ARMANDI, M.; CERRATO, M. La Pedana Baropodometrica come valutazione strumentale su atleti che utilizzano “bite”per il controllo dei carichi e degli squilibri posturale. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SPORTS REHABILITATION AND TRAUMATOLOGY, 14. **Isokinetic**, 2005.
- BRACCO, P.; DEREGIBUS, A. ; PISCETTA, R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. **Neuroscience Letters**, v.356, p.228-230, 2004.
- BRICOT, B. **Posturologia**, 3. ed., São Paulo: Ícone, 2004.
- BRIN, I.B.Y.; BEN-BASSAT, Y.; EHRLICH, J.; HOCKMAN, N.; MARMARY, Y. Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.109, p. 173-179, 1996.
- CASTILLO-MORALES, R. **Terapia de regulação orofacial**. . São Paulo: Ed. Memnon, 1999.

CHESSA, G.; MARINO, A.; DOLCI, A.; LAI, V. Baropodometric examination for complete diagnosis of patients with cranio-cervico-mandibular disorders. **Minerva Stomatol.**, v.50, p.271-278, 2001.

CORADONNA, D.; ALVES, F. A. Posturologia A.T.M. – Oclusão e Postura. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Maxilar**, v. 2, n. 12. p.7-13, 1997.

CRESPO, AA; A natureza da Estatística. I: CRESPO, AA; **Estatística Fácil**. 17 ed; São Paulo: Saraiva, p 12-15, 1996.

DAWSON, P.E. A classification system for occlusions that relates maximal intercuspation to the position and condition of the temporomandibular joints. **The Journal of Prosthetic Dentistry** v.76 n.1 p.60-66, 1996.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia aplicada à saúde**. 5. ed. São Paulo: Robe Editorial, 2002.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quase-estática**. 2000. Tese (Doutorado em Biomecânica) - Departamento de Biodinâmica do Movimento do Corpo Humano, Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

ENLOW, D.H.; HANS, M.G. **Noções básicas sobre crescimento facial**. São Paulo: Santos, 1998.

ENOKA, R. M. **Bases neuromecânicas da cinesiologia**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

ERA, P.; AVLUND, K.; JOKELA, J.; GAUSE-NILSON, I.; HEIKENEN, E.; STEEN, B.; SHROLL, M. Postural balance and self-reported functional ability in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study. **J. Geriatr. Soc**, v.45, p.21-29, 1997.

EVCIK, D.; AKSOY, O.; Correlation of temporomandibular joint pathologies, neck pain and postural differences. **J.Phys.Ther. Sci**. v.12, p.97-100, 2000.

FARAH, E. A.; TANAKA, C. Postura e mobilidade da coluna cervical e do tronco em portadores de alterações miofuncionais orais. **Revista da APCD**, v.51, n.2, p 171-175, 1997.

FARIAS A.C.R.; ALVES V.C.R.; GANDELMAN H. Estudo da relação entre a disfunção da articulação temporomandibular e as alterações posturais. **Rev. Odontol. UNICID**, v.13, n.2, p.125-133, 2001.

FARIAS, A.C.R., BENVENUTO, F.B., SANTOS, V.L.A. Estudo da relação do crânio, coluna cervical, mandíbula e osso hióide. **Rev. Reabilitar**, São Paulo, v.5, n.20, p.43-46, jul.set.,2003.

FALDA, V.; GUIMARÃES,A.; BÉRZIN, F. Eletromiografia dos músculos masseteres e temporais durante a deglutição e mastigação. **Revista da APCD**, v.52, n.2, p.151-157, 1998.

FERRARIO, V.F.; SFORZA, B.C.; DELLAVIA, C.; TARTAGLIA, G.M. Evidence of an influence of asymmetrical occlusal interferences on the activity of the sternocleidomastoid muscle. **Journal of Oral Rehabilitation**, v.30, p.34-40, 2003.

FERRARIO, V.F.; SFORZA, B.C.; SCHMITZ, J.H.; TARONI, A.B. Occlusion and center of foot pressure variation: is there a relationship? **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.76, n.3, 302-308, 1996.

FERRARIO, V.F.; SFORZA, B.C.; SERRAO, G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. **J Oral Rehabil**, v. 26, n. 7, p. 575-581, 1999.

FERREIRA, F.P.M. **Produção do Journal of Biomechanics** entre os anos de 2000 e 2001 relacionada ao tema equilíbrio corporal. Rio de Janeiro; 2003. 108 p.

FERREIRA, F. V. **Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico**. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2001. p. 251 – 275.

FRONTERA, W.; DAWSON, D. M.; SLOVICK, D. M. **Exercício físico e reabilitação**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

GAGEY, P.M.; WEBER, B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. São Paulo: Manole, 2000.

GANGLOFFA, P.; LOUISC, J.P.; PERRIN, P.P. Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. **Neuroscience Letters**, v.293, p. 203-206, 2000.

GONZALEZ, D.A.B. Abordagem Interdisciplinar das Disfunções Temporomandibulares. Barueri, SP: Manole, 2005.

GUEZ, G. **The posture**, Principles of Neural Science, [s.l.]:Elsevier,1991. p. 612–623.

HAY, J.G. **The biomechanics of sports techniques**. Prentice Hall, 1993. p.126.

HUGGARE, J. Postural disorders and dentofacial morphology. **Acta Odontol Scand**, v.56, n.6, p.383-386, 1998.

KAWAKAMI, M.; YAMAMOTO, K.; INOUE, M.; KAWAKAMI, T.; FUJIMOTO, M.; KIRITA, T. Morphological differences in the temporomandibular joints in asymmetrical prognathism patients. **Orthod Craniofacial Res.**, v.9, p.71–76, 2006.

LAM, P.H.; SADOWSKY, C.; OMERZA, F. Mandibular asymmetry and condylar position in children with unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 115, n. 5 p.569-575, 1999.

MALTAGLIATI, L.A.; MONTES L. A. P.; BASTIA, F.M.M.; BOMMARITO, S. Avaliação da prevalência das seis chaves de oclusão de Andrews, em jovens brasileiros com oclusão normal natural. **SciELO.Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial** v.11 n.1, 2006.

MARTÍN, C.; ALARCÓN, J.A.; PALMA, J.C. Kinesiographic study of the mandible in young patients with unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 118, n.5, p. 541-548, 2000.

MEW, J.R.C. The postural basis of malocclusion: A philosophical overview. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.126, n.6, p. 729-737, 2004.

MICHELOTTI, A.; BUONOCORE, G.; FARELLA, M.; PELLEGRINO, G.; PIERGENTILI, C.; ALTOBELLI, S.; MARTINA, R. Postural stability and unilateral posterior crossbite: Is there a relationship? **Neuroscience Letters**, v.392, p.140-144, 2006.

MIDDLETON, J.; SINCLAIR, P.; PATTON, R. Accuracy of centre of pressure measurement using a piezoelectric force platform. **Clinical Biomechanics**, v.14, p.357-360, 1999.

MIRALES,R.; DODDS,C.; PALAZZI, C.; JARAMILLO, C.; QUEZZADA, V.; ORMEÑO, G.; VILLEGAS, R. Vertical Dimension. Part 1: Comparison of Clinical Freeway Space. **The Journal of Craniomandibular Practice**, v.19, n.4, p.230-235, 2001.

MIYATAKE, E.; MIYAWAKI, S.; MORISHIGE, Y.; NISHIYAMA, A.; SASAKI, A.;YAMAMOTO, T.T. Class III malocclusion with severe facial asymmetry, unilateral posterior crossbite, and temporomandibular disorders.**American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.124, n.4, p.435-445, 2003.

MIYAWAKI, S.; TANIMOTO, Y.; ARAKI, Y.; KATAYAMA, A.; KUBOKI, T.; YAMAMOTO, T.T. Movement of the lateral and medial poles of the working condyle during mastication in patients with unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.126, n.5, p.549-554, 2004.

MOLINA, O.F. **Fisiopatologia craniomandibular: oclusão e ATM**. 2. ed. São Paulo: Pancast, 1995.

O'BYRN, B.L.; SADOWSKY, C.; SCHNEIDER, B.; BEGOLE E.A. An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 107, n.4 p. 394-400, 1995.

OKENSON, J.P. **Tratamento das desordens temporomandibulares e oclusão**. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2000.

OLIVEIRA, L.F. **Análise quantitativa de sinais estabilométricos na avaliação do equilíbrio de gestantes**. 1996. Tese (Doutorado Engenharia Biomédica), Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE, 1996.

OLIVEIRA, L.F. Estudo de revisão sobre a utilização da estabilometria como método de diagnóstico clínico. **RBE**, v.9, n.1, p.37-53, 1993.

PAIVA, H.J. **Oclusão: Noções e conceitos básicos**. São Paulo: Santos, 1997.

PALANO, D.; MOLINARI, G.; CAPPELLETTO, M.; GUIDETTI, G.; VERNOLE, B. The role of stabilometry in assessing the correlations between craniomandibular disorders and equilibrium disorders. **Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.**, v.37, n.1-2, p.23-26, 1994b.

PALANO, D.; MOLINARI, G.; CAPPELLETTO, M.; GUIDETTI, G.; VERNOLE, B. The use of computer-assisted stabilometry in the diagnosis of craniomandibular disorders. **Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.**, v.37, n.1-2, p.19-22, 1994a.

PIACINO M. G., ZIMAGLIA, G., BRACCO, P., Evaluation of the postural balance with usage of the stabilometric platform: comparison between subjects with normal occlusion and subjects with unilateral posterior crossbite. In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SPORTS REHABILITATION AND TRAUMATOLOGY, 16. **Isocinetic**, 2005.

PINTO, A.S.; BUSCHANG, P.H.; THROCKMORTON, G.S.; CHEN, P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.120, p.513-520, 2001.

PLANAS, P. **Reabilitação Neuroclusal**. São Paulo: Medsi. P. 102-103, 1997.

REDONDO, B. **Isostretching** – A ginástica da coluna. Piracicaba – São Paulo: Chion, 2001.

REJMAN, R.; MARTINS, D.R.; SCAVONE, H. ; FERREIRA, F.A.C.; FERRERIA, F.V. Estudo comparativo das dimensões transversais dos arcos dentários entre jovens com oclusão normal e má oclusão de Classe II, 1ª divisão. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v.11, n.4, 2006.

RODRIGUES, A.M.M.; BÉRZIN, F.; SIQUEIRA, C.V. Análise eletromiográfica dos músculos masseter e temporal na correção da mordida cruzada posterior. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v.11, n.3, 2006.

SANDOVAL, P.V.; HENRÍQUEZ, J.P.; FUENTES R.F.; CABEZAS, G.R.; ROLDÁN, R.H. Curvatura Cervical. Estudio cefalométrico en posición de reposo clínico postural. **Rev. Méd. Chile**, v.127, p.547-555, 1999.

SANTANA, L.A.; GONÇALVES, C.A. A influência da visão no equilíbrio estático de crianças pré púberes obesas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 9,.. **Anais...** Gramado, RS. : [s.ed.], 2001. v. 2, p. 110- 114.

SANVITO, W.S.; MONZILLO, P.H.; **O livro das Cefaléias**. São Paulo: Atheneu, p.145-147, 2001.

SIQUEIRA, V.C.V. Descruzamento de mordidas. **Odontologia arte e conhecimento**. São Paulo: Artes Médicas, v. 2, cap. 8, p. 115-125, 2003.

SCHMIDT, A.; BANKOFF, A.D.P.; ZAMAI, C.A.; BARROS, D.D. Estabilometria: estudo do equilíbrio postural através da baropodometria eletrônica. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.**, v. 71, n.3, 2005.

SCHMID, W.; MONGINI, F.; FELISIO, A. A computer-based assessment of structural and displacement asymmetries of the mandible. **American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics**, v.100, p.19-34, 1991.

STEENKS, M.H.; WIJER, A. **Disfunções da articulação temporomandibular do ponto de vista da fisioterapia e da odontologia** – Diagnóstico e tratamento. São Paulo: Ed. Santos, 1996.

TESSITORE, A. **Regulação Orofacial: sua importância no equilíbrio das funções estomatognáticas**. Conclave Internacional de Campinas, 16. Anais... n. 115, p.1-7, 2005.

THROCKMORTON, G.S.; BUSCHANG, P.H.; HAYASAKI, H.; PINTO, A.S. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.120, n.5, p.521-529, 2001.

TINGEY, M.E.; BUSCHANG, P.H.; THROCKMORTON, G.S. Mandibular rest position: A reliable position influenced by head support and body posture. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.120, n.6, p.614-622, 2001.

TOROGLU, M.S.; UZEL, E.; KAYALIOGLU, M.; UZEL, I. Asymmetric maxillary expansion (AMEX) appliance for treatment of true unilateral posterior crossbite. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.122, n.2, p.164-173, 2002.

TURPIN, D.L. Dealing with posterior crossbite in young patients. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.126, p.531-532, 2004.

URQUIZA, M. A. **Desenvolvimento de uma plataforma de Força Multiaxial para Instrumentação Biomédica**, Uberlândia, MG.: FEELT-UFU, 2005. p.131.

VERDERI, E. Disponível em: <<http://www.programaspostural.com.br>>, 2002, Acesso em: 08 maio 2006.

VIAZIS, A. D. Posição natural da cabeça. In: **Atlas de Ortodontia: princípios e aplicações clínicas**. São Paulo: Santos, 1996. cap.1, p. 41-43.

WATKINS, J. **Estrutura e Função do Sistema Musculoesquelético**. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

YI, L.C.; GUEDES, Z.C.F.; VIEIRA, M.M. Relação da postura corporal com a disfunção da articulação temporomandibular: hiperatividade dos músculos da mastigação. **Fisioterapia Brasil**, v.4. n.5, p.341-347, 2003.

ZARB, G.A.; CARLSSON, G.E.; SESSLE, B.J.; MOHL, N.D. **Disfunções da articulação temporomandibular e dos músculos da mastigação**. São Paulo: Santos, 2000.

ZATSIORSKY, V. M. **Kinetics of human motion**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.

ANEXO A- Modelo do formulário de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DA PESQUISA:

“Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica”

É de meu inteiro conhecimento que esta pesquisa, de caráter científico, tem como objetivo realizar um estudo comparativo em crianças que apresentam mordida cruzada unilateral posterior e paciente com oclusão normal na clínica de Fisioterapia Salgado de Maringá –Pr.

Estou ciente de que esta pesquisa será desenvolvida na própria clínica, através do exame estabilométrico a fim de que se possa comparar a relação podal estabilométrica entre as duas classes.

Oferecendo elevada possibilidade de gerar conhecimento para entender, prevenir ou aliviar um problema que afete o bem-estar dos sujeitos e de outros indivíduos.

O pesquisador responsável suspenderá a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do sujeito participante da pesquisa, conseqüente à mesma, não previsto no termo de consentimento. Do mesmo modo, tão logo constatada a superioridade de um método em estudo sobre outro, o projeto será suspenso, oferecendo se a todos os sujeitos os benefícios do melhor regime. O Comitê de Ética em Pesquisa da instituição será informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. O pesquisador, o patrocinador e a instituição assumem a responsabilidade de dar assistência integral às complicações e danos decorrentes dos riscos previstos. Os sujeitos da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano previsto ou não no termo de consentimento e resultante de sua participação, além do direito à assistência integral, têm direito à indenização. O sujeito da pesquisa terá o direito à indenização por dano.

Só serão divulgados os resultados da pesquisa no qual só aparecerão os nomes da instituição, do pesquisador e de seus colaboradores.

Estou ciente de que no caso de qualquer impedimento, poderei interromper a minha participação na pesquisa previamente estabelecida. Os benefícios que obterei, participando como voluntário, inclui um diagnóstico da oscilação corporal para verificar se existe alteração.

Estou ciente também de que as informações obtidas durante a avaliação são apenas para fins científicos, inclusive para publicação, resguardando a minha identidade e não poderão ser consultadas por pessoas leigas.

Li e entendi as informações precedentes, bem como, eu e os responsáveis pela pesquisa já discutimos todos os riscos e benefícios decorrentes desta. Estou ciente também que dúvidas sobre a metodologia poderão ser esclarecidas quando necessário.

Eu, _____, (*responsável pelo menor, se for o caso*) após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com a Sra. _____, **CONCORDO VOLUNTARIAMENTE**, (*que o(a) meu(minha) filho(a), se for o caso*) _____ participe do mesmo.

_____ Data: ____/____/_____
Assinatura (do pesquisado ou responsável) ou impressão datiloscópica

Equipe (Incluindo pesquisador responsável):

1- Nome: Maria Amélia Carmona Fonteque Telefone: 32278181

Endereço Completo: Av. Tiradentes 1008 salas 1804 e 1805.

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade do vale do Paraíba – IPID – São José dos Campos – SP.

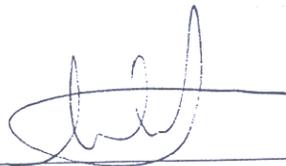
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNIVAP

COMUNICADO

Comunicamos que o Protocolo n.º H073/2006/CEP, sobre “*Estudo comparativo em crianças portadoras de mordida cruzada posterior unilateral e normoclusão através da análise estabilométrica*”, sob a responsabilidade da Profa. Maria Amélia C. Fontequê, foi considerado **pendente** por esta Comissão de Ética em Pesquisa por não atender integralmente as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos, conforme Resolução n.º 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Informamos ainda que as modificações sugeridas pelo(s) relator(es) conforme parecer em anexo, deverão ser providenciadas e submetidas ao CEP dentro de 30 dias, informando o número do protocolo e que trata-se de re-submissão.

Sem mais para o momento, aproveitamos esta para enviar nossas cordiais saudações acadêmicas.

São José dos Campos, 20 de junho de 2006.



PROF. DR. LANDULFO SILVEIRA JUNIOR

Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa da Univap